

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування»
випускної роботи
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня**

за освіто-професійною програмою «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
галузь знань 14 «Електрична інженерія»;

Суми –2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування»
випускної роботи для здобувачів вищої освіти першого
(бакалаврського) рівня**

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка» галузь знань 14 «Електрична інженерія»;

Суми – 2021

Укладачі:

Смоляров Г.А., к.е.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем,

Чепіжний А.В., к.т.н., доцент, завідувач кафедри енергетики та електротехнічних систем,

Методичні вказівки до виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування» в випускних роботах здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузь знань 14 «Електрична інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Методичні вказівки спрямовані для надання методичної допомоги здобувачам вищої освіти першого (бакалаврського) рівня з питань прийняття проектних рішень при виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування» в випускних роботах для спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузь знань 14 «Електрична інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Рецензенти:

Семірненко Ю.І., к.т.н., доцент, зав. кафедри проектування технічних систем СНАУ;

Сіренко В.Ф., к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем СНАУ;

Хворост Т.В., к.е.н., доцент кафедри охорони праці та фізики СНАУ.

Відповідальні за випуск:

Чепіжний А.В., к.т.н., доцент, зав. кафедри енергетики та електротехнічних систем СНАУ.

Рекомендовано до видання методичною радою інженерно-технологічного факультету. Протокол № 6 від «15 травня 2021 року

Зміст	Стор.
1. Загальні вимоги до розділу «Техніко-економічне обґрунтування» у випускній роботі.....	5
1.1. Загальні вимоги	5
1.2. Компетентності та результати навчання, на розвиток яких спрямоване виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування»	5
2. Структура та зміст розділу «Техніко-економічне обґрунтування»	6
3. Методика техніко-економічних розрахунків	7
Рекомендована література	11

1. Загальні вимоги до розділу «Техніко-економічне обґрунтування»

1.1. Загальні вимоги

Методичні вказівки мають за мету – надання студентам практичної допомоги по збору, аналізу необхідних матеріалів і виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування» випускної роботи бакалавра відповідно до теми.

Розділ «Техніко-економічне обґрунтування» є змістовним розділом випускної роботи бакалавра і виконується відповідно до загальних вимог щодо виконання випускної роботи для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Здобувачі освіти уточнюють зміст розділу «Техніко-економічне обґрунтування» з керівником дипломної роботи та консультантом розділу з економічної частини.

Розділ «Техніко-економічне обґрунтування» має бути органічно пов'язаний з змістом випускної роботи, тому, залежно від теми, змінюється і наповнення вище зазначеної частини.

Загальний обсяг розділу «Техніко-економічне обґрунтування» повинен складати 2.5- 3.0 сторінок.

Після виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування» здобувач вищої освіти представляє його в оформленому вигляді консультанту. Після перевірки консультант погоджує розділ через підпис в листі завдання.

При захисті випускної роботи необхідно представити основні результати з техніко-економічного обґрунтування проекту.

1.2. Компетентності та результати навчання, на розвиток яких спрямоване виконання розділу „Техніко-економічне обґрунтування” у випускній роботі.

Компетентності спеціальності 141 „Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Результати навчання спеціальності 141 „Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”:

- Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, інтернет та інших джерелах технічної інформації;
- Знати методи , що стосуються інженерної діяльності, техніко-економічних розрахунків при проектуванні та експлуатації електроенергетичних та електромеханічних систем, враховувати їх при прийнятті проектних рішень.

2. Структура та зміст розділу «Техніко-економічне обґрунтування»

Розділ «Техніко-економічне обґрунтування» випускної роботи бакалавра за своєю структурою і змістом повинен розкривати наступні питання:

- обґрунтування методики техніко-економічних розрахунків (0,5 -1с.)
- техніко-економічні розрахунки проекту і їх оцінка (0,5-1,5с.)
- висновки (0,5с.)

В розділі залежно від теми випускної роботи і на основі розроблених технічних рішень, а також конструкції основного та допоміжного устаткування, умов монтажу, експлуатації або ремонту обладнання визначаються техніко-економічні показники проекту.

