

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**



**УДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬО-ВИХОВНОГО  
ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**ЗБІРНИК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ**



**Мелітополь, 2022**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

**ЗБІРНИК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ  
«УДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ В  
ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ»**

**Мелітополь  
2022**

Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти:  
збірник науково-методичних праць / Таврійський державний  
агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного – Мелітополь:  
ТДАТУ, 2022. – Вип. 25. – 348 с.

У збірнику наведено матеріали з навчально-методичної і виховної  
роботи науково-педагогічних працівників університету за підсумками  
науково-практичної конференції 2021-2022 навчального року.

Редакційна колегія:

Кюрчев С.В., д.т.н., професор, ректор ТДАТУ (головний редактор);  
Ломейко О.П., к.т.н., доцент, проректор з науково-педагогічної роботи  
ТДАТУ (заступник головного редактора); Єременко О. А., д.с.-г.н.,  
професор, проректор з наукової роботи; Назаренко І.П., д.т.н., професор,  
декан факультету енергетики та комп'ютерних технологій, Ортіна Г.В.,  
д.н.держ.упр, доцент, в.о. декана факультету економіки та бізнесу;  
Іванова І.Є., к.с.-г.н., доцент, декан факультету агротехнологій та  
екології, Болтянська Н.І., к.т.н., доцент кафедри ТСС АПК

Статті опубліковані мовою оригіналу

Адреса редакції: 72312, ТДАТУ пр-т Б. Хмельницького, 18,  
м. Мелітополь, Запорізька обл.

e-mail: nmc@tsatu.edu.ua

Науково-методичний центр університету

© Автори статей, включені до збірника, 2022  
© Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного, 2022

## **ЗМІСТ**

<b>Нестеренко С.А., Болтянська Н.І., Сиротюк С.В. ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСОБІВ .....</b>	<b>8</b>
<b>Лузан П.Г., Тітова О.А., Панченко А.І., Волошина А.А., Волошин А.А. ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ ТЕСТІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ .....</b>	<b>17</b>
<b>Герасько Т.В., Розова Л.В. УКРАЇНСЬКА НАЦІОНАЛЬНА ФІЛОСОФІЯ ЯК ОСНОВА ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН «ЕКОЛОГО- БІОЛОГІЧНЕ РОСЛИНИЦТВО» І «ОРГАНІЧНЕ САДІВНИЦТВО» .....</b>	<b>30</b>
<b>Самойчук К.О., Паляничка Н.О., Верхованцева В.О. МЕТОДОЛОГІЯ АБСТРАКТНОГО ОПИСУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....</b>	<b>35</b>
<b>Болтянська Н.І., Болтянський О.В. АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОНИКНЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРУ ОСВІТИ.....</b>	<b>41</b>
<b>Пащенко Ю.П., Колесніков М.О. ВИКОРИСТАННЯ СКРАЙБ – ПРЕЗЕНТАЦІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ХІМІЧНОГО ЦИКЛУ .....</b>	<b>47</b>
<b>Скляр О.Г., Скляр Р.В. ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....</b>	<b>56</b>
<b>Бондаренко Л.Ю., Вершков О.О., Караєв О.Г., Холодняк Ю.В., Гавриленко Є.А. ВИКОРИСТАННЯ ZOOM ЯК ДОДАДКОВОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....</b>	<b>64</b>

