

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. БЕКЕТОВА

Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст»



**І ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ І МОЛОДИХ УЧЕНИХ**

**«ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ
ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ – ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА»
14 – 15 грудня 2017 р.**

За підтримкою:

ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

ХАРКІВСЬКА МІСЬКА РАДА

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ
О.М. БЕКЕТОВА

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ХАРКІВ 2017

**Збірка тез I Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
здобувачів вищої освіти і молодих учених**

«Проблеми сучасної електроенергетики, електротехніки та електромеханіки – теорія і практика»,

14–15 грудня 2017р, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова.

Мета конференції: обговорення питань, пов'язаних з проблемами та перспективами впровадження новітніх розробок і технологій, спрямованих на досягнення ресурсозбереження й енергоефективності у сферах електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Основні напрямки роботи конференції:

1. Генерація та джерела електричної енергії;
2. Облік та якість електричної енергії;
3. Енергозбереження в системах електропостачання;
4. Високовикористані електричні машини;
5. Електричні апарати в системах електроспоживання.

Робочі мови конференції: українська, російська, англійська.

Матеріали конференції (збірка тез доповідей) опубліковані на сайті конференції <http://ojs.kname.edu.ua/>

Організаційний комітет конференції

Голова оргкомітету:

ректор Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, д.е.н., проф. В.М. Бабаєв.

Члени оргкомітету:

- Завідувач каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, к.т.н., доц. Д.М. Калюжний;
- д.т.н., професор каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, В.Г. Ягуп;
- д.т.н., професор каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, В.А. Маляренко;
- д.т.н., професор каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, В.Ф. Рой;
- д.т.н., професор каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, В.Ф. Харченко;
- к.т.н., доцент каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, П.П. Рожков;
- к.т.н., доцент каф. електричних машин НТУ «Харківський політехнічний інститут», В.П. Шайда.

Відповідальний секретар:

д.т.н., професор каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, В.Є. Плюгін.

Науково-технічний збірник "Комунальне господарство міст" (Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова) занесений до переліку фахових видань України з технічних і економічних наук (наказ Міністерства освіти і науки України № 374 від 13.03.2017 р) і архітектури (наказ Міністерства освіти і науки України № 693 від 10.05.2017 р)

Статті оформляються відповідно до вимог ВАК України (постанова президії ВАК України №7-05 / 1 від 15.01.2003р .; Бюл. ВАК України №1, 2003)

ЗМІСТ

Г.В. Гуртова, П.П. Рожков. Параметрична ідентифікація коефіцієнту опору електромагнітного амортизатору.....	7
Д.В. Бородин. Солнечная электростанция ХНУГХ.....	9
Є.Д. Дьяков. Термомехані коливання провідників при протіканні електричного струму	11
М.В. Капуза, Д.В. Бородин. Автоматизована система обліку електричної енергії ХНУМГ ім. О.М. Бекетова	12
І.Т. Карпалюк. Аналіз залежності величини коефіцієнту передавання від частоти сигналу для трансформаторів із перпендикулярною намоткою обмоток при різному технічному виконанні.....	14
В.А. Маляренко, І.Є. Щербак. Споживачі-регулятори як ефективний фактор вирівнювання графіка навантаження	16
В.Є. Плюгін. Аналіз динамічних режимів високошвидкісних частотно-керованих асинхронних двигунів.....	17
В.Е. Плюгин, Я.И. Носуля, А.В. Кириченко. Применение классического генетического алгоритма в оптимизации электрических машин.....	18
В.О. Грініна, В.Ф. Рой. Дослідження параметрів безконтактних комутуючих пристроїв	19
В.Ф. Рой. Коректор потужності	20
Д.М. Цимлов. Дослідження впливу кліматичних навантажень на провода леп ..	22
О.М. Довгальок. Оптимізація режимів електроенергетичних систем.....	23
О.М. Довгальок, Г.В. Омеляненко, О.Є. Піротті. Впровадження цифрових систем диспетчерського управління у електроенергетиці.....	24
О.М. Федосєнко. Введення в розрахунок складних заземлюючих пристроїв електроустановок провідності природних зосереджених заземлювачів.....	25
О.В. Шутенко. Аналіз розподілу газів за рівнями концентрацій в нормально працюючих трансформаторах негерметичного виконання	26
А.М. Бобирь, М.В. Постнікова. Порівняльна техніко-енергетична оцінка технологічного обладнання зерноочисних агрегатів.....	27
М.О. Божок, Т.А. Дзюба. Електричні негативні фактори середовища та їх вплив на організм людини	30
А.И. Кочерга, В.Ф. Болюх. Силовые показатели линейного ударно-индукционного преобразователя с комбинированным якорем.....	33
Є.Б.Бондаренко, М.В.Постнікова. Застосування методу планування математичного експерименту до математичної моделі борошномельного агрегату	37

ПОРІВНЯЛЬНА ТЕХНІКО-ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ЗЕРНООЧИСНИХ АГРЕГАТІВ

А.М. БОБИРЬ, студент

М.В. ПОСТНІКОВА, к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет,

м. Мелітополь, Україна

e-mail: postnikova070263@gmail.com

Зерноочисні агрегати, які випускаються промисловістю, відрізняються великим розмаїттям марок, конструктивного виконання і принципу роботи, а також мають різну продуктивність і встановлену потужність. Тому виникає необхідність порівняльної оцінки і вибору агрегату, що забезпечує високі технічні і енергетичні показники в роботі. Для цих цілей пропонується методика порівняльної техніко-енергетичної оцінки технологічного обладнання як промислового виробництва, так і знову розробленого з використанням ряду оціночних показників, які визначаються за паспортними даними обладнання.

