

УДК 658.261

DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2018-6-13>**Копецька Ю.О.**аспірант кафедри екологічного менеджменту
та підприємництва
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка**Kopetska Yuliana**

Taras Shevchenko National University of Kyiv

**УДОСКОНАЛЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ
ПІДПРИЄМСТВ ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ****IMPROVING THE CLASSIFICATION OF ENERGY RESOURCES
OF PULP AND PAPER ENTERPRISES**

Статтю присвячено вдосконаленню класифікації енергетичних ресурсів підприємств целюлозно-паперової промисловості. Під час класифікації енергетичних ресурсів необхідно враховувати актуальні потреби системи енергетичного менеджменту: формування узагальненої інформаційно-аналітичної бази для обґрунтування енергетичних цілей і завдань, прийняття зважених управлінських рішень щодо їх досягнення, організації оперативного енергетичного аналізу з мінімізацією трудових і фінансових затрат. Класифікація енергетичних ресурсів повинна ґрунтуватися на таких принципах: уніфікованості, актуальності, інформаційної доступності, оптимальної наповнюваності. Застосування ідентифікаційних ознак «господарське призначення», «послідовність використання», «суб'єкт постачання», «порядок використання лімітів», «дотримання лімітів» сприятиме систематизації інформаційної бази аналізу ефективності використання енергетичних ресурсів на підприємстві.

Ключові слова: енергетичні ресурси, енергоефективність, система енергетичного менеджменту, класифікація енергетичних ресурсів, вторинні енергетичні ресурси.

Статья посвящена совершенствованию классификации энергетических ресурсов предприятий целлюлозно-бумажной промышленности. При классификации энергетических ресурсов необходимо учитывать актуальные потребности системы энергетического менеджмента: формирование обобщенной информационно-аналитической базы для обоснования энергетических целей и задач, принятия взвешенных управленческих решений по их достижению, организации оперативного энергетического анализа с минимизацией трудовых и финансовых затрат. Классификация энергетических ресурсов должна основываться на следующих принципах: унифицированности, актуальности, информационной доступности, оптимальной наполняемости. Применение идентификационных признаков «хозяйственное назначение», «технологическое назначение», «субъект поставки», «последовательность использования», «соблюдение лимитов» будет способствовать систематизации информационной базы анализа эффективности использования энергетических ресурсов на предприятии.

Ключевые слова: энергетические ресурсы, энергоэффективность, система энергетического менеджмента, классификация энергетических ресурсов, вторичные энергетические ресурсы.

The article is devoted to the improvement of the classification of energy resources of pulp and paper industry enterprises. When classifying energy resources it is necessary to take into account the actual needs of the energy management system: the formation of a single, generalized information and analytical base for substantiating energy goals and objectives, making sound management decisions on their achievement, organizing operational energy analysis and auditing with minimizing labor and financial costs. The classification of energy resources should be based on the following principles: compliance with the organizational and methodological principles of energy management, unification, relevance, information accessibility, optimal filling. The use of identification marks "economic purpose", "technological purpose", "subject of supply", "sequence of use", "observance of limits" will contribute to the formation of an information base for analysis and audit of the efficiency of energy resources use at the enterprise. Types of energy resources of pulp and paper industry enterprises and directions of their use were characterized. The grouping of energy resources for fuel, power and heat will analyze the influence of the consumption of resources of each group on the overall energy efficiency of the enterprise, estimate the growth of the cost price of finished products as a result of rising cost of natural gas and / or electric energy, to predict the efficiency of replacement of natural gas with secondary energy resources, identify the risks associated with rising costs or shortages of energy resources. The necessity of using groups is substantiated and "secondary energy resources", which includes energy products received as concomitant or by-products of the main production that can replace primary energy resources in the case of economic or technological needs.

Keywords: energy resources, energy efficiency, energy management system, classification of energy resources, secondary energy resources.

Постановка проблеми. Протягом останніх років частка енергетичних витрат у сукупних операційних затратах підприємств целюлозно-паперової промисловості невпинно зростає. Це зумовлено сукупною дією макроекономічних і внутрігосподарських чинників. До макроекономічних слід віднести, насамперед, зростання тарифів на електричну енергію й пар, а також цін на паливо – природний газ й кам'яне вугілля. Внутрігосподарськими чинниками є висока енергоємність технологічних агрегатів, обладнання й устаткування, відсутність дієвого контролю над споживанням енергетичних ресурсів, висока частка технологічних утрат у мережах та ін. У таких умовах актуальною вимогою часу є підвищення ефективності енергетичного менеджменту підприємствами, зокрема шляхом удосконалення його інформаційно-аналітичного забезпечення для прийняття зважених управлінських рішень.