<b>Самойчук К.О., Петриченко С.В., Ковальов О.О.</b> <b>СТВОРЕННЯ МЕТОДИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ОПИСУ</b> <b>ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА</b> <b>ПРИ ВИКЛАДАННІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН .....</b>	<b>70</b>
<b>Struchaev N., Postol Yu., Gulevsky V.</b> <b>METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF CREATION IN INNOVATIVE</b> <b>PRODUCT IN OPEN INNOVATIVE SYSTEMS .....</b>	<b>76</b>
<b>Попова І.О.</b> <b>ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ВИМОГИ ДО ОСОБИСТОСТІ</b> <b>ВИКЛАДАЧА ВИЩОГО ТЕХНІЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО</b> <b>ЗАКЛАДУ В УМОВАХ СУЧАСНИХ РЕАЛІЙ .....</b>	<b>80</b>
<b>Постнікова М.В.</b> <b>НАВЧАЛЬНИЙ КУРС «ЕЛЕКТРОПРИВОД ВИРОБНИЧИХ</b> <b>МАШИН І МЕХАНІЗМІВ» ТА ЙОГО РОЛЬ В ПІДГОТОВЦІ</b> <b>ЕНЕРГЕТИКІВ .....</b>	<b>88</b>
<b>Радченко Н.Г.</b> <b>АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА НАВИЧКИ ЯКІСНОГО</b> <b>АКАДЕМІЧНОГО ПИСЬМА ЯК ВАЖЛИВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ</b> <b>ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....</b>	<b>93</b>
<b>Дереза О.О., Дереза С.В.</b> <b>ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПРИ</b> <b>ВИКЛАДАННІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН .....</b>	<b>104</b>
<b>Сушко О. В., Колодій О. С.</b> <b>ІКТ В САМОСТІЙНІЙ РОБОТІ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ</b> <b>НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ЗВО .....</b>	<b>111</b>
<b>Болтянська Н.І., Шокарев О.М., Сиротюк С.В.</b> <b>ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ФОРМУВАННЯ</b> <b>ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ .....</b>	<b>122</b>
<b>Колесніков М.О., Пащенко Ю.П.</b> <b>АГРОНОМ ЧИ АГРОСКАУТ? НОВИЙ ОСВІТНІЙ ПІДХІД ДО</b> <b>ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ .....</b>	<b>129</b>
<b>Герасько Т.В., Покопцева Л.А.</b> <b>СУЧАСНИЙ РІВЕНЬ НАОЧНОСТІ ПРИ ВИКЛАДАННІ</b> <b>ДИСЦИПЛІНИ РОСЛИННИЦТВО ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 201</b> <b>«АГРОНОМІЯ» .....</b>	<b>137</b>

<b>Болтянський О.В., Болтянська Н.І. ІННОВАЦІЙНІСТЬ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА .....</b>	<b>144</b>
<b>Попова І.О., Петров В.О. УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНО-ТВОРЧОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПРОФІЛЮ</b>	<b>149</b>
<b>Верхоланцева В.О., Мілаєва І.І., Мілаєв О.І., Паляничка Н.О. РОЛЬ СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ГУРТКІВ ДЛЯ СУЧАСНОГО ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ .....</b>	<b>158</b>
<b>Шлєіна Л.І. РИТОРИКА – ГАЛУЗЬ СУЧАСНОГО СОЦІАЛЬНО- ГУМАНІТАРНОГО ЗНАННЯ.....</b>	<b>163</b>
<b>Попова І.О., Квітка С.О. НАУКОВА ГУРТКОВА РОБОТА – НЕВІД’ЄМНА ЧАСТИНА НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ У ТЕХНІЧНОМУ ЗВО</b>	<b>169</b>
<b>Задосна Н.О., Михайлов Є.В. МЕТОДОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК СТУДЕНТАМИ ПРИ ВИЗНАЧЕНІ ПАРАМЕТРІВ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ У ПНЕВМОРЕШІТНОМУ СЕПАРАТОРІ.....</b>	<b>178</b>
<b>Верхоланцева В.О., Самойчук К.О., Паляничка Н.О. РЕАЛІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УНІВЕРСИТЕТІ.....</b>	<b>187</b>
<b>Шлєіна Л.І., Адамович А.Є., Поправко О.В. ГЕНДЕРНА ОСВІТА В ВИЩІЙ ШКОЛІ.....</b>	<b>193</b>
<b>Гулевський В.Б., Постол Ю.О., Стручаєв М.І. УЧАСТЬ ВИКЛАДАЧІВ КАФЕДРИ ЕТТП В ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....</b>	<b>201</b>
<b>Самойчук К.О., Паляничка Н.О., Верхоланцева В.О. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ .....</b>	<b>206</b>

