

ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНИЙ АСПЕКТ ПАЛИВНОЇ СКЛАДОВОЇ ФОРМУВАННЯ ВАРТОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕНЕРГОСИСТЕМІ УКРАЇНИ

© Філіппова С. В., Левицька А. В., 2014

Розглянуто вплив паливної складової на процес формування вартості електроенергії в енергосистемі України через виявлення відповідних чинників, які повинні бути враховані в системі обліково-аналітичного забезпечення управління енергетичним підприємством.

Ключові слова: паливна складова, процес формування вартості, електроенергія, енергосистема, обліково-аналітичне забезпечення.

S. V. Filyppova, A. V. Levytska
Odesa Polytechnic National University

ACCOUNTING AND ANALYTICAL ASPECTS OF THE FUEL COMPONENT OF VALUE CREATION IN THE UKRAINIAN ENERGY SYSTEM

© Filyppova S. V., Levytska A. V., 2014

The influence of the fuel component of the process of value creation in the energy system of Ukraine through identifying relevant factors were considered. It should be taken into account in the system of accounting and analytical maintenance of power plants.

Studying accounting and analytical aspects of the fuel component of the cost of electricity of the Ukrainian grid the relationship between fuel component and the capital intensity of individual power plants were analyzed. Highlight kinds of settings that best combine the high efficiency of fuel with relatively low unit cost, it is important to consider when forming a strategy for further development of the electricity sector in order to improve the stability of the power system of Ukraine. Also the accounting features take account of the fuel component of the cost of electricity in nuclear power plants. The cost of electricity and selected method of assessing fuel affects fuel quality.

Thus, given the accounting and analytical aspects of the fuel component of value creation in the energy system should identify the following factors that affect the cost of electricity from the grid Ukraine:

- choice of power plants on the characteristics of investment and fuel consumption;
- regional factor allocation of power plants;
- specific fuel consumption;
- the possibility of financial structuring to improve the analysis and control of fuel consumption;
- choose the method of writing off of fuel at dispensing in production.

Key words: fuel component, the formation cost, electricity, energy, accounting and analytical support.

Постановка проблеми. Реформування підприємств електроенергетичної галузі в сучасних умовах господарювання викликає об'єктивну необхідність удосконалення чинних методичних та

організаційних основ обліково-аналітичного забезпечення управління їх діяльністю. Багатоаспектність проблем, що виникають в процесі формування вартості електроенергії в енергосистемі України в умовах ринку, враховуючи високий ступінь зносу основних виробничих фондів і недостатнє фінансування, зумовлюють необхідність розроблення методики і методології формування обліково-аналітичного забезпечення (ОАЗ) управління підприємствами енергетичної системи України. ОАЗ управління електроенергетичним підприємством повинне бути спрямоване на створення інформаційної бази для прийняття управлінських рішень щодо процесу формування ціни на електроенергію.

Нині облік, як одна з найважливіших функцій управління електроенергетичним підприємством, не повною мірою виконує своє головне інформаційне призначення – формування достовірних облікових показників, необхідних для регулювання витрат, пов'язаних з виробництвом, передаванням і постачанням електроенергії. Причини цього – відсутність науково обґрунтованої методики обліку витрат, калькулювання собівартості та формування вартості електроенергії в енергосистемі. Особливо актуальним є завдання підвищення аналітичності облікових даних поряд з питанням економічного обґрунтування вартості електроенергії в умовах державного регулювання тарифів. Оскільки паливна складова в структурі витрат виробництва електроенергії на окремих енергетичних установках досягає 70–80 %, одним з головних елементів ОАЗ формування вартості електроенергії в енергосистемі є саме складова обліку і аналізу паливних витрат.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Процеси, що відбуваються у конкурентному секторі електроенергетики, є об'єктом наукових досліджень зарубіжних і вітчизняних вчених. Ринкові аспекти електроенергетики вивчали С. Боренстейн, Й. Бушнелл, Д. Кулешов, С. Стофт. Проблеми вітчизняного електроенергетичного ринку і формування ціни на електроенергію висвітлили Є. Бельтюков, О. Богославська, Ю. Костін, Є. Крикавський, Ю. Левицький, У. Письменна, М. Чернявський. Вагомим внеском у розвиток методології обліково-аналітичного забезпечення є роботи Л. Волощук, В. Вольської, О. Гудзинського, І. Дзьобко, В. Довбенко, А. Пилипенко, О. Писарчук. Разом з тим, не вирішено коло завдань, пов'язаних з обліково-аналітичним забезпеченням процесу формування ціни на електроенергію в енергосистемі України.

