

## ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ЗАХОДІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

Н.І. Болтянська, к.т.н.,

С.В. Дереза,

*Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна.*

**Постановка проблеми.** Найбільш ефективним інструментом боротьби з наслідками зміни клімату, на думку вчених, є передові енергозберігаючі технології. За допомогою цих технологій та інноваційних рішень можна підвищити енергоефективність, сприяти раціональному використанню ресурсів та скорочення викидів парникових газів. Енергозбереження також дозволяє поєднувати переваги від впровадження інтелектуальних рішень для захисту навколишнього середовища з економічною вигодою.

Енергоефективність та енергозбереження входять в п'ятірку пріоритетних напрямків технологічного розвитку. В даний час проблема ресурсозбереження взагалі й електричної енергії, зокрема, стає гранично гостросоціальною, оскільки майбутнє благополуччя людства багато в чому залежить від того, наскільки раціонально, бережно і ефективно використовуються ресурси в даний час [1–5].

**Основні матеріали дослідження.** Особливий науковий інтерес представляє енергетичне забезпечення сільськогосподарського виробництва. Галузі агропромислового комплексу (АПК) України є складними і своєрідними об'єктами з точки зору енерго- та електрозабезпечення, тому проблема енергозбереження в кожній з галузей АПК в умовах нестримного зростання тарифів на енергоносії вельми актуальна. При цьому сучасний стан вітчизняного сільського господарства характеризується [4–7]:

- низьким рівнем продуктивності праці в порівнянні з розвиненими країнами.
- високою енергоемністю продукції, в 4–6 рази вище, ніж у розвинених країнах. Втрати енергії в енергомережах у споживача дуже великі і в ряді випадків досягають 40%.
- великим набором використовуваних технологічних і енергетичних засобів при вкрай низькому коефіцієнті корисного використання ПЕР (не перевищує 35%), що значно нижче, ніж у промислових галузях. Так, середньорічний коефіцієнт використання електричних підстанцій, котелень, встановленої потужності двигунів внутрішнього згорання не досягає навіть 20%;
- складною структурою паливно-енергетичного балансу,

основними складовими якого є такі види паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР): дизельне паливо і бензин (близько 1/3), електроенергія (12%), тверде паливо (понад 1/3), газ, рідке пічне паливо та ін;

- наявністю застарілого обладнання та засобів комунікації – близько 90% їх працює за межами строків амортизації;
- дефіцитом працездатних кадрів необхідного рівня кваліфікації.

Особливості функціонування сільськогосподарської галузі пов'язані з тим, що в якості об'єкта впливу енергетичних технологій найчастіше виступають біологічні об'єкти: ґрунт, рослина, тварина. Це накладає відбитки на особливості споживання і розподілу енергії, а також на вибір можливих енергетичних джерел.

Для збільшення виробництва сільськогосподарської продукції АПК країни повинен розвиватися інтенсивно, використовуючи інноваційні енергозберігаючі технології, а цей процес нерозривно пов'язаний зі зростанням споживання енергії. В даний час приріст продукції на 1% тягне за собою збільшення витрат енергоресурсів на 2–3%. У тваринництві споживається 18–22% рідкого палива і 19–20% електричної енергії від усіх енергоресурсів, що використовуються на виробничі цілі в сільському господарстві [8–10].

Потужності електричної і теплової енергії генеруються наступними способами (рис. 1):

