

УДК 303.064:657

Л.О. Черниш*
М.О. Шевченко**

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЛОКАЛЬНОГО ОБЛІКУ НА БАЗІ СИСТЕМИ СІНЕТ-1

Розглядаються задачі енергоменеджменту на прикладі промислового підприємства, програма зниження енергоспоживання, умови створення служби енергоменеджменту на базі системи СІНЕТ – 1.

Рассматриваются задачи энергоменеджмента на примере промышленного предприятия, программа снижения энергоиспользования, условия образования службы энергоменеджмента на базе системы СІНЕТ - 1.

Постановка проблеми. Марганецький ГЗК призначений для виробництва високоякісної сировини для металургійної промисловості, видобуток якої здійснюється відкритим і закритим способами. Основним видом енергії, що споживається підприємством, є електрична енергія, що у структурі собівартості продукції переважає над іншими видами енергії.

Коли питома вага енергоресурсів в собівартості продукції складає 20 і більше відсотків, задача економного їх використання на промислових підприємствах являється однією з найбільш актуальних.

Таким чином, при хронічній нехватці цих видів ресурсів актуальною для нашої країни є задача створення служби енергоменеджменту на промислових підприємствах. Головною метою енергоменеджменту являється скорочення витрат на виробництво продукції, головним чином за рахунок зниження витрат на енергетичні та інші ресурси. При цьому енергоменеджмент повинен представляти собою ефективно й стійко спрацьовану систему, яка забезпечує вирішення головної мети [4; 5].

Постановка завдання. Для досягнення головної мети енергоменеджменту необхідно вирішення наступних задач: створення цілісної картини споживання енергоресурсів на підприємстві, створення системи обліку, контролю та управління за споживанням енергоресурсів, проведення регулярного аналізу енергоспоживання, розробки енергозберігаючих заходів та впровадження їх на підприємствах.

Вклад основного матеріалу. Важливо пам'ятати, що енергозбереження можна забезпечити за умов будь-якої системи управління підприємством. Таким чином, реалізація саме

організаційних заходів, які, як правило, є низьковитратними, являються ключем до успіху програми зниження енергоспоживання і, як наслідок, до зниження собівартості виробництва.

Задля створення служби енергоменеджменту необхідні наступні умови:

1. Організаційні:

- суб'єктивні фактори: зацікавленість керівництва підприємства у впровадженні політики енергозбереження; готовність керівництва підприємства впровадити економічно обґрунтовану систему бюджетування витрат на виробництво та його модернізацію, позитивне відношення низового персоналу підприємства до впровадження енергозберігаючих заходів;

- об'єктивні фактори: наявність персоналу потрібної кваліфікації, введення обліку енергоспоживання або готовність до його впровадження на базі існуючих технічних засобів.

2. Технічні:

- наявність на підприємстві сучасних систем обліку енергоспоживання або готовність до їх впровадження, наявність комп'ютерів та необхідного енергоаудиторського обладнання.

3. Економічні:

- підприємство повинно бути економічно стійким, прибутковим і мати перспективи розвитку.

На будь-якому підприємстві якісно та своєчасно виконана робота повинна бути адекватно оцінена. Стосовно служби енергоменеджменту повинні бути добре продумані питання в області енергозбереження. На будь-якому нормально працюючому підприємстві виконується планування діяльності всіх підрозділів. При

* Черниш Л.О. – зав. кафедри економіки та підприємництва, канд. екон. наук, професор.

** Шевченко М.О. – перший проректор.

Нікопольський економічний університет, м. Нікополь Дніпропетровської обл.

оцінці ефективності роботи служб та виробничих підрозділів доцільно орієнтуватися на дотримання ними трудової, виробничої, планової і технологічної дисципліни [2; 3].

Найбільш енергоємними споживачами є:

- електрифікований транспорт;
- прилади подрібнювання руди;
- механізми поточно-транспортних систем;
- насоси виробничого й оборотного водопостачання.