Цілі статті. Актуальність теми визначає напрями дослідження, а саме: дослідити обліково-аналітичний аспект паливної складової вартості електроенергії в енергосистемі, визначити чинники, що впливають на вартість електроенергії в енергосистемі, зокрема на формування величини паливної складової.

Виклад основного матеріалу дослідження. Серед основних чинників, що впливають на вартість електроенергії в енергосистемі через паливну складову, які повинні бути враховані в системі обліково-аналітичного забезпечення, особливе місце займає вибір структури генеруючих потужностей. Питома вартість і паливна економічність, як і показники чисельності персоналу й екологічних характеристик диференціюються в широких межах за типами енергетичних установок. Своєю чергою, типи енергетичних установок можуть відрізнятися видом палива або первинного енергоресурсу (ТЕС, ГЕС, АЕС, НВДЕ), початковими параметрами пари (ТЕС, АЕС), схемою енергетичного циклу (ГТУ, ПГУ), відсутністю або наявністю відборів пари для теплопостачання (КЕС, ТЕЦ) та іншими характеристиками.

Зокрема, питома капіталовкладення в ТЕС на газі й на мазуті приблизно на 15–20 % нижчі, ніж у вугільні електростанції. При цьому дещо нижчими є питома витрати палива за рахунок вищого ККД котлоагрегатів (на 3–5 %). Зростання початкових параметрів пари перед турбіною на ТЕС призводить до значного зниження питомих витрат палива, але збільшує вартість установки.

Витрати на охорону навколишнього середовища призводять до подорожчання енергоустановки ТЕС і АЕС на 15–30 %.

За перспективними середньосвітовими оцінками, існує певний взаємозв'язок між паливною економічністю і капіталомісткістю окремих енергетичних установок (табл. 1) [1–4].

Усереднені характеристики питомих капіталовкладень і витрачання палива

Показник	Паротурбінна установка (ПТУ)	Газотурбінна установка (ГТУ)	Парогазова установка (ПГУ)	Гідравлічна електростанція (ГЕС)	Атомна електростанція (АЕС)
Питомі капіталовкладення, дол./кВт	1300	325	525	2300	2000
Питомі витрати умовного палива, г/(кВт-год)	320	410	245	-	-

Після ранжирування енергетичних установок за виділеними показниками перший ранг присвоєно установкам або з найбільшими питомими капіталовкладеннями, або з найбільшими питомими витратами палива (табл. 2).

**Результати ранжирування енергоустановок
за питомими капіталовкладеннями і витрачанням умовного палива**

Тип установки	Ранг капіталовкладень	Ранг витрачання палива
ГЕС	1	5
АЕС	2	4
ПТУ	3	2
ПГУ	4	3
ГТУ	5	1

Очевидна закономірність: зі зростанням паливної економічності збільшується вартість установки («капітал заміщає енергію»). Щоб виявити пріоритетну за ефективністю установку, необхідно скласти суму рангів і вибрати об'єкт з максимальною сумою. Це парогазова установка (сума рангів 7), яка оптимально поєднує високу економічність за паливом з порівняно невеликою питомою вартістю.