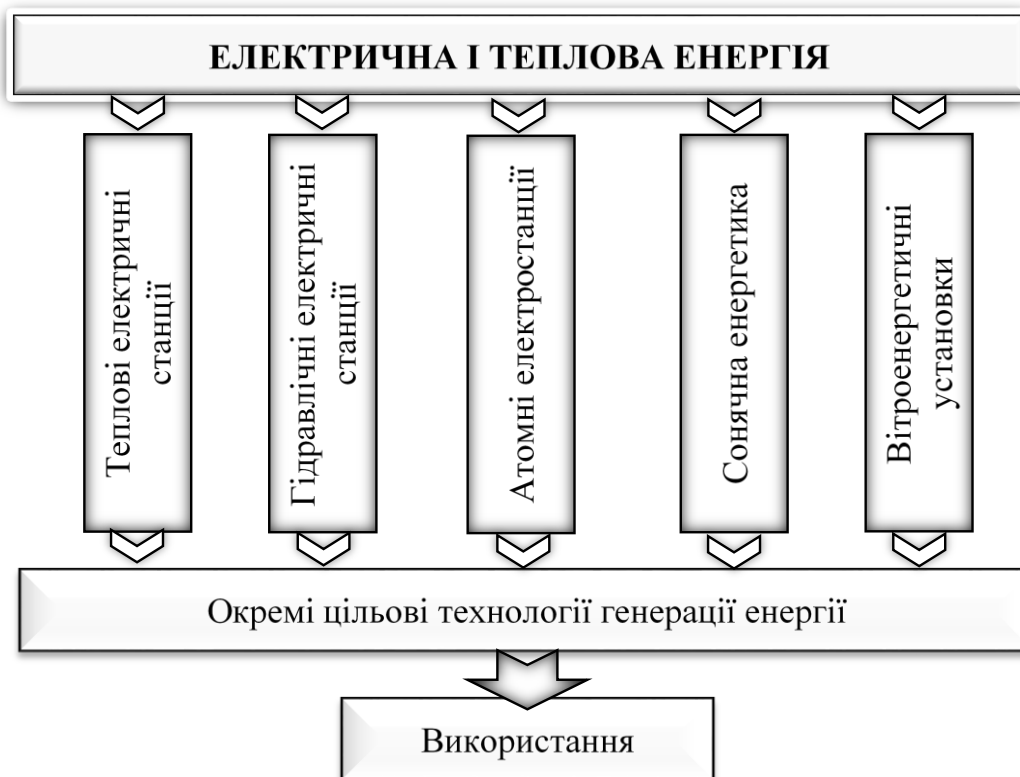


Рис. 1 – Способи отримання електричної і теплової енергії

- на теплових електричних станціях (ТЕС) на органічному паливі з використанням у турбінах водяної пари (паротурбінні установки – ПТУ); продуктів згоряння – ГТУ, їх комбінацій (парові установки –

ПДТУ);

- на гідравлічних електричних станціях (ГЕС), що використовують енергію потоку води;
- на атомних електростанціях (АЕС), що використовують енергію ядерного розпаду;
- на установках, що перетворюють енергію сонця в електричну;
- на вітроенергетичних установках (саме цей напрямок виробництва електроенергії отримав найширше розповсюдження в Німеччині і має перспективи в українському сільському господарстві).

Аналіз функціонування паливно–енергетичних об'єктів показує, що економічно найбільш ефективні електростанції, які не мають громіздкого паливного циклу: гідроелектростанції, сонячні, вітряні, геотермальні і ряд інших, що працюють на поновлюваних джерелах енергії. Найважливішими пріоритетами державної енергетичної політики в Україні, поряд із стійким забезпечення країни енергоносіями, є створення умов для функціонування і розвитку економіки при максимально ефективному використанні ПЕР.

Незважаючи на наявність значних власних запасів корисних копалин ПЕР, стратегічною метою діяльності у сфері енергозбереження є зниження енергоємності валового внутрішнього продукту (ВВП) і, як наслідок, зниження залежності економіки АПК від загрозливого зростання внутрішніх цін та тарифів на постачання ПЕР господарюючих суб'єктів, що може бути досягнуто за рахунок:

- підвищення ефективності використання енергоносіїв в результаті впровадження нових енергозберігаючих технологій, обладнання, приладів і матеріалів, утилізації вторинних енергоресурсів та ін;
- структурною перебудовою галузей АПК;
- оптимізації паливного балансу зі збільшенням частки місцевих видів палива, нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