У зв'язку з тим, що в випускній роботі міститься конкретна технічна розробка необхідно визначитися із методикою її техніко-економічного обґрунтування .

Якщо розглядаються альтернативні проекти, то для визначення економічної ефективності технічних, технологічних, організаційних рішень, що приймаються, порівнюються не менше двох варіантів. По кожному з варіантів, що порівнюються, визначаються капітальні та експлуатаційні витрати, коефіцієнт ефективності додаткових капітальних вкладень, економічні ефекти від впровадження, терміни окупності. З варіантів, що порівнюються, більш ефективним є той, який забезпечує меншу собівартість д при рівних капіталовкладеннях, чи варіант, що вимагає менших капіталовкладень при однаковій собівартості.

Для тем дипломних проектів, пов'язаних з розробкою та реконструкцією системи електропостачання підприємства, реконструкцією мереже району, і тому подібних проектів рекомендується провести розрахунок економічної ефективності впровадження проекту.

Економічна оцінка ефективності запропонованого проекту також може бути оцінена за системою показників, що використовуються в міжнародній та вітчизняній практиці. При оцінці економічної ефективності використовуються наступні показники: чиста поточна вартість (NPU), термін окупності капіталовкладень, індекс прибутковості, коефіцієнт ефективності інвестицій. У прийнятті рішення про доцільність впровадження проекту необхідно враховувати значення всіх показників, тому що кожен показник несе на собі свій обсяг інформації, і тільки всі вони в сукупності можуть дати повне уявлення про реальну ефективність.

Розрахунок техніко-економічних показників повинен бути проведений відповідно до основних прийнятих методик та практики (1,5,6,7)

Результати визначення техніко-економічних показників проектних рішень доцільно представляти в табличній формі, що зручно для порівняння та аналізу.

3. Методика техніко-економічних розрахунків

1) Економічна ефективність.

Визначення економічної ефективності здійснюється з метою ухвалення рішення щодо доцільності реалізації інвестиційного проекту (ІП) та техніко-економічного порівняння й вибору найкращого з декількох можливих варіантів таких проектів.

Оцінювання економічної ефективності інвестицій (капітальних вкладень) засновано на визначенні показників виробничо-фінансової діяльності суб'єктів господарювання (прибутку та рентабельності) або на визначенні доцільності інвестування в проекти реконструкції (модернізації, термомодернізації тощо) будівель та споруд.

Розміри капітальних вкладень і поточних витрат виробництва визначають, як правило, за діючими цінами, тарифами та нормативами, а під час розрахунків на віддалену перспективу - за прогностичними оцінками, що враховує тенденції зміни вартості устаткування, комплектуючих, матеріалів і т.д.

У разі можливості вартісного оцінювання витрат і результатів розглянутих варіантів інвестування критерієм ефективності є економічний ефект від їхньої реалізації:

$$E_T = P_T - B_T, \quad (1)$$

де E_T - економічний ефект від реалізації ІП за розрахунковий період T ;

P_T - вартісна оцінка результатів здійснення проекту за розрахунковий період;

B_T - вартісна оцінка витрат на здійснення проекту за розрахунковий період.

Наприклад, при витратах $B_T=1000$ грн. і результатах $P_T=3000$ грн. економічний ефект від запровадження проекту складатиме: $E_T=3000 - 1000=2000$ грн.

Слід зазначити, що такий підхід до визначення економічного ефекту є традиційним і використовувався також під час розрахунків за методом так званих “приведених витрат”.

2) Дисконтування

На відміну від методу «приведених витрат» сучасні підходи враховують той факт, що з часом вартість грошей, вкладених в інвестиційний проект змінюється (наприклад, через інфляцію, з урахуванням можливості отримання доходів від депозитів, залежно від ставки кредитування банків тощо).

Тому важливо враховувати “дисконтування” (зміну вартості грошей з плином часу).

За початковий рік розрахункового періоду t_n приймають рік початку фінансування робіт з реалізації інвестиційного проекту.

Кінцевий рік розрахункового періоду t_k визначається моментом завершення інвестиційного проекту (повернення вкладених коштів).