Важливими етапами формування інформаційно-аналітичного середовища системи енергетичного менеджменту підприємства є розроблення й упровадження класифікації енергетичних ресурсів. Оптимальне групування енергетичних ресурсів в однорідні економічні та аналітичні групи дасть змогу оцінити реальну енергетичну ефективність окремих підрозділів і підприємства у цілому, виявити резерви енергозбереження, мінімізувати витрати на організацію енергетичного аудиту і контролінгу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Критичний аналіз результатів наукових пошуків у сфері енергетичного управління показав, що більшість вітчизняних і зарубіжних учених класифікує енергетичні ресурси як елемент

природно-ресурсного потенціалу держави та регіонів, основу сировинної бази енергетичного сектору країни. Це відповідає інформаційним потребам насамперед державного енергетичного регулювання. Так, найпоширенішими нині є такі ідентифікаційні ознаки класифікації енергетичних ресурсів: «потенціал відновлення», «можливість вичерпання», «інтенсивність освоєння» та ін. Відповідно до них, енергетичні ресурси поділяють на відновлювані і невідновлювані, вичерпні та невичерпні, валові, технічні й економічні і т. д. Такого підходу, зокрема, дотримуються Л.А. Батурин, М. Булгакова, В.В. Джеджула, Л.І. Кицькай, Н.М. Мхітірян, І.О. Клопов, А.В. Прокіп, Ю.В. Воеводкіна, та ін. [1–5].

Групи енергетичних ресурсів, які доцільно використовувати для оперативного і стратегічного енергетичного менеджменту підприємств, частково виділили І.О. Клопов та Ю.В. Воеводкіна [6].

Відзначаючи важливість та актуальність наведених вище ідентифікаційних ознак, зауважимо, що групування енергетичних ресурсів за вказаними вище ознаками не відповідає сучасним потребам управління у сфері енергоефективності, ускладнює аналіз ефективності споживання енергетичних ресурсів й розроблення базових елементів системи енергетичного менеджменту – базової лінії, індикаторів енергоефективності.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження є вдосконалення класифікації енергетичних ресурсів підприємств целюлозно-паперової промисловості з урахуванням актуальних потреб енергетичного менеджменту щодо наповнюваності

інформаційно-аналітичного середовища для прийняття зважених управлінських та інвестиційних рішень, підвищення енергоефективності виробництва паперу, картону і виробів із нього.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відповідно до ДСТУ ISO 50001 «Системи енергетичного менеджменту», система енергетичного менеджменту – набір взаємозв'язаних або взаємодіючих елементів, які використовуються для розроблення й впровадження енергетичної політики та енергетичних цілей, а також процесів і процедур для досягнення цих цілей [7]. У системі енергетичного менеджменту класифікація енергетичних ресурсів використовується для формування інформаційно-аналітичного забезпечення й є базою для розроблення й реалізації її основних елементів: базової лінії (дані про фактичне надходження й споживання за кожним з видів енергетичних ресурсів або їх групи), енергетичних цілей і завдань, програми енергетичного менеджменту.

Враховуючи важливе інформаційне значення, під час визначення класифікаційних ознак для групування енергетичних ресурсів доцільно враховувати актуальні завдання енергетичного менеджменту підприємств целюлозно-паперової промисловості:

- уніфікація інформаційно-аналітичного середовища для реалізації основних функцій: енергетичного планування, обліку, контролінгу й аудиту;
- зниження енергоємності виробництва паперу, картону і виробів із них шляхом виявлення резервів підвищення енергоефективності;
- підвищення енергетичної незалежності підприємств;
- мінімізація трудових і фінансових витрат на впровадження і підтримання системи енергетичного менеджменту.

Під час ідентифікації групувальних ознак класифікації енергетичних ресурсів для цілей енергетичного менеджменту доцільно дотримуватися таких принципів: відповідності організаційно-методичним засадам енергетичного менеджменту, уніфікованості, актуальності,

інформаційної доступності, оптимальної наповнюваності (рис. 1).

