

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА ПІДПРИЄМСТВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

А.П.КАЛЮЖНИЙ,
кандидат технічних наук, доцент
Л.Л. ЗУБРИЧЕВА,
ст. викладач
Полтавський національний
технічний університет імені Юрія Кондратюка,
О.М. ЧЕРНЯК,
науковий співробітник
НДЦ «Полтаваагропромпродуктивність»

Запропоновано методика оцінювання ефективності енергетичного господарства агропромислових підприємств. Ця методика дозволяє впроваджувати інноваційні технології енергозбереження на підприємствах агрокомплексу.

Ключові слова: методика розрахунків, енергетичне господарство, підприємства аграрної промисловості, балансова схема, коефіцієнт використання води, собівартість продукції.

Постановка проблеми. Чільними елементами енергетичного господарства підприємств агропромислового комплексу є мережі та споруди водопостачання і водовідведення. Розглядається взаємозалежність між технічними та економічними дослідженнями розрахунку витрат «свіжої» води та стічної води на підприємствах. Модернізація технологій систем водопостачання і водовідведення на підприємствах зменшує витрату води, в результаті чого зменшується вартість продукції та збільшується прибуток підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз технічної досконалості систем водопостачання на підприємстві надає можливість суттєво зменшити витрату «свіжої» води, що у підсумку опосередковано відбивається на вартості самої продукції [1]. Позитивним фактором є збільшення коефіцієнта використання води та частки використання оборотної води[2].

Економіко-технічні складові вартості мереж водовідведення та роль економічного фактора при виборі матеріалів водовідвідних труб розглядаються в [3,4,5]. Проаналізовано зв'язок економічно-екологічних складових на підприємствах у [6,7].

Альтернативні напрями підвищення рівня рентабельності виробництва необхідно обґрунтовувати відповідними економіко-технічними розрахунками. Використання

послідовної та обігової води на підприємствах зрештою зменшує капітальні та експлуатаційні витрати та враховує максимальний чистий дисконтований дохід.

Мета дослідження – розробити методику оцінювання ефективності енергетичного господарства агропромислових підприємств як джерела підвищення рівня рентабельності виробництва.

Для цього сформульовано такі завдання дослідження:

- проаналізувати теорію та розглянути основні принципи побудови балансових схем використання води на підприємствах агропромислового комплексу;
- використати формули для розрахунків кількості використаної води, безповоротних втрат та ефективності використання води для визначення оптимального варіанта балансової схеми використання води;
- обґрунтувати висновки щодо застосування запропонованої методики.

Виклад основного матеріалу. Система водопостачання на підприємствах агрокомплексу в основному прямо потокова, з елементами обігової. До мережі водовідведення надходять: господарсько-побутові, дощові та виробничі стічні води. Виробничі стічні води підрозділяють на забруднені та незабруднені, або умовно чисті.

Для підприємств агропромислового комплексу характерне те, що вода при виробництві витрачається в основному:

- на зволоження сировини;
- на охолодження закритої теплообмінної апаратури;
- на миття обладнання, трубопроводів і тари;
- для приготування розчинів;
- на підживлення систем оборотного водопостачання;
- для хімічного водоочищення;
- на потреби котельні і холодильно-компресорної станції;
- господарсько-побутові потреби.

Крім того, вода входить до складу готової продукції.

Вода питної якості, що використовується для господарсько-побутових потреб підприємств агрокомплексу повинна відповідати діючим державним санітарним нормам і правилам [8,9]. Вихідні дані якості води для виробничих потреб визначаються згідно з паспортом водного господарства підприємства.

Визначення загальної кількості води та стічної води на промисловому підприємстві здійснюється за формулою:

$$Q = \frac{N \cdot B}{86400}, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (1)$$

де N – норма водовідведення на одиницю продукції, $\text{м}^3/\text{т}$;

B – обсяг виробництва, т/доб.

Теоретичні норми витрат води та стічних вод на підприємствах агропромислового комплексу приймаються відповідно до укрупнених норм водопотреби та водовідведення для різних галузей промисловості [10], фактичні – згідно з паспортом водного господарства підприємства.

Наступний крок – аналіз фактичних загальних витрат води та стічної води, що обраховано за формулою (1) та складання двох або більше варіантів балансових схем використання води на підприємстві. За основу для складання балансових схем слугує теоретичний розподіл загального водопостачання та водовідведення на підприємствах агрокомплексу (рис). Балансова схема являє собою графічне зображення якісної та кількісної рівноваги водоспоживання та водовідведення на підприємстві.



Рис. Теоретичний розподіл загального водопостачання та водовідведення на промисловому підприємстві

Джерело: власна розробка.

Головним завданням є раціоналізація використання природної води у виробництві, максимальне використання послідовних, комбінованих та обігових систем водопостачання. Впровадження водозберігаючих заходів та маловодних технологій на підприємстві, а отже і скорочення витрат води має не тільки екологічне, а й економічне значення. Кількісний аналіз балансових схем надає можливість додаткових шляхів підвищення ефективності роботи підприємства. Проводиться аналіз цих балансових схем для вибору більш раціонального та економічного варіанта.

Побудованими балансовими схемами водопостачання і водовідведення зумовлюється ефективність енергетичного господарства агрокомплексу. Практичні розрахунки проведено для цехів, побутових, промислових, допоміжних приміщень зокрема та для всього агрокомплексу в цілому за кожною з балансових схем.

