

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ РОБОТИ СВИНОВІДГОДІВЕЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

А.І. Чміль, доктор технічних наук, професор

E-mail: a.chmil@ukr.net

Ю. О. Олійник, аспірант

E-mail: oljinik1202@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація. Основними напрямками державної політики в галузі охорони навколишнього середовища, відповідно до конституції України є раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки. Нині еколого-енергетичний чинник є одним із найважливіших умов життєдіяльності сільськогосподарських систем різного призначення та суспільства в цілому. Зростання проблем навколишнього середовища стає очевидним показником недостатньої розробки не лише технічних засобів попередження забруднення природи, а також необхідністю вивчення зв'язків екологічних проблем з енергетичними і економічними процесами, що відбуваються в електротехнологічних комплексах "тваринницьке виробництво - обробка і утилізація відходів - навколишнє середовище". Складність практичних завдань порівняння виробничих і природних потенціалів вимагає не тільки нових принципів і нової організації управління, але й створення єдиної системи екологічних та енергетичних нормативів і стандартів. А це, у свою чергу, передбачає формування принципово нових інформаційних процесів, що виходять за рамки традиційної економічної інформації. На сучасному етапі розвитку галузі свинарства, у зв'язку з протиріччями між господарською діяльністю та навколишнім середовищем, досить гостро постає проблема еколого-енергетичної оптимізації та знаходження критеріїв оцінки виробництва. Оцінка природоємкості може бути виконана для окремого підприємства або при проектуванні об'єктів. Очевидно, що при однаковому об'ємі виробництва меншу природоємкість мають ті комплекси, що мають найбільш чисті технології, або більш ефективніші методи очищення відходів.

Ключові слова: *свиновідгодівельні комплекси, природоємкість, еколого-енергетичний критерій*

Актуальність. З наростанням гостроти проблеми забруднення навколишнього середовища стають очевидними недостатність розробки технічних засобів попередження забруднення природи та необхідність вивчення зв'язків екологічних проблем з енергетичними і економічними процесами, що відбуваються в

електротехнологічних комплексах "тваринницьке виробництво - обробка і утилізація відходів - навколишнє середовище".

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Складність практичних завдань порівняння виробничих і природних потенціалів вимагає не тільки нових принципів і нової організації управління, але й створення єдиної системи екологічних та енергетичних нормативів і стандартів. А це, у свою чергу, передбачає формування принципово нових інформаційних процесів, що виходять за рамки традиційної економічної інформації. Оптимізація [1] розміщення і розвитку свиновідгодівельних комплексів з урахуванням екологічної стійкості природного середовища вимагає обов'язкового вирішення ряду завдань, основними з яких є:

- а) аналіз матеріально енергетичних потоків у виробничій підсистемі та інтегральна оцінка потоків, що надходять з виробничої підсистеми в екологічну;
- б) розробка показників, за допомогою яких можна оцінити екологічну стійкість природної системи до копрогенних дій [3].

Мета дослідження – знаходження еколого-енергетичних критеріїв оцінки роботи електротехнологічних свиновідгодівельних комплексів.

Матеріали та методи дослідження. Великі свиновідгодівельні комплекси за рівнем впливу на навколишнє середовище в контексті скиду неочищених стічних вод є джерелом забруднення поверхневих вод речовинами хімічного та органічного походження. Для оцінки антропогенного впливу та підтримання еколого-енергетичного балансу електротехнологічних комплексів виробництва продукції свинарства потрібно використовувати коефіцієнт екологічної безпеки.

Результати досліджень та їх обговорення. Під копроемкістю природного середовища розуміють величину максимального навантаження відходів тваринницьких комплексів, яку може витримати і переносити протягом тривалого часу природне середовище без серйозних порушень його структурно-функціональних характеристик. Для практичного визначення цього показника ще не існує достатньо надійних кількісних методів. Застосування енергетичного підходу дає можливість представити копроемкість як гранично допустиму зміну загального потоку біологічного перетворення енергії:

$$H_c(E, t) \approx \int_R^n \Delta_{lim} E_{биол}(R, t) dR \quad (1)$$

Другий спрощений спосіб оцінки копроемкості може бути заснований на кількісних результатах біоіндикації та використанні гігієнічних і токсикометричних нормативів [3]. Так, приймають, що гранично допустимий ступінь зміни функції стану екосистеми досягається тоді, коли інтегрована по площі земельного угіддя приведена концентрація домішок наближається до одиниці. При цьому важливо, щоб критичні концентрації відповідали найсуворішим еколого-нормативним вимогам, наприклад, мінімальній фітотоксичності і нульовій мутагенності та канцерогенності, тобто були свідомо нижче нинішніх стандартних гранично

допустимих концентрацій (ГДК). Використання гігієнічних нормативів слід розглядати як тимчасовий захід, викликаний відсутністю комплексу екологічних нормативів.