Відповідність організаційно-методичним засадам енергетичного менеджменту. Розроблена класифікація енергетичних ресурсів повинна стати базисом для подальшого впровадження й забезпечення функціонування основних елементів системи енергетичного менеджменту підприємства: енергетичного аналізу, енергетичного планування, моніторингу й контролю над реалізацією визначених підприємством енергетичних цілей і завдань.

Уніфікованість. Для кожної з визначених класифікаційних груп енергетичних ресурсів підприємства повинні застосовуватися уніфіковані організаційно-методичні засади накопичення й обробки оперативних і статистичних даних, технічні підходи до візуалізації звітних показників. Це сприятиме оптимізації інформаційних потоків системи енергетичного менеджменту, зниженню витрат на її впровадження, визначенню центрів відповідальності для контролю енергетичних витрат.

Актуальність для потреб управління. Під час систематизації енергетичних ресурсів необхідно враховувати актуальні потреби менеджменту у сфері енергоефективності. В умовах тривалого ігнорування проблем ефективного господарського використання енергетичних ресурсів, дефіциту інвестиційних ресурсів для капітальної модернізації енергетичного комплексу нагальною вимогою часу є формування інформаційно-аналітичної бази для об'єктивного аналізу та оцінки ефективності використання енергетичних ресурсів підприємств, виявлення резервів підвищення енергоефективності у т. ч. шляхом заміщення викопних енергоносіїв і використання вторинних енергетичних ресурсів, планування проведення енергозберігаючих заходів, аналізу енергоефективності обладнання, технологічних процесів та ін.

Інформаційна доступність. Дані щодо обсягів і вартості енергетичних ресурсів повинні бути доступними у використовуваних на підприємстві джерелах інформації, це дані бухгалтерського і статистичного обліку, ліміти на використання природного газу, показники оперативної й річної звітності у сфері енергопостачання та енергоспоживання та ін.

Оптимальна наповнюваність. Використання великої кількості класифікаційних ознак і, відповідно, груп енергетичних ресурсів призведе до необґрунтованого зростання витрат на організацію енер-

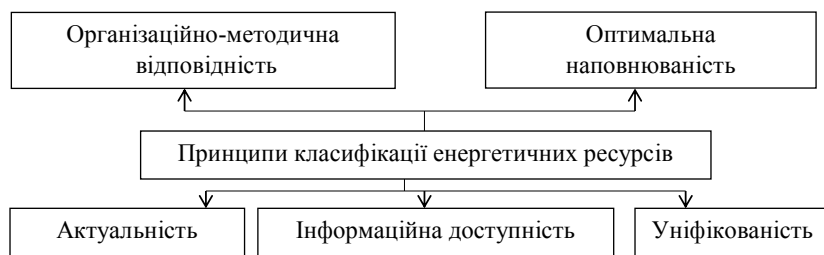


Рис. 1. Принципи класифікації енергетичних ресурсів картонно-паперових комбінатів

Джерело: складено автором

гетичного аналізу та планування, ускладнення сприйняття інформації.

Враховуючи визначені вище принципи, пропонуємо класифікувати енергетичні ресурси підприємств целюлозно-паперової промисловості за такими класифікаційними ознаками: господарське призначення, технологічне призначення, суб'єкт постачання, послідовність використання, дотримання лімітів (табл. 1).

Групування енергетичних ресурсів за ознакою «господарське призначення» дасть змогу оцінити структуру використання і споживання енергетичних ресурсів окремо на технологічні та загальногосподарські потреби. Енергетичний аналіз за визначеними для цієї ознаки групами сприятиме оцінюванню загальної тенденції енергоспоживання в динаміці, визначенню непродуктивних утрат і швидкому виявленню наднормативного використання енергетичних ресурсів, не пов'язаного з нарощуванням обсягів виробництва.

Виробництво паперу і виробів із нього є складним процесом, який потребує залучення

великих обсягів енергетичних ресурсів: теплової й електричної енергії, природного газу, пару та ін. Враховуючи технологічні особливості споживання, енергетичні ресурси підприємств целюлозно-паперової промисловості доцільно згрупувати у такі групи: паливні, силові та теплові.

Паливні енергетичні ресурси підприємства – енергетичні ресурси, які використовуються на підприємстві у вигляді палива для забезпечення роботи виробничого устаткування й транспорту. Підприємства целюлозно-паперової промисловості у великих обсягах споживають природний газ, кам'яне вугілля, пелети і деревну тріску для нагрівання води й утворення пару у твердопаливних котлах, а також виробництва електричної і теплової енергії на когенераційних установках.