<b>Болтянський О.В., Стефановський О.Б., Колодій О.С., Ковальов О.О. ФУНКЦІЇ КУРАТОРА В СУЧАСНОМУ ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....</b>	<b>211</b>
<b>Халанчук Л.В. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ НА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТТЯХ З ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ.....</b>	<b>217</b>
<b>Сушко О. В., Колодій О. С. РОЛЬ ДИСЦИПЛІНИ «ТКМ і М» У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЛЕКТАЦІЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ АГРАРНОЇ ОСВІТИ .....</b>	<b>223</b>
<b>Поправко О. В., Тараненко Г. Г. ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПОДІЄВОГО ПІДХОДУ ЯК СПОСОБУ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....</b>	<b>235</b>
<b>Постнікова М.В., Ковальов О.В., Петров В.О. РОЗРАХУНОК І ВИБІР ПРИСТРОЇВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ПРИ ВИКОНАННІ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ .....</b>	<b>242</b>
<b>Дяденчук А. Ф. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ВДОСКОНАЛЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ .....</b>	<b>248</b>
<b>Тараненко Г. Г., Поправко О.В. ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН РЕСУРСІВ У ВИКЛАДАННІ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН.....</b>	<b>256</b>
<b>Парахін О.О., Пеньов О.В., Черкун В.В. ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В АГРАРНИХ ВНЗ УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ ТАВРІЙСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО.....</b>	<b>263</b>
<b>Поправко О. В. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ З ДИСЦИПЛІНИ «ФІЛОСОФІЯ» ...</b>	<b>268</b>

<b>Пеньов О.В., Черкун В.В., Парахін О.О. ПРАВОВІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ .....</b>	<b>277</b>
<b>Михайлов Є.В., Задосна Н.О. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В РОСЛИННИЦТВІ».....</b>	<b>282</b>
<b>Адамович А. Є., Шлєіна Л. І., Поправко О. В. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ГУМАНІТАРНОГО ЦИКЛУ .....</b>	<b>288</b>
<b>Борохов І.В., Ковальов О. О., Гулевський В.Б. ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІН У ЗВО .....</b>	<b>293</b>
<b>Ковальов О.О., Борохов І.В., Колодій О.С., Червоткіна О.О. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗНАНЬ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ВСТУП ДО ФАХУ» .....</b>	<b>306</b>
<b>Єременко О.А., Федосова А.О., РЕАЛІЗАЦІЯ МАГІСТЕРСЬКОГО ПРОЄКТУ «АГРОКЕБЕТИ» У ТАВРІЙСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ АГРОТЕХНОЛОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО .....</b>	<b>326</b>
<b>Червоткіна О.О., Тарасенко В.Г., Ковальов О.О. ОСВІТА В ЕПОХУ COVID-19 ТА В НАСТУПНИЙ ПЕРІОД.....</b>	<b>326</b>
<b>Верхоланцева В.О., Мілаєва І.І., Мілаєв О.І., Паляничка Н.О. СУТНІСТЬ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....</b>	<b>332</b>
<b>Серий І.С., Паніна В.В., Дашивець Г.І., В'юник О.В. ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМОК ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</b>	<b>337</b>
<b>Матковський О.І., Саньков С.М. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ З ДИСЦИПЛІНИ «СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ» .....</b>	<b>342</b>



УДК 621.371

**Постнікова М.В., к.т.н., доцент, Ковальов О.В., к.т.н., ст. викладач,  
Петров В.О., к.т.н., доцент**  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

## **РОЗРАХУНОК І ВИБІР ПРИСТРОЇВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ПРИ ВИКОНАННІ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ**

*Анотація.* Запропонована методика розрахунку і вибору пристроїв компенсації реактивної потужності при виконанні кваліфікаційних проєктів. Ця методика дозволяє не тільки економити фінансові засоби, але і передавати більшу кількість активної електричної енергії в мережах.

*Ключові слова:* знання, навчання, ефективність процесу навчання, реактивна потужність, компенсація реактивної потужності.

**Постановка проблеми.** Для більшої ефективності надання майбутнім фахівцям-енергетикам знань в галузі електроприводів технологічного обладнання, які використовуються в АПК та їх ефективного використання, необхідно удосконалювати вивчення енергозберігаючих систем електроприводів [1, 2], які є основними споживачами енергії у виробничих процесах. Це формує фахові компетентності та відповідні результати навчання згідно зі стандартами вищої освіти. Тому питання вивчення енергозберігаючих систем електроприводів та застосування цих знань у кваліфікаційних проєктах є актуальними.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сільськогосподарське виробництво характеризується відносно низьким коефіцієнтом потужності працюючих електроустановок, що обумовлює великі втрати електричної енергії в розподільчих мережах, неповне використання потужності і зниження ККД двигунів і трансформаторів.