Структури генеруючих потужностей регіональних енергетичних систем України суттєво різняться через те, що формуються під впливом графіків навантаження і природно-кліматичних умов (наявності паливної бази, гідроресурсів, НВДЕ тощо). Відтак можна зробити висновок, що ефективність електроенергетики країни багато в чому залежить від регіонального чинника.

Питомі витрати умовного палива на відпуск електроенергії з шин ТЕС Міненерговугілля України за 2011 р. становили 380,8 г/кВт-год, що нижче на 2,9 г/кВт-год, ніж минулого року, норматив – 381,3 г/кВт-год. Питомі витрати умовного палива на відпуск електроенергії з шин ТЕС Міненерговугілля України за 2012 р. становили 385,9 г/кВт-год, що вище на 5,1 г/кВт-год, ніж минулого року, норматив – 386,4 г/кВт-год [5].

Аналіз питомих витрат палива на ТЕС Міненерговугілля України, ГК ТЕС та ТЕЦ Міненерговугілля за 1999–2013 рр., фактичних та нормативних питомих витрат палива теплових електростанцій Міненерговугілля України виявив проблемні показники питомого витрачання палива на теплових електростанціях України, що, своєю чергою, впливає на рівень вартості електроенергії, яку відпускають теплові генеруючі компанії [5]. Так, зростання питомих витрат умовного палива деяких генеруючих компаній можна пояснити збільшенням пусків блоків, змінами в структурі використовуваного палива, зменшенням калорійності вугілля. Крім збільшення питомих витрат умовного палива, спостерігаються також значні відхилення фактичних питомих витрат від нормативних.

Зниження питомих витрат палива безпосередньо сприяє підвищенню загальної фінансової ефективності (рентабельності) енергокомпанії, оскільки забезпечує:

- зменшення витрат виробництва (паливна складова собівартості електроенергії досягає 50–70 %, теплоенергії – 80 % загальних витрат);
- зменшення потреби електростанцій в оборотних коштах для створення запасів палива.

На рис. 1 наведена схема основних напрямів аналізу питомих витрат палива в енергооб'єднанні й на електростанціях з метою їх зниження. У верхній частині схеми показано напрями, що забезпечують прогресивні зміни в процесі виробництва енергії завдяки прискоренню введення і підвищення готовності до роботи економічних конденсаційних енергоблоків ТЕЦ. При цьому очевидно стає необхідність підвищення маневреності й модернізації всього енергообладнання.

Методика визначення собівартості електричної енергії впливає із особливостей енергетичної промисловості. В цій галузі існує єдність виробництва і споживання енергії, а виробництво енергії залежить від рівня і режиму споживання. Завдяки великій швидкості передавання електроенергії, що дорівнює швидкості світла, її транспортування у часі практично збігається з процесом виробництва. Передавання і розподіл викликає необхідність її трансформування з низької на високу напругу і навпаки, що пов'язано із втратами енергії як під час трансформації, так і під час передавання.

В електроенергетиці відсутнє незавершене виробництво і склад готової продукції.

Особливості розрахунку собівартості електроенергії – її калькулювання за методом франко-споживач, тобто визначення собівартості за всім технологічним циклом від виробництва до реалізації.

У повну собівартість енергії в енергосистемах входять витрати: на виробництво енергії на електростанціях, передавання і розподіл у мережі, витрати енергозбуту.

В енергосистемі складають три калькуляції собівартості електроенергії [4]:

1) на електростанціях – калькуляцію виробничої собівартості електричної та теплової енергії
2) на підприємствах електричних мереж – калькуляцію собівартості передавання і розподілу електроенергії;

3) в облэнерго – калькуляції повної собівартості електроенергії як суми витрат електростанцій, електричних мереж, з урахуванням витрат на енергозбут і закупівлю електроенергії.

В електроенергетиці калькуляційною одиницею на електростанціях є 1 кВт, відпущений з шин електростанцій, і 1 Гкал відпущеного з колекторів тепла; в енергосистемах – 1 кВт·год і 1 Гкал, відпущені споживачам.