Розрахунок економічного ефекту проводиться з обов'язковим приведенням різнотермінових витрат і результатів до єдиного для всіх варіантів проекту моменту часу - розрахункового року t_p . За розрахунковий рік зазвичай (але не завжди!) приймають календарний рік, найбільш ранній для всіх розглянутих

варіантів, що відповідає року початку фінансування проекту (тобто найбільш ранній для всіх варіантів проекту початковий рік t_n).

Приведення різнотермінових витрат і результатів усіх років періоду реалізації заходу до розрахункового року здійснюється множенням їхньої величини за кожний рік на коефіцієнт дисконтування α_t :

$$\alpha_t = (1 + E)^{t_p - t}, \quad (2)$$

де E - норматив дисконтування (норма дисконту), що приймається залежно від конкретних умов здійснення заходів (вартість і умови надання позики, норма прибутку на акції, структура капіталу та ін.);

t_p - розрахунковий рік;

t - поточний рік, витрати і результати якого приводяться до розрахункового року.

3) Результат реалізації проекту

Під результатом реалізації проекту мають на увазі дисконтовану суму надходжень (доходів) за весь розрахунковий період (далі - доходи):

$$P_T = \sum_{t=t_n}^{t_k} P_t \cdot \alpha_t \quad (3)$$

де P_t - надходжень (доходів) за t рік

У даному випадку вважається, що результати можуть бути отримані тільки після початку фінансування, тобто дохід, як правило, одержують після впровадження запланованих заходів (тому зазвичай $P_0 = 0$). У деяких випадках, коли порівнюють два інвестиційних проектів, іноді зниження витрат на реалізацію більш ефективного і дешевого варіанту проектів розглядають як не негативний результат ($P_0 \geq 0$). Однак для такого випадку більш правильно було б прийняти $P_0 = 0$, а зниження витрат віднести до зниження значення витрат на реалізацію конкретного проектів. Можливим є також позитивне значення P_0 для випадків, коли реалізація нового проекту передбачає продаж існуючого обладнання та (або) основних фондів.

4) Витрати на реалізацію проекту

Витрати - це дисконтована сума усіх витрат і витрат періоду (рік, квартал, місяць):

$$B_T = \sum_{t=t_n}^{t_k} B_t \cdot \alpha_t \quad (4)$$

де B_t - усі витратм періоду t

5) Економічний ефект

Величина E_T , визначена за формулою (1), є узагальнюючим критерієм економічної ефективності варіантів проекту. Під час розрахунків визначають показники, що характеризують ефективність інвестицій, необхідних для здійснення проектів. Ці показники варто зводити до таких груп:

□ □ прибуток - ефект в абсолютних величинах (перевищення доходів над витратами в грошовому еквіваленті);

□ □ рентабельність - ефект у відносних одиницях (відношення прибутку або доходів до витрат), що відображає частку витрат, що повертаються щорічно як прибуток або дохід;

□ □ термін окупності - час, протягом якого інвестиції відшкодовуються за рахунок прибутку та можуть бути використані для нових вкладень (розширеного відтворення).

Показники групи можуть відрізнятися складом доходів, витрат, розрахунковим періодом, умовами застосування.

$$\Pi_i = NPV = \sum_{t=0}^T \frac{(D_t - B_t)}{(1 + E)^t}, \quad (5)$$

де D_t - вартість реалізованої продукції та інші доходи за t -ий рік (включаючи ліквідаційне сальдо);

E - норматив дисконтування;

B_t - річні витрати за t -ий рік, визначаються як;

$$B_t = K_t + B_{\text{експ.}t};$$

де K_t - капітальні вкладення в році t , включаючи і витрати на просте відтворення;;

$B_{\text{експ.}t}$ - витрати на експлуатацію за період t .

Чистий інтегральний дисконтирований прибуток $\Pi_i(NPV)$ використовують як критерій ефективності під час оцінювання великомасштабних інвестиційних проектів (технічне переозброєння та реконструкція), що вимагають значних фінансових ресурсів і часу здійснення.