Найбільш ефективним способом підвищення коефіцієнта потужності електроустановок є компенсація реактивної потужності за допомогою статичних конденсаторів. Компенсація реактивної потужності в залежності від місця установки може бути індивідуальною, груповою і централізованою [3, 4].

Електроенергія надходить до споживачів у формі активної та реактивної потужності. Активна електрична потужність витрачається на виконання корисної роботи, тоді як реактивна використовується на створення електромагнітного поля. Крім цього, реактивна складова

потужності навантажує собою електричні лінії, що викликає необхідність збільшення перерізу силових кабелів і проводів, а це впливає на витрати підприємства з організації нормального електропостачання.

Основними споживачами реактивної енергії є такі електроустановки: двигуни асинхронного типу; індукційні печі; силові та зварювальні трансформатори; лінії електропередачі; інші електроустановки з принципом дії, що базується на створенні електромагнітного поля.

За експертною оцінкою фахівців, приблизно 60 % всієї спожитої у світі реактивної електричної енергії витрачається на роботу асинхронних електродвигунів, а близько 25 % споживають трансформатори.

Дослідженню методу розрахунку компенсації реактивної потужності присвячено ряд робіт [5, 6]. Методи розрахунку, які вони пропонують, відрізняються складністю і стосуються розподільчих мереж великої потужності. Методика, яка пропонується, призначена для розрахунку компенсації реактивної потужності (КРП) в мережах з приєднаною потужністю до 750 кВА.

**Формулювання цілей статті.** Запропонувати методику розрахунку і вибір пристроїв компенсації реактивної потужності при виконанні кваліфікаційних проєктів здобувачами спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

**Виклад основного матеріалу досліджень.** В практичних розрахунках потужність конденсаторної батареї, необхідна для підвищення коефіцієнта потужності в розподільчих мережах від значення  $\cos\varphi_1$  до значення  $\cos\varphi_2$  визначається за рівнянням [5]

$$Q_k = P_p \cdot (\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2), \quad (1)$$

де  $P_p$  – розрахункова активна приєднана потужність всіх електроустановок, що беруть участь в формуванні максимального навантаження, кВт;

$\varphi_1, \varphi_2$  – кут зрушення по фазі до і після включення батареї конденсаторів.

При цьому [5]

$$P_p = \sum_1^n \frac{P_{nn} \cdot K_{zn}}{\eta_{nn}} + \sum_1^m \frac{P_{nm} \cdot K_{zm} \cdot t_m}{0,5 \cdot \eta_{nm}}, \quad (2)$$

де  $P_{nn}$  – номінальна активна потужність кожного з "n" електроприймачів, що беруть участь у формуванні максимального навантаження і працюючих під час очікуваного максимуму навантаження більш 0,5 години, кВт;

$P_{\text{нм}}$  – теж “ $m$ ” електроприймачів, працюючих під час максимуму менш  
0,5 години, кВт;

$K_{\text{зн}}, K_{\text{зм}}$  – середній коефіцієнт навантаження електроприймачів, в.о.;

$\eta_{\text{нп}}, \eta_{\text{нм}}$  – номінальний ККД  $n$ -го і  $m$ -го електроприймачів, в.о.;

$t_m$  – тривалість роботи  $m$ -го електроприймача в період півгодинного  
максимуму, год.

У відповідності з рекомендаціями Енергозбуту України [7] при  
розрахунках компенсації реактивної потужності в  
сільськогосподарському виробництві коефіцієнт потужності до  
компенсації приймається  $\cos \varphi_1 = 0,75$  або в якості початкового  $\cos \varphi_1$   
береться природний коефіцієнт потужності  $\cos \varphi_{\text{пр}}$ , який визначається за  
таблицею 1.

Таблиця 1

**Значення  $\cos \varphi_{\text{пр}}$**

$P_{\text{ед}} / P_{\text{об}}$	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,73	0,68	0,63	0,58	0,53
$\cos \varphi_{\text{пр}}$	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80	0,81	0,83	0,84	0,85	0,86

В таблиці  $P_{\text{ед}} / P_{\text{об}}$  – відношення загальної потужності  
електродвигунів ( $P_{\text{ед}}$ ) і сумарної потужності всіх електроприймачів ( $P_{\text{об}}$ ),  
у тому числі електротеплових установок і освітлення.