Джерелами електроенергії для комбінату є системні підстанції. Зв'язок із джерелами електроенергії здійснюється лініями 150 кВт. Розподіл електроенергії по території комбінату здійснюється на напругу 35 кв. і 6 кв. Природними джерелами реактивної потужності на комбінаті є синхронні двигуни різної потужності, оснащені тиристорними регуляторами порушення. Штучними джерелами реактивної потужності на комбінаті є конденсаторні батареї.

Облік електроенергії здійснюється за допомогою лічильників, установлених на підстанціях. Знімання показань здійснюється візуально.

Для забезпечення надійності електропостачання і якості електроенергії система електропостачання забезпечена локальними пристроями релейного захисту й автоматики. Управління системою електропостачання здійснюється з диспетчерського пункту з використанням систем телемеханіки. Обслуговування мереж 6 кв. здійснює персонал цеху мереж і підстанцій. Внутрішньо цехові мережі 0,4 кв. обслуговує персонал енергослужб, що відноситься до штатів виробничих підрозділів. Централізований контроль стану внутрішньо цехових мереж 0,4 кв. відсутній.

Система електропостачання Марганецького ГЗК створена на сучасному технічному рівні, оснащена надійними безінерційними датчиками, пристроями контролю, захисту й автоматики, комутаційною апаратурою з дистанційним управлінням, телемеханізованою системою диспетчерського управління, інформаційними вимірювальними системами.

Коли частка енергоресурсів у собівартості продукції складає 10 і більш відсотків, задача ощадливого їхнього використання на промислових підприємствах є однією з найбільш актуальних. Перший етап вирішення цієї задачі – організація оперативного контролю та обліку витрат енергетичних ресурсів у цілому та по електричній енергії зокрема. Такий контроль можливий тільки з застосуванням розподілених автоматизованих систем контролю енерговикористання (АСКЕ). Початок цього етапу впливає

з вибору базових засобів автоматизації.

Первинним засобом обліку електроенергії є лічильник електричної енергії. На підприємстві найбільш розповсюдженими є індукційні лічильники електроенергії типу САЗУ-И670М, СА4У-И672Д, СР4У-И673М, САЗУ-И681, САЗУ-И687, СР4У-И689. Індукційний лічильник вимірює сумарні витрати електричної енергії, однак, не дозволяє оперативно контролювати інші параметри електроспоживання, зокрема – максимальну середню 30-хвилинну потужність у годину максимуму навантаження енергосистеми, витрати електроенергії по зонах доби і т.п. Цю і багато інших сервісних функцій користувачеві представляють автоматизовані системи контролю енерговикористання [4].

Один з базових засобів побудови таких систем – є система інформаційних енергозберігаючих технологій.

Система СІНЕТ-1 (Система Інформаційних Енергозберігаючих Технологій) призначена для створення комплексів локального обліку, який передбачає побудову розподільних автоматизованих систем контролю енерговикористання [1].

Впровадження локального обліку енергоспоживання на ВАТ „МГЗК” переслідує мету, а саме:

- забезпечення енергозбереження та підвищення ефективності використання ресурсів енергосистеми шляхом оперативного контролю навантаження й обліку електроспоживання;

- автоматизація збору, обробки, зберігання, передачі та відображення інформації про параметри навантаження та електроспоживання для забезпечення оптимального управління режимами енергопостачання;

- забезпечення безперервного контролю в реальному масштабі часу за дотриманням диспетчерського графіку навантаження та норм витрат енергетичних ресурсів основними споживачами;

- забезпечення комерційного локального обліку споживання електричної енергії;

- перехід на розрахунок за електроенергію по тарифам, що диференціюються по зонах доби;

- отримання оперативної та достовірної інформації про споживання усіх видів енергоносіїв та забезпечення на цій основі їх економії;

- підвищення надійності та безпеки експлуатації енергосистеми комбінату за рахунок введення телесигналізації й оперативних схем електропостачання.