Проект може бути прийнятий до фінансування якщо $\Pi_i = NPV > 0$ або з альтернативних проектів відбирають проект, що має найбільше значення $\Pi_i = NPV$.

6) Рентабельність

Під час оцінювання ефективності інвестиційних проектів застосовують кілька показників рентабельності:

а) рентабельність інвестицій (проста рентабельність);

б) дисконтована середньорічна рентабельність інвестицій (коефіцієнт дисконтування прибутку);

в) загальна рентабельність по доходах;

г) середньорічна рентабельність по прибутку;

д) внутрішня норма рентабельності (внутрішня норма прибутку).

Показники рентабельності призначені для оцінювання загальної ефективності інвестицій.

Чисельне значення внутрішньої норми рентабельності (загальноприйнятим є використання англійського терміну **Internal Rate of Return (IRR)**) відповідає граничному розміру нормативу ефективності, за якого проект вигідний. **IRR** характеризує рівень рентабельності інвестицій: проект прийнятний, якщо **IRR** вище мінімальної (фактичної або очікуваної) процентної ставки на ринку капіталу.

Внутрішню норму рентабельності **IRR** визначають з рівняння (5) методом ітерацій:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{D_t - B_t}{(1 + IRR)^t} = 0. \quad (6)$$

Показник **IRR** доцільно застосовувати у випадках, коли норму дисконтування **E** важко задати однозначно (наприклад, у розрахунку на тривалу перспективу або в умовах нестабільності економіки, як от в Україні). Значення **IRR** показує верхню межу припустимого рівня середньозваженої вартості залучених для реалізації проекту коштів (**Cost of Capital - CC**), приміром, вартості кредитних ресурсів, перевищення якого робить проект збитковим. Так, у разі, якщо:

- **IRR CC**, то проект може бути прийнятий до реалізації, оскільки він буде прибутковим;
- **IRR CC**, то від реалізації проекту варто відмовитися, тому що він буде збитковим;
- **IRR CC**, то проект буде ні прибутковим і ні збитковим, тобто це граничний випадок між **IRR CC** та **IRR CC**.

Якщо аналізують кілька варіантів, то перевагу матиме проект з найбільшим значенням **IRR**. Варто мати на увазі, що в США внаслідок сформованих традицій проекти спочатку оцінюють за методом **IRR**, і тільки потім оцінюють проекти за методом **NPV**. Необхідно відзначити, що в деяких випадках результати оцінювання перспективності реалізації проектів за цими методами можуть призводити до прямо протилежних результатів. Практика інвестування показує, що більш достовірний результат може бути отриманий під час оцінювання перспективності проектів за методом **NPV**.

7) Період окупності

Термін (період) окупності проекту (загальноприйнятим є використання англійського терміну **Payback Period**) T_n - період за який віддача на капітал (сума чистого прибутку й амортизаційних відрахувань) досягає значення дисконтованих початкових вкладень.

Період окупності визначають з наступного рівняння:

$$\sum_{t=0}^{T_n} \frac{D_t - B_t}{(1 + E)^t} = 0 \quad (7)$$

Проект може вважатися прийнятним, якщо T_n менше терміну служби об'єкта (терміну повернення дисконтованої суми позикових засобів, залучених для реалізації проекту).

Досить часто для попереднього оцінювання окупності заходів користуються так названим "традиційним" (недисконтованим) періодом окупності, який визначають діленням загальних витрат на реалізацію проекту на рівень доходів за рік.

Приклади розділів техніко-економічного обґрунтування проектів на веденів додатках А,Б,