Структура витрат в енергетичній промисловості всередині галузі істотно відрізняється. Так, для теплоенергетики характерним є велике споживання палива, тому в собівартості електричної та теплової енергії його питома вага перевищує 70 %. Атомні електростанції, гідроелектростанції, високовольтні лінії електропередач – капіталомісткі виробництва. У зв'язку з цим у собівартості доволі висока частка амортизації. Витрати на заробітну плату на ГЕС через невелику кількість обслуговуючого і ремонтного персоналу в кілька разів нижчі, ніж на ТЕЦ.

За статтею «Паливо на технологічні потреби» відображається вартість тільки технологічного палива, витраченого на виробництво електричної та теплової енергії. Витрачання палива незалежно від виду (вугілля, мазут, газ, торф) приводять до єдиного вимірника, переводячи в умовне паливо з теплою згоряння 7000 ккал/кг. Перерахунок ґрунтується на лабораторних аналізах відібраних проб витраченого палива [4].

На електростанціях витрати обліковуються за технологічними стадіями виробництва. Їх кількість залежить від технологічного процесу і вихідних енергетичних ресурсів для виробництва енергії (рідке або тверде паливо, газ, гідравлічні ресурси).

На теплових електростанціях, які виробляють електричну і теплову енергію, витрати групують за такими стадіями: паливно-транспортний цех (тверде паливо), котельний цех (з хімічною водоочисткою), машинний цех, теплофікаційне відділення, електричний цех.

За паливно-транспортним цехом відображаються витрати на доставку палива від пункту його надходження до паливного складу, витрати на перевантаження палива, витрати на механічне подавання палива.