Україна має величезний потенціал енергозбереження, який можна порівняти з приростом виробництва всіх первинних енергоресурсів. Потенціал України з енергозбереження здатний вирішити проблему забезпечення економічного зростання країни. Але в даний час ці можливості не використовуються, і країна залишається однією з найбільш багатовитратних в світі. Енергоємність економіки України істотно перевищує показник Японії та США за паритетом купівельної спроможності. Суттєвим фактором зниження економічного зростання країни може стати нестача енергії. Якщо в країні буде відсутня скоординована політика енергоефективності, то, за оцінками експертів, темпи зниження енергоємності до 2022 р. можуть різко впасти. Енергозбереження стає в даний час домінуючим критерієм ведення в регіонах країни сільськогосподарського виробництва і раціонального використання ресурсів, залучених до

нього: ґрунтових, водних, енергетичних, біологічних, фінансових і трудових. Але причина суттєвих втрат в АПК в даний час ніби як встановлено: в галузі широко застосовується електропривод з асинхронними короткозамкненими електродвигунами. Саме на нерегульований асинхронний електропривод припадає до 60% споживаної електричної енергії.

Власне енергетика АПК має ряд особливостей: розосередженість сільських споживачів; мала одинична потужність; велика протяжність мереж – електричних, теплових, газових, значна частина яких вже зруйнована, небезпечна і непридатна для подальшої експлуатації, а також наявність регіонів, де ведеться сільськогосподарське виробництво, без централізованого енергозабезпечення.

Підвищення енергетичної ефективності сучасних технологій у рослинництві АПК може бути досягнута двома способами: підвищення біологічного (генетичного потенціалу рослин за рахунок селекційної роботи та модифікації генофонду; зниження витрат енергії і підвищення ефективності процесів обробки ґрунту, вирощування, збирання та переробки рослин. Необхідність селекційної роботи сьогодні ні в кого не викликає сумніву. Досягнення гарних результатів неможливе без використання елітного насіннєвого фонду. Так, наприклад, використання високопродуктивних сортів дозволяє заощадити понад 240 кг у. о. на 1 т фізичної речовини насіння зернових і понад 280 кг на 1 т насіння картоплі. Зернові культури володіють високою енергетичною ефективністю. При цьому найбільшій енергетичний коефіцієнт мають ярий ячмінь та овес, а найбільший вихід валової енергії – озима пшениця і кукурудза на зерно.

У сучасному землеробстві найбільші можливості економії енергоресурсів є поліпшення організації травосіяння в сівозмінах. Встановлено, що вдосконалення структури багаторічних трав за рахунок заміни злакових травостоїв бобовими (конюшина, люцерна) і бобово-злаковими, а також оптимізація режиму їх використання в сівозмінах (тривалість використання, термін перезалуження, рівень концентрації, період повернення на попереднє поле) дає можливість значно підвищити продуктивність ріллі при одночасному скороченні витрат азотних добрив, що має важливе економічне і екологічне значення. При цьому значно знижуються енергетичні витрати в землеробстві. Інтенсифікація сільського господарства, підвищення ефективності всіх галузей, збільшення виробництва і поліпшення якості продукції обумовлюють зростаючі потреби енергії, в тому числі електричної енергії. Так, у тваринництві споживаються 18–22% рідкого палива і 19–20% електроенергії від всіх енергоресурсів, що використовуються на виробничі цілі в сільському господарстві. Енергоємність виробництва продукції тваринництва в Україні перевершує США та інші провідні країни Заходу в 2–3,5 рази.

Одна з основних причин цього полягає в тому, що реалізація генетичного потенціалу тварин не перевищує 60%. Тваринницька галузь недостатньо забезпечена кормами, вони не збалансовані за білком і мікроелементами. У структурі повних витрат енергії для різних видів тварин і птиці на частку кормів припадає 59–91%. У вартісному вираженні частка витрат на них також становить понад 50% повної собівартості тваринницької продукції.

Економію ПЕР у тваринництві можна отримати за рахунок зниження витрати палива на опалення та вентиляцію шляхом поліпшення теплоізоляційних характеристик тваринницьких приміщень, ефективної роботи опалювально-вентиляційних систем, впровадження прогресивних технічних пристроїв і засобів вентиляції, переходу до ефективних систем природної вентиляції і іншим нововведенням в АПК. Істотну економію електроенергії, матеріально-технічних і трудових витрат можна досягти за рахунок переведення тварин на глибоку підстилку з бульдозерним прибиранням гною.