Рекомендована література

1. ПУЕ Правила улаштування електроустановок (перше переглянуте, перероблене, доповнене та адаптоване до умов України видання, станом на 21.08.2017).
2. Державний комітет статистики України. Офіційний веб-партал [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua
3. Должанський З. І. Бізнес-план: технологія розробки : навч. посіб. / З. І. Должанський, Т. О. Загорна. – К. : ЦУЛ, 2019. – 384 с.
4. Васильців Т. Г. Бізнес-планування : навч. посіб. / Т. Г. Васильців, Я. Д. Качмарик, В. І. Блонська, Р. Л. Лупак. – К. : Знання, 2013. – 207 с
5. Методичні рекомендації щодо розроблення техніко-економічного обґрунтування проектів у сфері енергозбереження в Україні. Навчальний посібник - довідник. – Під загальною редакцією Мамалиги Володимира Михайловича. - Київ: United Nations Industrial Development Organization, 2018. - 193 с - http://eepb.org.ua/storage/FES_ST.pdf
6. Кучеренко В. Р. Бізнес-планування підприємства : навч. посіб. / В. Р. Кучеренко, В. А. Карпов. – [2-ге вид., перероб. і доп.].- К. : Знання, 2016. - 423 с
7. Чорна, А. В. Дипломне проектування. Техніко-економічне обґрунтування в дипломних проектах та магістерських роботах / А. В. Чорна. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2003. - 20 с - <http://chitalnya.nung.edu.ua/node/2327>.

7. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Питання енергозбереження є актуальним та одним із найважливіших, як для України так, і для всього світу загалом. Тому в даному проекті особливу увагу було приділено використанню альтернативних джерел енергії..

Метою проведення техніко-економічних розрахунків є визначення економічної ефективності запровадження запропонованого рішення. Отримати прибуток планується за рахунок продажу електричної енергії, отриманої від вітрогенератора, за зеленим тарифом.

Розрахунок капітальних вкладень представлений в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1-Кошторисно-фінансовий розрахунок капітальних вкладень

Найменування обладнання та вид робіт	Кількість	Вартість, грн.	
		одиниці	всього
Вітроелектростанція потужністю 100 кВт	1	4077000	4077000
Доставка та монтаж ВЕУ	1	15% від вартості ВЕУ	611550
Щит керування	2	440	880
Автоматичні вимикачі:			
АЕ2056	2	95	190
ВА51Г-25	1	90	90
Магнітні пускачі:			
ПМЛ 2100+ПКЛ 1104	4	68	272
Кнопки керування ПКЕ 211	5	33	165
Універсальний перемикач ПКП-10	4	51	204
Тиристор Т271	1	370	370
Трансформатор ТСЗП-4125/0,7-0,4	1	515	515
Реактор ФОРС-250/0,5 УЗ	1	408	408
Арматура сигнальна АСЛ	12	22	264
Двигун 4АК250М6УЗ	2	10872	21744
Разом по обладнанню	-	-	24206
Транспортні витрати	-	-	3025
Монтажні витрати	-	-	9682,4
Накладні витрати	-	-	2953
Всього капіталовкладень	-	-	4753518,4

Отримати прибуток від запропонованого проекту планується за рахунок продажу електроенергії, виробленої вітрогенератором за зеленим тарифом.

Звідси, кількість виробленої електроенергії за рік становитиме:

$$W_p = P_{BEU} * t, \quad (6.1)$$

де P_{BEU} – потужність вітрогенератора, кВт;

t – час роботи вітрогенератора, год.

$$W_p = 45 * 8250 = 371250 \text{ кВт*год}$$

Річний прибуток становитиме:

$$E_p = W_p * C \quad (6.2)$$

де C – ціна 1 кВт*год електроенергії за зеленим тарифом, грн, $C=3,2$ грн

$$E_p = 371250 * 3,2 = 1188 \text{ тис.грн}$$

Термін окупності $ghjtrne$

$$T_{ок} = \frac{K_{доd}}{E_p}, \quad (6.3)$$

де $K_{доd}$ – додаткові капіталовкладення, грн.;

E_p – отриманий річний прибуток, грн.

$$T_{ок} = \frac{4753518,4}{1188000} = 4.1 \text{ роки}$$

Річний економічний ефект

$$E = E_p - k_n \cdot K_{доd}, \quad (6.4)$$

де, k_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень (0,12 – 0,15), $k_n = 0,15$.

$$E = 1188000 - 0,15 \cdot 4753518,4 = 474972,24 \text{ грн.}$$

Розраховані показники зі едем в таблицю 6.2.