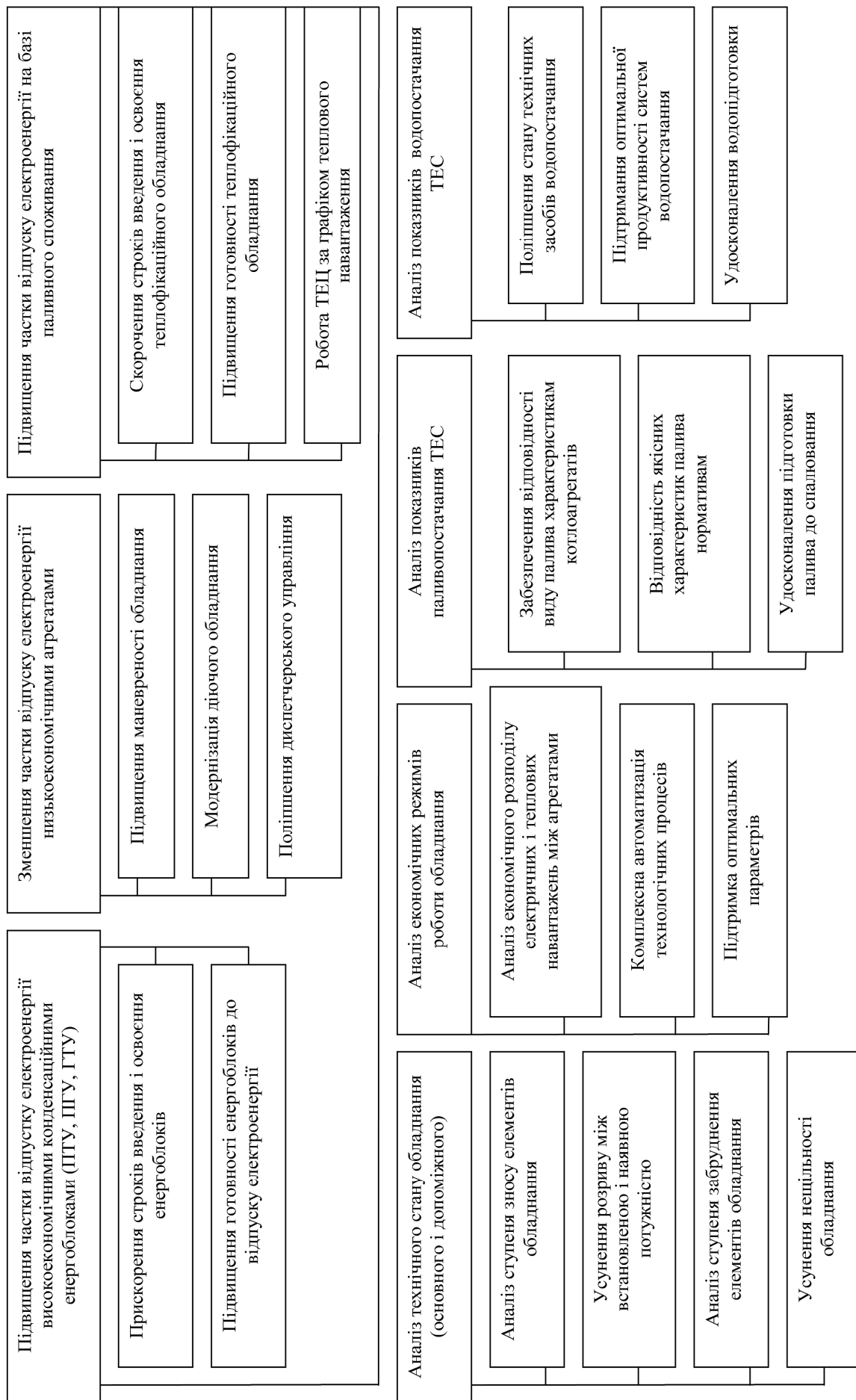


Рис. 1. Основні напрями аналізу палива в енергосистемі України і на електростанціях

За котельним цехом відображається вартість витраченого палива, витрати на водопріготування, попеловловлення і витрати на утримання котельного цеху.

За машинним цехом враховуються витрати, пов'язані з експлуатацією парових турбін і відпуском відпрацьованого пару. До них належать витрати на експлуатацію, поточний ремонт і амортизацію будівель та обладнання.

За теплофікаційним відділенням враховуються витрати на бойлерні та пароперетворювальні установки, які складаються із витрат на експлуатацію, поточний ремонт і амортизацію обладнання, заробітну плату персоналу.

За електричним цехом відображаються витрати, пов'язані з трансформацією електроенергії, відпуском її з шин в мережі й на власні потреби цехів. До них належать витрати на експлуатацію, ремонт і амортизацію електрообладнання цеху: електрогенераторів, акумуляторних батарей, щитів управління тощо. Виробничі витрати розподіляються між електричною і тепловою енергією за натуральним (фізичним) методом залежно від участі того чи іншого цеху у виробництві цих двох видів продукції.

Витрати цехів, які беруть участь у виробленні двох видів енергії (паливо-транспортного і котельного), розподіляють пропорційно до витрат умовного палива. Витрати машинного та електричного цехів, які беруть участь у виробленні тільки електричної енергії, повністю відносяться на виробництво електроенергії. Витрати бойлерної та пароперетворювальної установки, пов'язаної з відпусканням палива, входять у витрати на теплову енергію. Витрати на паливо розподіляють між електричною і тепловою енергією, оцінюючи витрати умовного палива.

Облік витрат на ГЕС ведеться за технологічними стадіями, які збігаються з цеховими підрозділами: гідротехнічний, машинний, електротехнічний цех.

Отже, враховуючи особливості виробничої структури електроенергетичних підприємств, упровадження фінансової структуризації з виділенням центрів фінансової відповідальності сприятиме підвищенню ефективності контролю за витрачанням, транспортуванням і зберіганням палива.