Робота по впровадженню передбачає три

етапи:

- забезпечення локального обліку електроенергії, що отримується від постачальника (комерційний облік);

- автоматизацію обліку електроенергії на тих підстанціях, де існує передача електроенергії субабонентам (облік субабонентів);

- автоматизацію обліку всіх основних споживачів МГЗКа (технічний облік).

У функції комплексу локального обліку входить збір і обробка інформації про потоки енергії з обмеженого числа точок обліку, розрахунок і збереження параметрів потоків енергії за розрахункові періоди і відображення інформації про параметри потоків енергії на інформаційному табло і термінальному пункті оператора (ТПО) [6].

Один комплекс локального обліку на базі СІНЕТ - 1 охоплює до 128 точок обліку, віддалених від систем на відстані до 3 км. Під точкою обліку розуміється опорний лічильник електроенергії з встроєним пристроєм перетворення кількості енергії, обмірюваної лічильником, у кількість імпульсів, встановлений на об'єкті і підключений до СІНЕТ-1.

Як розрахункові періоди в СІНЕТ-1 обрані календарний місяць і календарний квартал. Крім цього система формує і зберігає параметри потоків енергії за календарну добу. Термін збереження добових параметрів - 4 доби, місячних параметрів - 2 місяці, кварталних параметрів - 2 квартали. З огляду на необхідність одержання зведеної інформації з потужності та електроенергії, система дозволяє організувати до 32 груп обліку. Відлік календарного часу в СІНЕТ-1 підтримується апаратно і ведеться постійно, незалежно від того, функціонує система в даний момент чи ні. Це забезпечує збереження правильної послідовності, і тривалості розрахункових періодів навіть у тому випадку, якщо відбулося мимовільне зникнення електрозабезпечення системи на тривалий термін. Крім того, система веде журнал робочого часу (до 38 записів). Кожен запис містить початок і кінець тимчасового інтервалу, протягом якого система справно функціонувала.

Аналізуючи дані журналу робочого часу, користувач має можливість скорегувати інформацію про параметри потоків енергії у випадку тимчасового виходу системи з ладу. Для всіх точок і груп обліку система СІНЕТ-1 контролює до 30 параметрів потоків енергії, у т.ч. для 8 зон доби.

Період обчислення поточних параметрів - 1 хвилина, що дозволило підвищити точність визначення значень потужності. СІНЕТ-1

контролює ковзну середню 3-хвилинну потужність і ковзну середню 30-хвилинну потужність, а також фіксує максимальне значення останньої за добу, місяць і квартал для кожної зони доби. Перший з цих параметрів по своїх характеристиках наближається до миттєвої потужності (наскільки це можливо для інтегруючих систем) і може бути використаний для оцінки режиму виробництва або споживання електроенергії. Другий параметр є основною величиною, використовуваної при розрахунках за електричну енергію і контролю дотримання заданого графіка навантаження в години максимуму навантаження енергосистеми. За бажанням користувача він може бути отриманий в абсолютних одиницях (кВт) або у відсотках від поточного ліміту потужності. Ліміти потужності (заявлені значення потужності) по кожній зоні доби вводяться в систему в процесі експлуатації. СІНЕТ-1 також фіксує кількість перевищення ліміту потужності за календарний місяць по кожній зоні доби [1; 4].

Крім визначення поточного значення потужності система реалізує прогнозування значення кожної середньої 30-хвилинної потужності на кінець поточної напівгодини доби, а також прогноз очікуваної кількості енергії на наступні 3 хвилини. Прогнозоване значення потужності інтерполюється в кривій другого порядку, а очікувана кількість енергії - кривій першого порядку.