Силові енергетичні ресурси – електрична й тепла енергія, які використовуються для введення в дію технологічного устаткування (гідророзбивачі хвойної або листяної целюлози, сушильні шафи, гауч-мішалки, центрифуги та ін.).

Таблиця 1

Класифікація енергетичних ресурсів для потреб енергетичного менеджменту підприємств целюлозно-паперової промисловості

Класифікаційна ознака	Група енергетичних ресурсів	Вид енергетичних ресурсів
Господарське призначення	Енергетичні ресурси, які використовуються для технологічних потреб	Електрична й тепла енергія, використані для виробництва сульфатної целюлози, деревної механічної маси, виробництва паперу, регенерації хімікатів та ін.
	Енергетичні ресурси, які використовуються для загальногосподарських потреб	Електрична й тепла енергія, використані для покриття енергетичних потреб адміністративних та виробничих приміщень (системи опалення, кондиціонування, вентиляції та ін.)
Технологічне призначення	Паливні	Природний газ, кам'яне вугілля, пелети, деревна тріска та ін.
	Силові	Електрична і тепла енергія
	Теплові	Пара і гаряча вода
Суб'єкт постачання	Власні	Електрична й тепла енергія, вироблені на власній когенераційній установці або вторинні енергетичні ресурси отримані як відходи основного виробництва (деревна тріска, пелети)
	Куповані	Енергія та енергоносії, придбані у централізованих енергопостачальних компаній
Послідовність використання	Первинні	Енергетичні ресурси, використовувані як основне джерело енергії для технологічного обладнання
	Вторинні	Енергоносії, отримані як побічні продукти основного виробництва, які можуть замінити первинні енергетичні ресурси у разі економічної або технологічної потреби
Дотримання лімітів	У межах лімітів	Енергетичні ресурси, фактичний обсяг використання яких відповідає затвердженим лімітам
	Понадлімітні	Енергетичні ресурси, фактичний обсяг використання яких перевищує затверджені ліміти

Джерело: складено автором

До теплових енергетичних ресурсів відносять пару і гарячу воду, що використовуються для забезпечення теплових режимів під час проведення хімічних реакцій (підігрів нейтрально-сульфатної целюлози та ін.).

Групування енергетичних ресурсів на паливні, силові та теплові дасть змогу проаналізувати вплив споживання ресурсів кожної з груп на загальну енергетичну ефективність підприємства, оцінити темпи зростання собівартості готової продукції внаслідок зростання вартості природного газу та/або електричної енергії, спрогнозувати ефективність заміщення природного газу вторинними енергетичними ресурсами, ідентифікувати ризики, пов'язані зі зростанням вартості або дефіциту енергетичних ресурсів.

Важливим напрямом групування енергетичних ресурсів підприємств целюлозно-паперової промисловості є виокремлення власних і купованих енергетичних ресурсів. До власних слід віднести електричну й теплову енергію, вироблені на власному енергетичному обладнанні, або вторинні енергетичні ресурси, отримані як відходи основного виробництва (деревна тріска, пелети та ін.). До групи «купованих» належать енергетичні ресурси, придбані у сторонніх постачальників. Застосування такої класифікаційної ознаки сприятиме:

- 1) оптимізації управлінського обліку надходження й споживання енергетичних ресурсів, організації оперативного обліку енергетичних витрат;

- 2) формуванню інформаційної бази для оцінювання ефективності взаємозаміщення різних видів енергетичних ресурсів;

- 3) ідентифікації центрів відповідальності за споживанням енергетичних ресурсів;

- 4) застосуванню обґрунтованих методів оцінки власних вторинних енергетичних ресурсів;

- 5) організації контролінгу реалізації інвестиційних проектів у сфері енергозбереження.

В умовах поступального зростання вартості природного газу, електричної і теплової енергії важливим напрямом підвищення енергетичної ефективності підприємств целюлозно-паперової промисловості є нарощування частки використання альтернативних паливних енергетичних ресурсів: соломи, відходів рослинництва й тваринництва, супутньої продукції лісозаготівельної галузі та ін. Враховуючи зазначене, актуальним нині є виділення первинних і вторинних енергетичних ресурсів картонно-паперових комбінатів.