Таблиця 6.2. - Економічна ефективність впровадження установки

Показники	Значення
Капітальні вкладення, грн	4753518,4
К-ть виробленої електроенергії, кВт*год.	371250
Річний економічний ефект, грн	474972
Отриманий прибуток за рік, грн	1188000
Термін окупності капіталовкладень, років.	4,1

Таким чином, впровадження даної установки доцільно, оскільки дозволяє отримати річний економічний ефект у розмірі 474972 гривень і отримати прибуток за рік 1188000 гривень. Термін окупності капіталовкладень становить 4.1 роки.

8.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВСТАНОВЛЕННЯ АСКОЕ

Для обґрунтування доцільності встановлення автоматизованої системи контролю та обліку електроенергії (АСКОЕ) для електропостачання населеного пункту порівнюємо вартість проекту, що пропонується та базового варіанту системи обліку.

В таблиці 6.1 наведено вартість кожної одиниці обладнання та загальна вартість «розумної» системи.

Таблиця 8.1 – Вартість встановлення АСКОЕ.

Тип обладнання	Кількість Одиниць	Вартість, грн	
		Одного виробу	Загальна
Одного виробу	110		
Лічильник НІК 2104 1-Ф	3	1800	198000
Лічильник НІК 2303L 3-Ф	1	3630	10890
Контроллер НІК КС-02-08	1	16800	16800
Оптоголовка НІК	1	1700	1700
Шафа АСКОЕ НІК	1	500	500
Монтажні роботи			20000
Усього, грн			267890

Вартість компонентів базового варіанту системи для організації обліку наведено в табл.3.7.

Таблиця 8.1 – Вартість встановлення базового варіанту системи обліку

Тип обладнання	Кількість Одиниць	Вартість, грн	
		Одного виробу	Загальна
Лічильник НІК 2102 1-Ф	110	456	50160
Лічильник НІК 2301 3-Ф	3	1470	4410
Монтажні роботи			20000
Витрати на контроль електроенергії та експлуатаційні витрати (прогнозовані за 15 років)			130000
Втрати електроенергії (прогнозовані за 15 років)			80000
Усього, грн			284570

Як бачимо, при порівнянні двох варіантів прогнозований економічний ефект становить 16680 грн.

На перший погляд, з економічної точки зору, це не велика економія, але, згадаємо основні переваги системи АСКОЕ: дана система дозволяє керувати навантаженням споживачів електроенергії за допомогою вбудованого в лічильники реле обмеження миттєвої потужності споживання, що дасть власникам електричних мереж заощадити на позаплановому ремонті обладнання та компонентів мережі.

Основними перевагами таких нововведень є контроль за станом лічильників та фактичного споживання електроенергії. Саме через наявність таких функцій, АСКОЕ дозволяє розподільчим компаніям скорочувати штат контролерів енергонагляду. Для невеликого населену пункту це, зазвичай, дві особи: для побутових та промислових споживачів відповідно. Середня заробітна плата одного контролера становить 7000 гривень на місяць. Якщо скоротити даний персонал, то вже через 1 рік та один місяць система себе окупить.

Не варто забувати і про особливості лічильників даного типу. Попередньо були встановлені засоби обліку з класом точності 2,5. Вони давно застаріли, механізми зносилися та приводили до втрат на недообліку електроенергії, що становили близько 3%. Також втрати через крадіжки, близько 5%, так як старі засоби обліку були мало захищені від стороннього втручання та дії електричного й магнітного полів. Тобто, термін окупності ще більше знизиться через підвищення достовірності обліку розподіленої електричної енергії і, як наслідок, зменшення комерційних втрат електроенергії.

В підсумку можна вважати, що проект встановлення АСКОЕ є перспективним об'єктом інвестування грошових коштів в систему електропостачання.

**Смоляров Г.А
Чепіжний А,В.**

Методичні вказівки

**до виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування» випускної роботи
для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка» галузь знань 14 «Електрична інженерія»;

Суми, РВВ, Сумський національний аграрний університет,
вул. Г. Кондратьєва, 160

Підписано до друку _____2021 р. Формат А 5: Гарнітура Times New Roman

Тираж: _____ примірників. Замовлення № _____ Ум. друк. арк. _____