Функції прогнозу дозволяють користувачеві уникнути перевищення ліміту потужності (заявленого значення потужності) у години максимуму навантаження енергосистеми, також строго дотримувати завдання диспетчера при введенні графіка аварійних відключень (ГАВ). Це дозволить проводити аналіз електроспоживання й розробляти ряд заходів, спрямованих на більш раціональне використання енергоресурсів і як наслідок - зниження собівартості.

Як відомо, для споживачів електроенергії нерідко вводяться обмеження не тільки на максимальну споживану потужність у години максимуму навантаження енергосистеми, але і на величину спожитої енергії. З іншого боку, плани вироблення електроенергії існують і на електричних станціях.

Для задоволення потреб користувача система зберігає планову кількість енергії на добу, місяць, квартал і фіксує кількість перевищень добового плану енергії за місяць. У будь-який момент часу користувач може оцінити хід виконання плану, зажадавши від системи прогнозованої кількості енергії на кінець поточної доби у відсотках від поточного добового плану.

Кожна зона доби включає один або кілька тимчасових інтервалів, що задаються часом початку тимчасового інтервалу і часом його закінчення. Зони доби розбиті на двох груп по 4 зони. Зони доби, що відносяться до різних груп зон, можуть перетинатися, що дозволяє контролювати максимум навантаження і вести диференційований облік енергії на кордонах годинних поясів.

При завданні тимчасових інтервалів уста-

новлюється дата і час початку дії нових зон доби, що забезпечує перехід на зимовий і літній час без зміни режиму функціонування системи. Для прикладу можна привести розподіл робочого часу для промислових підприємств за диференційованими періодами часу, які наведено в таблиці 1.

Періоди часу та тарифні коефіцієнти для розрахунку вартості електроенергії по зонах доби наведено в таблиці 2.

Таблиця 1

Періоди часу та тарифні коефіцієнти для розрахунку вартості електроенергії по зонах доби (січень-червень)

Місяць/Зона/Корф	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень
Пік (1,8)	8 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -11 ⁰⁰
	17 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	17 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	18 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	20 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	20 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	20 ⁰⁰ -23 ⁰⁰
Напівпік (1,02)	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰
	10 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	10 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	10 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	11 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	11 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	11 ⁰⁰ -20 ⁰⁰
Ніч (0,3)	21 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	21 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	22 ⁰⁰ -23 ⁰⁰			
	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰

Таблиця 2

Періоди часу та тарифні коефіцієнти для розрахунку вартості електроенергії по зонах доби (січень-червень)

Місяць/Зона/Корф.	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
Пік (1,8)	8 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -10 ⁰⁰
	20 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	20 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	18 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	18 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	17 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	17 ⁰⁰ -21 ⁰⁰
Напівпік(1,02)	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰
	11 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	11 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	10 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	10 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	10 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	10 ⁰⁰ -17 ⁰⁰
Ніч (0,3)			22 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	22 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	21 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	21 ⁰⁰ -23 ⁰⁰
	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	23 ⁰⁰ -6 ⁰⁰

У період часу, що припадають на пікові зони, повинна заборонятися робота водовідливних установок, допоміжних приладів і механізмів, а саме: фірма „КОЛО”, що займається перекачкою шламів, повинна працювати тільки в нічний період; екскаватори роторні, крокуючі, п'ятитисячники ЕРШР, що займаються переескавацією, теж повинні працювати тільки вночі. У пікові та напівпікові періоди часу повинні працювати тільки видобуткові машини на кар'єрах і гірничо-збагачувальна фабрика. Також в ці періоди необхідно проводити планово-попереджувальні ремонти енергоємного обладнання.

Для більш повної інформації про режими роботи контрольованих об'єктів, для кожної точки і групи обліку, система формує і зберігає добові графіки навантаження на

основі 3-хвилинних і 30-хвилинних інтервалів. Глибина збереження 3-хвилинного графіка – 2 доби, а 30-хвилинного графіка – 4 доби. Слід зазначити, що 3-хвилинний графік навантаження формується в динамічній пам'яті системи і при зникненні підтримки системи губиться.