Ураховуючи особливості організації та експлуатації енергетичного комплексу, а також нагальні завдання енергетичного менедж-

менту, на підприємствах целюлозно-паперової промисловості до первинних слід відносити енергетичні ресурси, які використовуються для забезпечення роботи устаткування відповідно до технологічних карт, наприклад природний газ або кам'яне вугілля під час виробництва пари або електричної енергії.

При цьому вважаємо, що вторинні енергетичні ресурси – енергоносії, отримані як супутні або побічні продукти основного виробництва, які можуть замінити первинні енергетичні ресурси в разі економічної або технологічної потреби. У групу «вторинні енергетичні ресурси» доцільно включати:

1. відходи, супутню та/або додаткову продукцію власного виробництва та/або придбані в інших підприємств, що можуть повністю або частково замінювати первинні енергетичні ресурси в технологічному процесі;

2. хімічно зв'язана теплота, фізична теплота і потенційна енергія надлишкового тиску продукції, відходів, побічних і проміжних продуктів, що утворюються в технологічних агрегатах (установках, процесах), які не використовуються у самому агрегаті, але можуть бути частково або повністю використані для енергопостачання інших агрегатів [6].

Групування енергетичних ресурсів за ознакою «первинність використання» дасть змогу узагальнити й систематизувати інформаційно-статистичні дані для планування заходів із підвищення енергоефективності за рахунок заміщення первинних енергетичних ресурсів, моніторити результативність реалізації цих заходів, ідентифікувати процеси, пов'язані з організацією логістики вторинних енергетичних ресурсів.

Однією з визначальних вимог законодавства у сфері енергоефективності і міжнародного стандарту ISO 50001 «Система енергетичного менеджменту» є дотримання нормативів споживання енергетичних ресурсів. Класифікація енергетичних ресурсів за ознакою «дотримання лімітів» сприятиме ідентифікації видів енергетичних ресурсів, щодо яких першочергово необхідно впроваджувати заходи, спрямовані на зниження споживання й ліквідацію непродуктивних витрат.

Висновки з даного дослідження. Класифікація енергетичних ресурсів є базовим елементом інформаційно-аналітичного забезпечення системи енергетичного менеджменту підприємства. Поділ енергетичних ресурсів на відновлювані і невідновлювані, вичерпні і невичерпні, валові, економічні та технічні не відповідає нагальним вимогам управлінців до якості й наповнюваності оперативної інформації для потреб енергетичного менеджменту.

Класифікація енергетичних ресурсів підприємств целюлозно-паперової промисловості повинна ґрунтуватися на принципах: відповідності організаційно-методичним засадам екологічного менеджменту, уніфікованості, актуальності для потреб управління, інформаційної доступності, оптимальної наповнюваності.

Враховуючи ризики подальшого зростання вартості імпортованих енергетичних ресурсів, важливим напрямом підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів підприємств целюлозно-паперової промисловості є

збільшення частки вторинних енергетичних ресурсів власного виробництва або суміжних галузей. Для аналізу та оцінки економічних вигід від зміни структури споживання енергетичні ресурси доцільно класифікувати у такі групи: «власні» і «куповані», «первинні» і «вторинні». Практичне використання запропонованих вище груп енергетичних ресурсів дасть змогу сформулювати інформаційне середовище для підвищення ефективності енергетичного менеджменту, прийняття зважених управлінських рішень у сфері енергоефективності.

Список використаних джерел:

1. Сбалансированное природопользование / Л. Батурич, В. Игнатов, А. Кокин. Ростов-на-Дону: СКАЗС, 1998. 324 с.
2. Булгакова М., Приступа М. Энергозбереження в Україні: правові аспекти і практична реалізація. Рівне: О. Зень, 2011. 56 с.
3. Джеджула В.В. Энергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2014. 346 с.
4. Кицкай Л.І. Энергоефективність в Україні: аналіз, проблеми та шляхи підвищення. Інноваційна економіка. 2013. № 3(41). С. 32–37.
5. Організаційні та еколого-економічні засади використання відновлюваних енергоресурсів: монографія / А.В. Прокіп, В.С. Дудюк, Р.Б. Колісник. Львів: ЗУКЦ, 2015. 337 с.
6. Воеводкіна Ю.С. Классификация и значение топливно-энергетических ресурсов в производственной деятельности предприятия. URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/06EVN214.pdf>.
7. Національний стандарт України «Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання (ISO 50001:2011, IDT)» / Міністерство економічного розвитку України. 2015. 27 с. URL: <http://see.org.ua/files/books.pdf>.