

спостерігається міграція освіченої молоді у міста (або країни), де можливе краще працевлаштування. При цьому переваги, як правило, отримують випускники ВНЗ. Дослідження на підприємствах доводять, що працівники з вищою освітою отримують оплату праці на 15-30% більше, ніж працівники без вищої освіти (якщо навіть і не завжди працюють за фахом). Отже, завдяки інвестиціям в освіту, завдяки мотивованості, активності можливо отримати конкурентні переваги у працевлаштуванні, у величині отримуваного доходу. І відбувається це завдяки кращій якості людського капіталу. Разом з тим, частка конкурентоспроможної молоді в Україні може бути значно більшою. Для того, щоб якість людського капіталу слугувала індикатором конкурентоспроможності на ринку праці вкрай важливо, щоб на ринку праці діяли державні програми підтримки молодіжної зайнятості, мали місце спільні зусилля соціальних партнерів щодо забезпечення молоді першим робочим місцем з гідною оплатою та умовами праці.

### Література

1. Лісогор Л.С. / Підвищення конкурентоспроможності трудового потенціалу в умовах посилення глобалізації / Лісогор Л. С., Ратніков Д. Г. // Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки: [Зб. наук. пр.] – Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького; Брама, 2008. – С. 130 – 132.
2. Семикіна М.В. Конкурентоспроможність молоді на регіональному ринку праці в умовах системної кризи / М.В. Семикіна, С.С. Голбанос // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету / Збірник наук. праць. – Кіровоград: КНТУ, 2015.– Вип. 27.– С. 28 – 35.
3. Грішнова О.А. Молоді спеціалісти на ринку праці: проблеми конкурентоспроможності та працевлаштування / Грішнова О. А., Самарцева А. Є. // Соціально-трудові відносини: теорія та практика : зб. наук. праць / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана» ; голова редкол. А. М. Колот. – 2012. – № 1(3). – С. 28–35.
4. Семикіна М.В. Конкурентні переваги молоді і проблема їх реалізації в умовах системної кризи в Україні /Актуальна проблеми розвитку підприємств в умовах нестабільної економік // Матер міжнар. наук.-практ. конф. 15 грудня 2015 р. – КНТУ. – Кіровоград: КОД, 2015. – С.3-5.
5. Статистичний щорічник України за 2013 рік. — К. : Державна служба статистики України, 2014. – 533 с.

Голуб М.П., студ. гр. ЕП-15М

*Науковий керівник: викл. Полтавець М.М.*

Кіровоградський національний технічний університет  
м. Кіровоград, Україна

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЬОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ В СИСТЕМАХ ВОДОПОСТАЧАННЯ**

З ростом вартості електричної енергії питання енергозбереження стає все більш актуальним. Висока енергоємність насосного обладнання

(близько п'ятої частини енергії, яка виробляється в країні) спонукають до пошуку нових методів та способів зменшення споживання електричної енергії електроприводами насосів при забезпеченні потреб споживача у воді. Однією зі сфер використання насосних агрегатів з приводом від двигунів середньої та великої потужності є системи водопостачання промислових підприємств та населених пунктів.

Подача води насосною станцією повинна відповідати потребам споживача, які змінюються протягом доби. Тому її продуктивність потрібно регулювати. Будь-яке відхилення продуктивності насосного агрегату від номінального значення призводить до додаткових витрат енергії. За таких умов великого значення надають оптимізації роботи електроприводів насосної станції водопостачання.

Традиційним способом регулювання подачі насосних установок є дроселювання та зміна кількості працюючих агрегатів. Зазначені способи регулювання не враховують енергетичні аспекти транспортування води. Традиційне регулювання призводить до підвищення тиску в мережі, перевитрат електроенергії, збільшення витоків та невиробничих витрат води, підвищеного зношування устаткування.

Найефективнішим способом отримання потрібного об'єму подачі води в мережу є використання регульованого електроприводу. Він, у порівнянні зі зміною гідравлічних параметрів трубопроводу чи насоса, дає можливість розширити діапазон регулювання продуктивності насосного агрегату за суттєвого зменшення споживання його двигуном електричної енергії. Але насосна станція є складною, взаємозалежною системою, у якій зміна параметрів одного насосного агрегата може вплинути на параметри інших. Тому, застосовуючи регульований електропривод, потрібно вирішити питання оптимальної сумісної роботи насосів та доцільності установки перетворювачів на кожен двигун насосного агрегату [1].

Обирати кращий варіант конфігурації насосної станції доцільно за показником порівняльної економічної ефективності – приведеними витратами. Варіант в якому приведені витрати будуть мінімальними вважається найкращим.

Приведені витрати за варіантами визначаються за формулою:

$$B_{ni} = P_{ei} + E_n \cdot K_i$$

де  $P_{ei}$  – річні поточні витрати за  $i$ -м варіантом;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень;

$K_i$  – капіталовкладення за  $i$ -м варіантом.

Капіталовкладення, що обумовлені застосуванням регульованого електроприводу в насосних установках, залежать, насамперед, від виду електроприводу та його потужності. На рис.1 представлені залежності капітальних вкладень від потужності для найбільш розповсюджених регульованих електроприводів [2]. Даний графік може бути використаний для попередньої оцінки витрат на реалізацію технічних рішень.