З погляду бухгалтерського обліку паливо є частиною виробничих запасів підприємства. На різних типах електростанцій частка палива в загальній структурі запасів відрізняється. Отже, розглянемо, як обліковується паливо у виробників різних типів.

Облік палива на теплових генеруючих підприємствах (ТЕС, ТЕЦ) поділяється на:

1) оперативний – приймання палива, визначення витрат на виробництво, рух його на складах, претензійна робота, інвентаризація;

2) технічний – визначення витрати палива, вироблення і відпускання енергії, питомої витрати умовного палива;

3) бухгалтерський – суцільна документальна реєстрація в грошовому і натуральному вираженні.

Для вимірювання кількості та якості палива (твердого, рідкого, газоподібного) застосовують прилади: ваги, витратоміри, вологоміри, щільноміри, калориметри, пробовідбірники газу і мазуту. У витраті палива враховують: для рідкого і твердого палива – нижчу теплоту згорання, для газу – додатково температуру і тиск. Вибираючи типи приладів обліку, перевагу надають інтегровальним пристроям з автоматичним обліком параметрів вимірюваного середовища.

Паливо, що надходить до електростанції, враховується у двох мірах – натуральній та умовній. Його перед вивантаженням зважують й оприбутковують за фактичною масою. Всяке відхилення від маси, вказаної в накладній, оформляють актом. Відразу ж у лабораторії розпочинають контроль якості палива, визначаючи відповідність його умовної маси, вологості та зольності сертифікату паливостачальної організації. Все паливо, що відпускається з центрального складу підрозділам господарства, котельним, обов'язково зважують.

Для обліку електричної енергії застосовують розрахунковий і контрольний способи. Перший призначений для грошових розрахунків господарств з енергосистемою. Крім того, його даними користуються енергостачальні організації для перевірки дотримання споживачем місячних, добових і часових лімітів енергоспоживання і відповідності споживання нормам витрати.

У грошовому вираженні паливо обліковується на відповідних рахунках бухгалтерського обліку:

– на атомних електростанціях: оцінка ядерного палива під час завантаження в активну зону, продажу та іншого вибуття здійснюється за методом середньозваженої собівартості за

кожним видом ядерного палива. Вартість ядерного палива, що списується із активної зони на витрати, визначається згідно з чинною Методикою планування та списання витрат ядерного палива на виробництво електричної та теплової енергії на АЕС України з реакторами типу ВВЕР, затвердженою наказом Міністерства палива та енергетики України від 18.06.2004 р. № 331. Транспортно-заготівельні витрати (з урахуванням послуг сторонніх організацій із постачання товарно-матеріальних цінностей) відображаються на окремому субрахунку обліку запасів «Транспортно-заготівельні витрати» та відносяться на витрати діяльності (за елементом витрат «Матеріальні витрати») під час вибуття запасів у сумі, визначеній як добуток середнього відсотка транспортно-заготівельних витрат у загальній сумі запасів і вартості запасів, що вибули. Допускається зарахування транспортно-заготівельних витрат до складу витрат періоду у наступному після вибуття запасів місяці [6];

- на теплових електростанціях за статтю «Паливо на технологічні потреби» відображається вартість тільки технологічного палива, витраченого на виробництво електричної та теплової енергії.

Типові бухгалтерські записи з обліку палива у виробників електроенергії відображено в табл. 3.

Таблиця 3

Господарські операції з обліку палива

Зміст господарської операції	Кореспонденція	
	Дебет рахунку	Кредит рахунку
Отримано паливо від постачальників і підрядників	203	63
Придбано запаси за рахунок цільового фінансування	203	48
Списано зі складу паливо у виробництво:		
з використанням рахунків 2, 9 класу	23	203
з використанням рахунків 8 класу	803	203
Списано паливо в рахунок витрат майбутніх періодів	39	203

Оцінка палива у разі вибуття (відпуску у виробництво) може здійснюватися за одним з таких методів (п. 16 П(С)БО 9):

- ідентифікованої собівартості відповідної одиниці запасів;
- середньозваженої собівартості;
- собівартості перших за часом надходження запасів (ФІФО);
- нормативних затрат;
- ціни продажу.