Відсоток кількості використаної води на підприємстві визначається за:

$$P_{об} = \frac{Q_{об}}{Q_{об} + Q_{нід}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

де $Q_{об}$ – витрата води, яка використовується в обороті, м³/добу;

$Q_{нід}$ – витрата «свіжої» води, яка подається в систему водоспоживання, м³/добу.

Наступний крок полягає у розрахунку безповоротних витрат і витрат води у відсотковому відношенні:

$$P_{втр} = \frac{Q_{нід} - Q_{скид}}{Q_{об} + Q_{нід} + Q_{посл}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

де $Q_{скид}$ – витрата стічної води, що скидається у внутрішню систему каналізації, а потім – у міську каналізаційну мережу, м³/добу;

$Q_{посл}$ – витрата води, яка використовується послідовно, м³/с.

Ефективність використання води обчислюється коефіцієнтом використання води K :

$$K = \frac{Q_{нід} - Q_{скид}}{Q_{нід}} \leq 1, \quad (4)$$

де $Q_{нід}$ – витрата «свіжої» води, яка подається в систему водоспоживання, м³/добу;

$Q_{скид}$ – витрата стічної води, що скидається у внутрішню систему каналізації підприємства, а потім – у міську каналізаційну мережу, м³/добу.

Ефективне співвідношення кількості використаної води та води, що знаходиться в обороті та дає змогу вибрати найприйнятніший економічний варіант балансової схеми

водопостачання та водовідведення на підприємствах. Позитивним чинником є збільшення коефіцієнта використання води на підприємстві.

Водозберігаючі заходи скорочують не тільки витрату природної води, а й питому витрату води на одиницю продукції, що випускається.

Висновки. 1. Запропоновано оцінювати ефективність енергетичного господарства підприємств агрокомплексу за допомогою балансових схем розподілу води на промислових підприємствах.

2. Застосування отриманої методики дозволяє суттєво зменшити витрату природної води на підприємствах, забезпечує позитивний економіко-технічний ефект і знижує собівартість продукції.

3. Наведені залежності доцільно використовувати при удосконаленні систем водопостачання і водовідведення підприємств агропромислового комплексу.

Список літератури

1. *Калюжний А.П., Зубричева Л.Л., Ільїна Г.В.* Удосконалення енергетичного господарства олійно-екстракційного підприємства. Продуктивність агропромислового виробництва. Науково-практичний збірник. Київ : НДІ «Украгропромпродуктивність». 2016. Вип. 28. С. 50 – 57.

2. *Калюжний А.П., Зубричева Л.Л., Черняк О.М.* Дослідження економіко-технічної ефективності енергетичного господарства пивоварного заводу. Продуктивність агропромислового виробництва». Науково-практичний збірник. Київ : НДІ «Украгропромпродуктивність» 2017. Вип. 29. С. 47-57.

3. *Калюжний А.П., Зубричева Л.Л.* Оцінювання відповідності таблиць гідравлічного розрахунку водовідвідних труб сучасним матеріалам труб. *Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки.* 2016. № 27. С. 149-155.

4. *Калюжний А.П., Зубричева Л.Л., Кривенко О.О.* Економічне порівняння варіантів гідравлічного розрахунку мережі водовідведення. *Науковий вісник будівництва: Зб. наук. пр.* Харків, 2016. Вип. №1 (83). С. 193-196.

5. *Калюжний А.П., Зубричева Л.Л., Михайлик Е.Р.* Аспекти гідравлічних розрахунків мереж водовідведення у сучасних умовах. *Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки.* Наук.-техн. збірник Київ, 2017. Вип. 28. С. 163-170.

6. *Калюжний А.П., Зубричева Л.Л., Лобач Д.С.* Екологічні та санітарно-гігієнічні вимоги до споруд водовідведення нафтогазовидобувного комплексу. *Екологічна безпека.* Кременчук, 2018. Вип. 1/2018 (108). С. 117-122.

7. *Калюжний А.П., Земогляд В.Д.* Експериментальне дослідження якісних

показників стічних вод підприємств м. Полтава. Науковий вісник будівництва. Харків, 2015. Вип. 39(81). С. 134– 138.

8. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

9. Водний кодекс України; Повітряний кодекс України: Тести відповідають офіц. Київ : Школа, 2003. 96 с.

10. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности ВНИИ ВОДГЕО.. Москва., Госстрой СССР 1978.

Методика оценки эффективности энергетического хозяйства предприятий агропромышленного комплекса

А.П. Калюжный,

кандидат технических наук, доцент

Л.Л. Зубричева,

ст. преподаватель

Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка

О.М.Черняк,

Научный сотрудник

НИЦ «Полтаваагропромпроизводительность»

Предложена методика оценки эффективности энергетического хозяйства агропромышленных предприятий. Эта методика позволяет внедрять инновационные технологии энергосбережения на предприятиях агрокомплекса.

Evaluation algorithm of efficiency of energy sector of the agro-industrial complex

A P Kalyuzhniy,

L L Zubricheva

Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University, Poltava

O.M.Chernyak

Poltava research centre of productivity of agro industrial complex

We conducted a study of interdependence between technical and economic researches of rate of flow calculations water supply and sewerage at the enterprises of the agro-complex. The method of calculating the efficiency of the energy sector of agro-industrial enterprises is considered. The paper proposes using this method for introducing innovative energy-saving technologies at the enterprises of the agro-complex.