Основні параметри потоків енергії зберігаються в енергозалежній пам'яті. Система забезпечує зберігання накопиченої інформації з основних параметрів протягом одного місяця після зникнення підтримки системи.

Для підвищення мобільності комплексу локального обліку СІНЕТ-1 може бути постачена джерелом безперебійної підтримки, що забезпечує працездатність системи протягом 2 і більше годин після зникнення основної живильної напруги. Захищеність від несанкціонованого доступу в СІНЕТ-1

досягається пломбуванням всіх елементів, за допомогою яких можна впливати на результати роботи системи, і застосуванням паролів при організації доступу до бази даних системи по інформаційній мережі.

Для нормальної роботи комбінату, своєчасного обліку і контролю електроспоживання необхідно встановити близько 20 комплексів локального обліку, збору і обробки інформації про потоки енергії.

Існування національної економіки в умовах ринкових відносин припускає створення економічних передумов для ефективно діючого виробництва, як з погляду раціонального використання усіх видів ресурсів (у тому числі й енергетичних), так і з погляду неухильного прискорення науково-технічного прогресу і повного задоволення потреб виробників і споживачів.

Взагалі економічний ефект від впровадження комплексу локального обліку досягається за рахунок зниження величини заявленого максимуму, загального електроспоживання і зменшення оплати за користування електроенергією шляхом зрушення технологічного процесу (природного електроспоживання) у зони доби з мінімальною оплатою за електроенергію (при прийнятному, диференційованому по зонах доби, тарифу).

Вихідними даними для розрахунку економічної ефективності при диференційованому тарифі є [5: 6]:

1. Кількість електроенергії, споживаної за місяць, кВтч.
2. Заявлений півгодинний максимум, кВт (за домовленістю встановлюється щомісячно).
3. Тариф за 1 кВтч активної енергії, грн (доплата за перевищення планової кількості, грн за 1кВтч).

Економічні (нормовані) значення реактивної потужності й енергії за місяць (установлюються поквартально).

Тариф за 1кВтч нормованої енергії, грн (доплата за перевищення нормованого значення, грн за 1кВтч).

Наявність на підприємстві синхронних двигунів і їхня участь у компенсації реактивної потужності.

У загальному випадку, економічний ефект буде визначатися як:

$$E_p = \Delta C_e - B_k - B_e - B_{отз}, \quad (1)$$

де ΔC_e – різниця в оплаті за електроенергію по двухставочному тарифу до впровадження комплексу локального обліку і проведення заходів щодо зниження максимуму навантаження і загального електроспоживання і після;

B_k – витрати на впровадження комплексу локального обліку і проведення заходів щодо зниження максимуму навантаження і загального електроспоживання.

B_e – щорічні експлуатаційні витрати, зв'язані з обслуговуванням комплексу локального обліку.

Основним показником економічної ефективності комплексу локального обліку є термін окупності T витрат на його реалізацію. Для визначення строку окупності необхідні наступні показники:

1) одноразові капітальні витрати (B_k) на впровадження комплексу локального обліку (витрати на проектування; на розробку програмного забезпечення; придбання устаткування, матеріалів, каналів зв'язку: монтажні і пусконаладжувальні роботи). $B_k = 1080000$ грн.

2) щорічні експлуатаційні витрати (B_e), що включають амортизаційні відрахування, вартість електроенергії для харчування технічних засобів комплексу локального обліку, вартість матеріалів і робочої сили, необхідних для обслуговування комплексу локального обліку.