Для всіх одиниць бухгалтерського обліку запасів, що мають однакове призначення та однакові умови використання, застосовується тільки один із наведених методів. Оцінка запасів за методом ФІФО ґрунтується на припущенні, що запаси використовуються у тій послідовності, у якій вони надходили на підприємство (відображені у бухгалтерському обліку), тобто запаси, які першими відпускаються у виробництво (продаж та інше вибуття), оцінюються за собівартістю перших за часом надходження запасів [7].

Оцінка ядерного палива у разі завантаження в активну зону, продажу та іншого вибуття здійснюється за методом середньозваженої собівартості за кожним видом ядерного палива. Вартість ядерного палива, що списується із активної зони на витрати, визначається згідно з чинною Методикою планування та списання витрат ядерного палива на виробництво електричної та теплової енергії на АЕС України з реакторами типу ВВЕР, затвердженою наказом Міністерства палива та енергетики України від 18.06. 2004 р. № 331 [6].

Оцінка палива, використаного у виробництві електроенергії на теплових генеруючих підприємствах, здійснюється нині за методом ФІФО за кожним видом палива (вугілля, газ, мазут).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, досліджуючи обліково-аналітичний аспект паливної складової вартості електроенергії в енергосистемі України, проаналізовано взаємозв'язок між паливною складовою і капіталомісткістю окремих енергетичних установок. Виділено види установок, які найкраще поєднують високу економічність щодо палива з порівняно невеликою питомою вартістю, що важливо враховувати під час формування стратегії подальшого розвитку всієї галузі електроенергетики з метою підвищення стійкості енергосистеми України. Також розглянуто облікові особливості врахування паливної складової у вартості електроенергії атомними і тепловими електростанціями. Виявлено, що на вартість електроенергії впливає якість палива (теплотворна спроможність вугілля, газу, мазуту тощо) і вибраний метод оцінки палива у разі його використання у виробництві.

Отже, враховуючи обліково-аналітичний аспект паливної складової формування вартості електроенергії в енергосистемі, виділимо такі чинники, що впливають на вартість електроенергії в енергосистемі України:

- вибір енергетичних установок за характеристиками капіталовкладень і витрачання палива;
- регіональний чинник розміщення енергетичних установок;
- питомі витрати палива;
- можливість фінансової структуризації для підвищення ефективності аналізу і контролю витрачання палива;
- вибір методу списання палива при відпуску у виробництво.

1. Гительман Л.Д. *Эффективная энергокомпания: Экономика. Менеджмент. Реформирование* / Л.Д. Гительман, Б.Е. Ратников. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2002. – 544с. 2. Мельник, Л. Г. *Економіка енергетики: навч. посіб.* / Л. Г. Мельник, О. І. Карінцева, І. М. Сотник. – Суми : Університетська книга, 2006. – 238 с. 3. Ковецкий В. М. *Энергетическая эффективность технологий парогазотурбинных установок* / В. М. Ковецкий // *Проблемы загалльної енергетики.* – 2008. – № 17. – С. 66–72. 4. Сотник І. М. *Економіка енергетики: навч. посіб.* / І. М. Сотник. – Суми : Сумський державний університет, 2008. – 262 с. 5. *Річний звіт НЕК «УКРЕНЕРГО» за 2011–2012 рр.* 6. *Додаток до Наказу про облікову політику ДП «НАЕК «Енергоатом» ОП ЮУ АЕС за 2012 рік.* 7. *Наказ «Про затвердження Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 9 «Запаси» станом на 7 березня 2014 р. № 751 [Електронний ресурс]* / Міністерство фінансів України (МФУ). – Оф. вид. № 44 від 1999 р. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0751-99>