

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ДОСКОНАЛОСТІ БІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ В ТВАРИННИЦТВІ

А.І. Чміль, доктор технічних наук

Вирішення продовольчої проблеми в Україні неможливе без подальшого збільшення виробництва тваринницької продукції, а отже будівництва нових, реконструкції та підвищення ефективності експлуатації існуючих тваринницьких комплексів із промисловою технологією і високим рівнем електрифікації та автоматизації виробничих процесів. Нормальне функціонування таких виробничих об'єктів залежить від двох факторів: надійного забезпечення енергетичними і матеріальними ресурсами та охорони навколишнього природного середовища від згубної дії відходів цих комплексів. Оскільки ці фактори на тваринницьких комплексах взаємозв'язані і взаємозалежні, то бажано розглядати їх в еколого-біотехнічній системі «тваринницьке виробництво-обробка і утилізація відходів - навколишнє середовище».

Мета досліджень – розробка загальних методологічних принципів оцінки енергозберігаючих і екологобезпечних технологій тваринницьких підприємств на основі математичних моделей енергетичних потоків у вигляді окремих критеріїв для вирішення завдань проектування та експлуатації сільськогосподарських еколого-біотехнічних систем.

Матеріали та методика досліджень. В результаті досліджень основних вимог до системного аналізу розроблено такий план для реалізації системного підходу до оцінки енергетичної ефективності та екологічної безпеки сільськогосподарських еколого-біотехнічних систем (СЕБС): постановка задачі – визначення меж досліджуваної системи; систематизація та обробка вихідної інформації для розв'язку поставленої задачі; складання математичної моделі СЕБС та її підсистем із врахуванням прямих, зворотних, вертикальних і горизонтальних зв'язків між ними і навколишнім природним середовищем; визначення параметричних зв'язків, обмежень і допустимих зон зміни параметрів при заданій структурній схемі СЕБС; формулювання

цільових (критеріальних) функціоналів для оцінки відповідності системи поставленим задачам.

Результати досліджень. Сільськогосподарську еколого-біотехнічну систему подамо у вигляді чотирьох взаємозв'язаних підсистем: підсистеми виробництва тваринницької продукції, де біологічні і технологічні фактори мають визначальний вплив на величину споживаних природних ресурсів і утворюваних при цьому відходів; підсистеми обробки та утилізації відходів, яка забезпечує обробку і знешкодження відходів перед відведенням в навколишнє природне середовище і використання відходів як сировини для виробництва корисної продукції (біогазу, білкових кормів, цінних органічних добрив); екологічної підсистеми, яка охоплює природні об'єкти і процеси природокористування (грунт, водні об'єкти, повітряне середовище); підсистеми управління – управляючої дії людини, математичного забезпечення, програм і алгоритмів управління.

Основою підтримки екологічної рівноваги СЕБС у цілому є пряма взаємна утилізація відходів, а також вироблення з відходів енергетичних (біогаз) і сировинних (кормовий білок, добрива) ресурсів.

Розробку загальної математичної моделі СЕБС будемо здійснювати на основі потоків енергії і речовини.

Висновки

Розроблено загальні методологічні принципи аналізу енергетичної ефективності та екологічної безпеки сільськогосподарських еколого-біотехнічних систем, в основу яких покладено визначення коефіцієнта біоенергетичної ефективності, кількісним виразом якого є відношення енергії, акумульованої у продукції, до сумарних витрат енергії на її виробництво. Це дає можливість з достатньою точністю моделювати вплив різних факторів на енергетичну та екологічну ефективність системи, здійснювати порівняння і пошук енергозберігаючих режимів і технологій.