В якості оптимального після компенсації рекомендується  
 $\cos \varphi_2 = 0,95 \dots 0,98$ . Величина економічно обґрунтованої потужності  
конденсаторної батареї для компенсації реактивної потужності  $Q_{\text{ке}}$   
визначається за таблицею 2 економічних інтервалів  $Q_{\text{к}}$  [5, 6].

Таблиця 2

**Значення економічних інтервалів**

$Q_{\text{к}}, \text{кВАр}$	до 50	50-120	120-190	190-260	260-380	380 і більше
$Q_{\text{ке}}, \text{кВАр}$	0	75	150	225	300	450

Фактичне значення  $\text{tg} \varphi'_2$  при включенні вибраної потужності  
конденсаторної батареї  $Q_{\text{ке}}$  визначається за відношенням

$$\text{tg} \varphi'_2 = \text{tg} \varphi_1 - \frac{Q_{\text{ке}}}{P_{\text{р}}}. \quad (3)$$

За величиною  $tg\varphi'_2$  визначається фактичне значення коефіцієнта потужності після компенсації  $cos\varphi'_2$ .

Наприклад: активна потужність електрообладнання зернопункту з зерноочисним агрегатом ЗАВ-25 складає  $P_p = 136,42$  кВт.

Потужність конденсаторної батареї для компенсації реактивної потужності визначається при прийнятих значеннях коефіцієнтів потужності до і після компенсації  $cos\varphi_1 = 0,75$  ( $(tg\varphi_1 = 0,882)$ ) і  $cos\varphi_2 = 0,98$  ( $tg\varphi_2 = 0,2$ ).

$$Q_k = 136,42 \cdot (0,882 - 0,2) = 93,1 \text{ кВАр.}$$

Згідно керівної документації по компенсації реактивної потужності в розподільчих мережах об'єктів сільськогосподарського виробництва при розрахунковій потужності  $Q_k = 50 - 120$  кВАр вибираємо конденсаторну установку для компенсації реактивної потужності  $Q_{ке} = 75$  кВАр. Вибираємо для КРП комплектні конденсаторні установки типу ККУ-0,38-1 з номінальною потужністю 80 кВАр з конденсаторами КМ-0,38 потужністю 13,5 кВАр в кількості 6 шт.

Фактичне значення  $tg\varphi'_2$  визначається

$$tg\varphi'_2 = 0,882 - \frac{80}{136,42} = 0,296.$$

Отже,  $cos\varphi'_2 = 0,9996$ .

Для компенсації реактивної потужності на діючих електроустановках необхідно проводити:

- оптимізацію технологічного процесу зі зниженням енергоємності споживачів реактивного навантаження;
- скорочення режиму холостого ходу зварювальних трансформаторів, асинхронних електродвигунів та іншого електрообладнання шляхом організаційних та технічних заходів;
- виведення з роботи недовантаженого електроустаткування, якщо це не впливає на надійність електропостачання;
- встановлення перетворювачів частоти на асинхронні електричні машини, якщо це допустимо за умовами технологічного циклу їхньої роботи;
- заміну застарілого асинхронного обладнання на нове синхронного типу;
- покращення якості ремонту електричних машин, тим самим підвищуючи їхній коефіцієнт корисної дії.

Дані заходи дозволяють знизити споживання реактивної потужності у загальній сумі більш ніж на 10 %. У зв'язку з цим основна роль в процесі зменшення споживання покладається на компенсуючі пристрої. До них відносять синхронні електродвигуни, конденсаторні установки, компенсаційні перетворювачі. На сьогоднішній день переважно використовуються синхронні електричні машини та конденсатори.

Широке застосування конденсаторних установок у системах компенсації реактивної потужності обумовлено:

- низькими питомими втратами активної потужності;
- відсутністю деталей, що труться і обертаються;
- зручністю та простотою монтажу;
- невисокою вартістю;
- можливістю здійснення компенсації реактивної потужності у великому діапазоні значень;
- безшумною роботою;
- можливістю роботи в автоматичному режимі.