По нормах колишнього Держплану, амортизаційні відрахування B_a на обчислювальну техніку, телемеханіку, складають 12% їхньої кошторисної вартості, на контрольно-вимірювальну апаратуру – 10,7%.

$$B_a = 1080000 \cdot 0,107 = 115560 \text{ грн.}$$

Щорічна вартість електроенергії, споживаної технічними засобами комплексу локального обліку, визначається по формулі:

$$B_{ел} = P \cdot t \cdot C_e \cdot K, \quad (2)$$

де P – сумарна договірна заявлена активна потужність, кВт;

t – 8760 годин у році;

C_e – вартість електроенергії, грн./кВтч;

K – коефіцієнт використання потужності (0,8).

$$B_{ел} = 0,40 \cdot 8760 \cdot 0,115 \cdot 0,8 = 323 \text{ грн.}$$

Щорічна вартість запчастин і матеріалів B_3 , необхідних для ремонту технічних засобів, приймаємо в розмірі 3-4% вартості устаткування. Приймаємо:

$$B_3 = 21200 \cdot 0,04 = 848 \text{ грн.}$$

Щорічна заробітна плата одного працівника приймається 4800 грн.

Разом щорічні експлуатаційні витрати, зв'язані з обслуговуванням комплексу локального обліку, визначаються по формулі:

$$B_e = B_a + B_{ел} + B_3 + 3/p, \quad (3)$$

$$B_e = 115560 + 323 + 848 + 4800 = 121531 \text{ грн.}$$

$$B = B_k + B_e, \quad (4)$$

$$B = 1080000 + 121531 = 1201531 \text{ грн.}$$

Строк окупності:

$$T_{ок} = B_k + B_{отз}, \text{ років,} \quad (5)$$

де $B_{отз}$ – витрати на проведення організаційно-технічних заходів (по зниженню максимуму активної і реактивної потужності).

$$B_{отз} = 200000 \text{ грн.}$$

$$T_{ок} = (1080000 + 200000) / (1080000 + 1201531) = 1,1 \text{ роки.}$$

Витрати до впровадження комплексу локального обліку електроенергії складають 26237655,1 грн., а після впровадження – 22685180,78 грн.

Нормативне значення коефіцієнта ефективності можна виходячи з прийнятної для підприємства індивідуальної норми прибутковості:

$$E_n = 1/T_{ок}, \quad (6)$$

де $T_{ок}$ – очікуваний, прийнятний для підприємства строк окупності капітальних вкладень, років.

Прийнятний для МГЗКа строк окупності $T_{ок} = 2$ роки.

$$\text{Тоді: } E_n = 1/2 = 0,5; \quad E_p = 1/1,1 = 0,9.$$

Так як $E_p > E_n$ ($0,9 > 0,5$), то комплекс локального обліку можна вважати ефективним.

Абсолютне значення річного економічного ефекту від впровадження системи СІНЕТ-1 буде дорівнювати:

$$E_p = 26237655,1 - 22685180,78 - 1080000 - 1201531 - 200000 = 1070943,36 \text{ грн.}$$

Висновки. Таким чином, впровадження являється ефективним, низьковитратним і може стати одним з напрямків удосконалення методів управління виробництвом, що призведе до економії витрат по Марганецькому ГЗК на 1070943,36 грн. Економічний ефект при впровадженні комплексу локального обліку досягається від зниження заявленого значення потужності і невинуватого завищення заявленої потужності.

Література

1. Про захист інформації в автоматизованих системах: Закон України від 05.07.1994 р., № 80/94-ВР.
2. Положення (стандарти) бухгалтерського обліку // „Все про бухгалтерський облік”. – 21.02.07. – № 18.
3. Бутинець Ф.Ф., Томашевська І.Л., Войналович О.В. Організація бухгалтерського обліку: Підручник. – 4-е вид. – Житомир: П.П. „Рута”, 2005. – 364 с.
4. Івахненко С.В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку і аудиту. – К.: Знання-Прес, 2003. – 348 с.
5. Калина А.В. Конєва М.І., Сучасний економічний аналіз і прогнозування. – К.: МАУП, 2003. – 224 с.
6. Крамаренко Г.О. Фінансовий аналіз і планування. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 224 с.

Поступила до редакції 22.12.08

© Л.О. Черниш, М.О. Шевченко, 2008