Цікавим напрямком використання електричної енергії в АПК є створення відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) таких, як енергія вітру. Вітроенергетика є зростаючою галуззю енергетики. На сьогодні тільки компанія Сіменс (крім Sowite і інших виробників) встановила в різних країнах світу понад 6400 вітрових турбін. Їх повна продуктивність становить 5700 МВт; їх використання знижує викиди вуглекислого газу більш ніж на 8 млн метричних тон в рік. Найбільша модель турбіни в портфелі продуктів з вітроенергетики має номінальну потужність 3,6 МВт і діаметр ротора 107 м. В майбутньому планується виробництво лопатей довжиною 60 м, які будуть здатні обертати ще більш потужні турбіни.

**Висновки.** Дослідження структури втрат у сфері виробництва, розподілу і споживання електроенергії показують, що визначальна частка втрат (до 90%) припадає на сферу енергоспоживання, тоді як втрати при виробництві та передачі електроенергії становлять лише 8–10%. Функціональний і структурний аналізи енерговитрат дозволяють виявити основні напрями, технологічні процеси, елементи систем енергопостачання та енергоспоживання, де енергозберігаючі заходи можуть дати найбільший ефект. До основних заходів енергоефективного функціонування АПК належать:

- економія електроенергії в системах електропостачання та при її використанні (зниження втрат в мережі, регульований електропривод, впровадження електротехнологій, економне освітлювальне обладнання, якісна експлуатація, достовірний облік);
- енергоекономні теплові процеси та теплоенергетичне обладнання;
- використання відходів деревини та рослинних відходів, місцевих видів палива замість традиційних енергоресурсів, газогенератори;

- нові технології та енергоекономні техніка та обладнання в тваринництві і рослинництві (регульованість мікроклімату з утилізацією тепла, комбіновані технології);

- використання ВДЕ;
- використання вторинних енергоресурсів;
- альтернативні види паливо;
- ефективні експлуатаційно-ремонтні служби, організаційно-технічні заходи, раціональна структура енергоносіїв.

Кожен з означених заходів, природно, потребує спеціального та ґрунтового аналізу.

### ***Список літератури.***

1. *Болтянская Н.И.* Анализ основных направлений ресурсосбережения в животноводстве. Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. 2016. Vol.18. No13, b.P.49–54.

2. *Скляр Р.В., Скляр О.Г.* Напрями використання органічних ресурсів у тваринництві. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2011. Вип. 11. Т.5. С.210–217.

3. *Болтянський О.В., Болтянська Н.І.* Зменшення витрат енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» НУБіП. 2015. С. 54–55.

4. *Болтянська Н.І., Комар А.С.* Організаційно-економічні заходи ресурсозбереження в молочному скотарстві. Тези міжн. наук.-пр. форуму «Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції». ТДАТУ. 2019. С. 36-39.

5. *Болтянська Н.І.* Зниження енергоємності виробництва продукції тваринництва за рахунок скорочення енергії на кормоприготування. Інженерія природокористування. 2018. №1(9). С. 57–61.

6. *Скляр О.Г., Болтянська Н.І.* Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 380 с.

7. *Болтянська Н.І.* Умови забезпечення ефективного застосування ресурсозберігаючих технологій в молочному скотарстві. Праці ТДАТУ. 2016. Вип. 16. Т.2. С. 153–159.

8. *Болтянський О.В., Болтянська Н.І.* Щодо оцінки потенційної можливості застосування ресурсозберігаючих технологій на підприємствах молочного скотарства. Науковий вісник ТДАТУ. 2016. Вип.6. Т.1. С. 50–55.

9. *Скляр Р.В., Скляр О.Г.* Методологія оптимізації ресурсовикористання у тваринництві. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2011. Вип. 11. Т.5. С. 245–251.

10. *Болтянська Н.І.* Показники оцінки ефективності застосування ресурсозберігаючих технологій в тваринництві. Вісник Сумського

НАУ. Серія «Механізація та автоматизація виробничих процесів».  
2016. Вип. 10/3 (31) . С. 118–121.