Крім вищесказаного конденсаторні установки згладжують вищі гармоніки в мережі, що перешкоджає спотворенню синусоїдальної форми кривої напруги. На відміну від синхронних компенсаторів, які можуть бути як виробниками, так і споживачами, конденсаторні батареї покликані виключно компенсувати даний вид енергії.

При цьому необхідно проводити постійний енергетичний аудит і моніторинг підприємств [8, 9].

### **Висновки**

1. Компенсація реактивної потужності в розподільчих мережах є ефективним заходом зниження витрат електроенергії, але і забезпечує також підвищення якості електроенергії і пропускну здатність електричних розподільчих мереж.

2. У зв'язку з тенденцією до збільшення вартості реактивної електроенергії, що склалася, більшість підприємств впроваджують на своїх енергогосподарствах системи компенсації даного показника. Це дозволяє не тільки економити фінансові засоби, але й передавати по одних і тих же лініях більшу кількість активної електричної енергії.

3. На підприємствах необхідно проводити постійний енергетичний аудит і моніторинг електроспоживання.

### **Список використаних джерел**

1. Постнікова М. В., Квітка С. О., Речина О. М. До питання удосконалення практичних занять з дисципліни «Електропривод виробничих машин і механізмів». Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. Переяслав-Хмельницький, 2018. Вип. 40. С. 691-696.

2. Постнікова М. В., Попова І. О. Тенденції удосконалення практичних занять при підготовці здобувачів вищої освіти «Магістр». Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти : зб. наук.-метод. праць. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 24. С. 104-108.

3. Постнікова М. В. Практичні рекомендації шляхів зниження витрат електроенергії в умовах експлуатації на зернопунктах. Енергетика і автоматика. Київ: НУБіП, 2014. №4(22). С. 90-96.

4. Постнікова М. В. Дослідження втрат активної енергії в робочих машинах поточкових ліній зерноочисних агрегатів. Вісник ХНТУСГ імені Петра Василенка. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. Технічні науки. Харків : ХНТУСГ, 2015. Вип. 164. С. 116-117.

5. Каганов Н. Л. Курсовое и дипломное проектирование. Москва : Агропромиздат, 1990. 351 с.

6. Назар'ян Г. Н., Карпова О. П., Ковальов О. В. Методика розрахунку та оцінка ефективності компенсації реактивної потужності у розподільчих мережах при виконанні дипломних проектів та робіт. Удосконалення навчально-виховного процесу у вищому навчальному закладі: зб. наук.-метод. праць. Мелітополь, 2006. Вип.10. С. 149-152.

7. Компенсация реактивной мощности: веб-сайт. URL: <https://chastotnik.com.ua/s-kompensatsiya-reaktivnoy-moshchnosti> (дата звернення 28.02.2022).

8. Постнікова В. А., Постнікова М. В. Енергетичний аудит на підприємствах переробки і зберігання зерна. Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем: матеріали II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. пам'яті В. В. Овчарова, 10 листопада – 26 листопада 2020 р. Мелітополь : ТДАТУ, 2020. С. 50-51.

9. Постнікова М. В. Аналіз енергетичного моніторингу підприємств обробки і зберігання зерна. Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем: матеріали III Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. пам'яті В. В. Овчарова. Мелітополь : ТДАТУ, 2021. С. 58-59.

**Postnikova M.V. Kovalov O.V., Petrov V.O. Calculation and selection of compensation devices reactive power in performance qualification projects.**

*Summary. The method of calculation and selection of reactive power compensation devices in the implementation of qualification projects is proposed. This technique allows not only to save not only money, but also to transfer more active electricity in the networks.*

*Key words: knowledge, learning, efficiency of learning process, reactive power, reactive power compensation.*

## **Науково-методичне видання**

### **УДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

#### **ЗБІРНИК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ**

Надруковано з оригіналів макетів замовника  
Підписано до друку 26.04.2022 р. формат 60х84 1/16  
Папір офсетний. Наклад 100 примірників  
Замовлення № 1045

**Виготовлювач ПП Верескун В.М.**  
**Видавничо-поліграфічний центр «Люкс»**  
**м. Мелітополь, вул. М. Грушевського, 10 тел. (0619) 44-45-11**

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виробників  
і розповсюджувачів видавничої продукції  
від 11.06.2002 р. серія ДК № 1125