Для порівняння приймаються наступні показники.

1 Питома продуктивність, $Q_{num.}$, т/кВт·год.

$$Q_{num.} = \frac{Q_0}{P_{вст.}}, \quad (1)$$

де Q_0 – базова паспортна продуктивність, т/год.;

$P_{вст.}$ – встановлена потужність обладнання, кВт.

2 Енергоємність обладнання, $E_{num.}$, кВт·год./т

$$E_{num.} = K_o \cdot \sum_{i=1}^n \frac{P_{вст.i}}{\eta_i} \cdot Q_0, \quad (2)$$

де K_o – коефіцієнт одночасності;

$P_{вст.i}$ – встановлена потужність i -го двигуна, кВт;

η_i – ККД i -го двигуна.

3 Питома металоємність обладнання, $M_{num.}$, кг/т, т/т

$$M_{num.} = \frac{G}{Q_{год.}}, \quad (3)$$

де G – маса обладнання, т, кг;

$Q_{год.}$ – годинна продуктивність, т.

4 Універсальність обладнання, $U_{об.}$, ум. од.

$$U_{об.} = 1,5 - \frac{1}{n_g + 1}, \quad (4)$$

де n_g – число видів продукції, які перероблюються.

5 Рівень автоматизації A , в.о.

$$A = \frac{n_a}{n_a + n_p}, \quad (5)$$

де n_a – число автоматизованих операцій технологічного процесу;
 n_p – число неавтоматизованих операцій.

6 Питома маса силового обладнання, $m_{num.}$, кг/кВт

$$m_{num.} = \frac{1}{n} \cdot \sum_1^m \frac{m_i}{P_{номі}}, \quad (6)$$

де n – число одиниць обладнання;
 m_i – маса i -го силового обладнання, кг;
 $P_{номі}$ – номінальна потужність i -ої одиниці обладнання, кВт.
 7 Питомі габаритні розміри $\Gamma_{num.}$, м²/т

$$\Gamma_{num.} = \frac{S}{Q_{год.}}, \quad (7)$$

де S – площа, яку займає обладнання, м²;
 $Q_{год.}$ – годинна продуктивність, т.

Крім того, до оціночних показників технологічного обладнання можуть бути віднесені:

- питомі витрати палива;
- питомі приведені експлуатаційні витрати;
- коефіцієнт технічного використання.

Значення показників визначаються за технічною характеристикою обладнання.

В якості критерію техніко-енергетичного рівня обладнання пропонується інтегральний коефіцієнт ефективності обладнання, який визначається за рівнянням

$$K_{\Sigma} = \sum_{i=1}^m \left[2 \pm \frac{(\Pi_i - n) - \Pi_{min}}{\Pi_i} \right], \quad (8)$$

де Π_i – значення i -го показника ряду, що розглядається;
 Π_{min} – значення мінімального з “ m ” показників ряду;
 n – величина, що характеризує найбільше відхилення значень показників ряду.

$$n = \frac{\Pi_{max} - \Pi_{min}}{m}, \quad (9)$$

де m – загальне число показників, що використовуються для оцінки (зазвичай $m \geq 5$);

P_{max} – значення максимального показника ряду.

У рівнянні (8) перед дробом знак плюс ставиться, якщо показник характеризує позитивний напрямок ряду (наприклад, для питомої продуктивності) і мінус – негативний (наприклад, для питомої металоємності).

Обладнання, що має більший коефіцієнт K_{Σ} є найбільш ефективним, сучасним і перспективним.

Для визначення техніко-енергетичних показників зерноочисних агрегатів використовуємо їх технічні характеристики (таблиця 1).

Таблиця 1 – Технічна характеристика зерноочисних агрегатів

Показник	Агрегати				
	ЗАВ-10	ЗАВ-20	ЗАВ-40	ЗАР-5	ЗАВ-25
Продуктивність, т/год.:					
– на продовольчому матеріалі (пшениця вологістю до 16-20 % і засміченістю до 20 %)	10	20	40	20	25
– на насіннєвому матеріалі (пшениця вологістю до 16-20 % і засміченістю до 20 %)	3,75	7,5	12-15	10	10
Габарити, мм:					
довжина	9850	14050	13600	13750	19630
ширина	6600	6600	8400	7680	8350
висота основної споруди	10400	10400	10380	10400	13720
Сумарна встановлена потужність, кВт	17,99	33,19	45,4	32,44	81
Загальна вага машин і обладнання, кг	11282	15930	22320	20120	41000

Техніко-енергетичні показники зерноочисних агрегатів наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Техніко-енергетичні показники зерноочисних агрегатів

Тип машини	Q_{num} , т/кВт год.	E_{num} , кВт год./т	M_{num} , т/т	$U_{об.}$, ум. од.	A , відн. од.	m_{num} , кг/кВт	Γ_{num} , м ² /т	K_{Σ}
ЗАВ-10	0,56	1,8	1,13	1,4	0,67	12,3	6,5	7,89
ЗАВ-20	0,6	1,66	0,8	1,4	0,67	16,3	4,64	8,16
ЗАВ-25	0,31	3,24	1,64	1,4	0,67	10,9	6,56	10,32
ЗАВ-40	0,88	1,14	0,56	1,4	0,71	12,1	2,9	12,63
ЗАР-5	0,62	1,62	1	1,2	0,66	11,2	5,3	8,59

Згідно приведених у таблиці 2 даних техніко-енергетичної оцінки зерноочисних агрегатів, найбільшу ефективність мають зерноочисні агрегати ЗАВ-40 і ЗАВ-25, так як їх інтегральні коефіцієнти техніко-енергетичної оцінки ефективності обладнання найбільші.