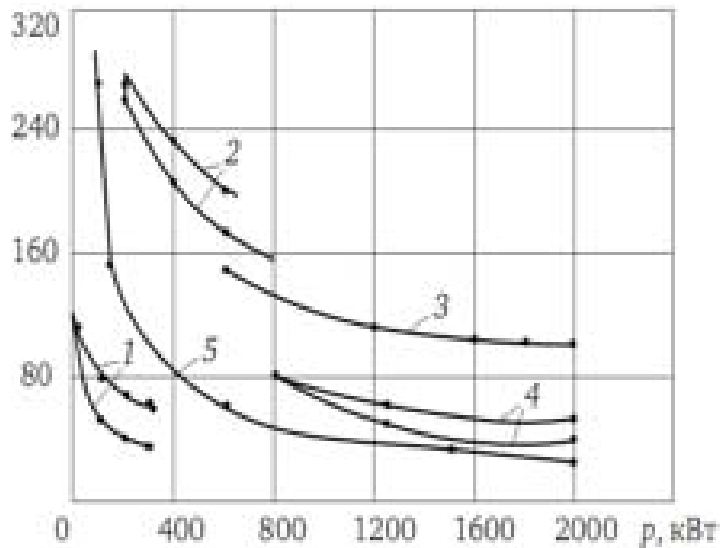


Рис. 1 Питома вартість перетворювачів частоти та пристроїв

управління регульованим електроприводом різного виду (тис. євро):

1 - низьковольтні частотні перетворювачі; 2 - високовольтні частотні перетворювачі з подвійною трансформацією напруги; 3 - високовольтні безтрансформаторні частотні перетворювачі; 4 - високовольтні безтрансформаторні перетворювачі по системі вентильного електродвигуна; 5 - гідравлічні варіатори.

Кількість енергії, яка може бути заощаджена в насосних установках, залежить від основних технологічних параметрів: крутизни характеристик трубопроводів і відцентрових насосів; глибини регулювання подачі насосних установок; кількості насосних агрегатів, що приймають участь у роботі та інших факторів.

Крутизна характеристик трубопроводів суттєво залежить від співвідношення динамічної та статичної складових напору, що потрібен для подачі води споживачу, та може бути визначена параметром:

$$H_{II}^* = H_{II} / H_6.$$

В системах водопостачання та водовідведення в залежності від місцевих умов відносний протитиск  $H_{II}^*$  може змінюватися від 0 до 1. Крутизна характеристики відцентрового насоса може бути визначена параметром:

$$H_{\Phi}^* = H_{\Phi} / H_6.$$

Для відцентрових насосів, що використовуються в системах водопостачання та водовідведення, як правило  $H_{\Phi}^* = 1,1 - 1,45$ .

Глибина регулювання подачі води характеризується параметром  $\lambda = Q_M / Q_6$ . В системах водопостачання та водовідведення  $\lambda$ , як правило, не буває меншою 0,25-0,33.

Відносна економія електроенергії  $w^*$  в залежності від параметрів  $H_{II}^*$ ,  $H_{\Phi}^*$  та  $\lambda$  може бути визначено за допомогою розрахункових кривих (рис. 2) [2]

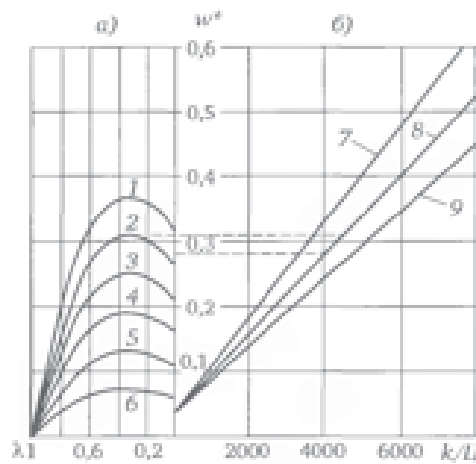


Рис.4. Ефективність енергоощадних насосних установок.

а) значення відносної економії енергії, які можуть бути отримані в насосній установці при різних параметрах  $\lambda$  та  $H_{II}^*$   $w^* = f(\lambda)$ : 1 – при  $H_{II}^*=0$ ; 2 –  $H_{II}^*=0,2$ ; 3 –  $H_{II}^*=0,4$ ; 4 –  $H_{II}^*=0,6$ ; 5 –  $H_{II}^*=0,8$ ; 6 –  $H_{II}^*=1,0$ ;

б) значення відносної економії енергії, при яких насосна установка з регульованим електроприводом окупається за різні терміни часу: 7 –  $T_{ок}=2$  роки; 8 –  $T_{ок}=2,5$  року; 9 –  $T_{ок}=3$  роки

На термін окупності енергозберігаючих систем, що оснащені регульованим електроприводом, суттєво впливає співвідношення вартості енергії та енергозберігаючого обладнання  $k/Ce$ . Де  $k$  – питома вартість обладнання;  $Ce$  – діючий тариф на електроенергію.

#### Література

1. Грабко, В.В. Метод та засоби оптимізації роботи електроприводів насосної станції водопостачання: монографія / В.В. Грабко, М.М. Мошноріз. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 138 с.

2. Лезнов Б.С. Частотно-регулируемый электропривод насосных установок. – М.: Машиностроение, 2013. 176 с.

Гончарова Н.В., аспірант  
Кіровоградський національний технічний університет  
м. Кіровоград, Україна

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІ ЗАЙНЯТОСТІ У ЧЕРКАСЬКОМУ РЕГІОНІ

Кризові явища в Україні та вплив світових глобальних тенденцій, вимагають швидкого реагування з боку функціонування сфери зайнятості. Тому, з метою створення дієвих механізмів забезпечення якісної зайнятості в країні, необхідно провести аналіз структури зайнятості та факторів впливу на неї. Дослідження особливостей регіональних ринків праці розкриває можливості виявлення факторів та умов відтворення трудового потенціалу, визначення закономірностей його подальшого якісного функціонування.

Метою дослідження є аналіз основних тенденцій сфери зайнятості