ГДК речовин використовується гігієністами для геохімічної оцінки території, середнє перевищення рівня ГДК рекомендоване для комплексної оцінки навантаження на природні об'єкти. Звороту величину цього показника запропоновано використовувати при визначенні «природоємкості» виробництва [2].

Виробництво тваринницької продукції супроводжується затратами енергетичних ресурсів - енергії в матеріалах, технічних засобах, людських ресурсах тощо. Кількісною характеристикою взаємодії роботи свиновідгодівельних комплексів з навколишнім середовищем є природоємкість виробництва, що характеризує область вимірювання природніх та виробничих потенціалів, пов'язаних з нанесенням негативного екологічного впливу.

Природоємкість визначається, як відношення величини екологічних збитків до об'єму виробленої продукції:

$$\Pi = \frac{U+Z}{P}, \quad (2)$$

де U – вартість природніх ресурсів; Z – екологічні збитки від забруднення навколишнього середовища відходами свиновідгодівельних комплексів; P – об'єм товарної продукції.

Ще одним варіантом математичного підходу оцінки енергетичних збитків від забруднення навколишнього середовища електротехнологічними комплексами є:

$$\Pi = \int_R \int_t \sum_m \sum_l \sum_i \sum_j M_m N_m(R, t) V_{i,i} + k \{m, m + k \varepsilon_{mlij} dt dR, \quad (3)$$

де $N_m(R, t)$ – розподілення організмів у просторі; m – рівень організмів (популяції); M_m – сприйнятність цієї популяції та її значимість; lij – окремі джерела факторів впливів та інгредієнтів; i – порядок у середині одного класу; j – характер середовища (повітря, ґрунт, вода); l – характер ризику різносторонності (забруднюючі джерела, опромінення, тепло); ε_{mlij} – міра біологічного впливу (який визначає збитки); $V_{i,i}$ – коефіцієнт взаємодії двох факторів (інгредієнтів) $i, i+k$, які впливають на даний організм одночасно; k – коефіцієнт, що враховує одночасний вплив на $m, m+k$ популяції даної екосистеми.

Оцінка природоємкості може бути виконана для окремого підприємства або при проектуванні об'єктів. Очевидно, що при однаковому об'ємі виробництва меншу природоємкість мають ті комплекси, що мають найбільш чисті технології або більш ефективніші методи очищення відходів.

Складність практичних завдань порівняння виробничих та природніх потенціалів вимагає не тільки нових принципів і нові форми організації управління, але і створення єдиної системи екологічних та енергетичних нормативів та стандартів. А це в свою чергу передбачає формування принципово нових

інформаційних процесів, що виходять за рамки традиційної економічної інформації [4].

Розгляд основних факторів формувань та множинних змін в електротехнологічних комплексах дає можливість розробити схему оптимізації [1], представлену у вигляді обмеження суми виробничих природоємкостей Π_i на певній території R за проміжок часу t величиною копроємкості природного середовища:

$$\sum_{i=1}^N \Pi_i(R, t) \eta_{EB} \leq H_c(R, t) \quad (4)$$

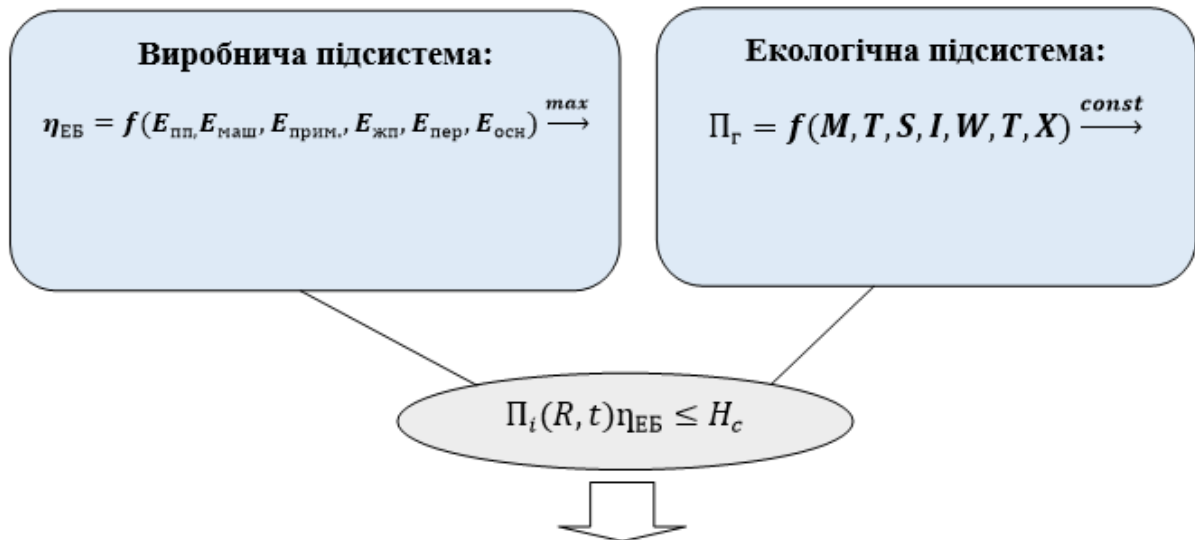


Рис.1. Схема оптимізаційної моделі електротехнологічного комплексу



Рис. 2. Структурно-функціональна схема оптимізації

Ця структурно – функціональна схема оптимізації електротехнологічного комплексу дозволяє оцінювати еколого-енергетичну збалансованість виробництва свинини.

Висновки і перспективи. Для підтримання еколого-енергетичного балансу та вибору варіанта подальшого розвитку роботи свиновідгодівельних електротехнологічних комплексів у моделі вводиться коефіцієнт екологічної безпеки, який являє собою критерій збалансованості природоємкості тваринницького виробництва та копроємкості навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Караєва Н.В. Еколого-економічна оптимізація виробництва: інформаційна підтримка прийняття рішень: конспект лекцій. К. : НТУУ «КПІ», 2016. 115 с.
2. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А., Петрук Р. В., Турчик П. М. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Частина 1. Нормування інгредієнтного забруднення. Вінниця: ВНТУ, 2013. 253 с.
3. Чміль А. І. Обґрунтування оптимальної структури сільськогосподарської еколого-біотехнічної системи. Актуальні питання фізіології рослин в аспекті екологічних проблем. Чернівці, 1995. С. 64-65.
4. Чміль А. І. Енергетична ефективність і екологічна безпека замкнутих еколого-біотехнічних систем в тваринництві: монографія. К.: ЦК «Компринт», 2015. 163 с.

References

1. Karayeva, N. V. (2016). Ekologo-ekonomichna optymizaciya vyrobnyctva: informacijna pidtrymka pryjnyattya rishen [Environmental and economic optimization of production: information support for decision making]. Kyiv: NTUU «KPI», 115.
2. Petruk, V. G., Vasylykivs`kyj, I. V., Ishhenko, V. A., Petruk, R. V., Turchyk, P. M. (2013). Normuvannya antropogenного navantazhennya na navkolyshnye seredovyshhe. Chastyna 1. Normuvannya ingrediyentного zabrudnennya [Rationing of anthropogenic load on the environment], Vinnycya: VNTU, 253.
3. Chmil, A. I. (1995). Obgruntuvannya optymalnoyi struktury silskogospodarskoyi ekologo-biotekhnichnoyi systemy [Substantiation of the optimal structure of the agricultural ecological-biotechnical system] Aktualni pytannya fiziologiyi roslын v aspekti ekologichnyx problem. Chernivci, 64-65.
4. Chmil, A. I. (2015). Enerhetychna efektyvnist i ekolohichna bezpeka zamknytykh ekoloho-biotekhnichnykh system v tvarynnystvi [Energy efficiency and environmental safety of closed ecological and biotechnical systems in animal husbandry]. Kyiv.: TsK «Komprynt», 163.

DETERMINATION OF ECOLOGICAL AND ENERGY CRITERIA FOR EVALUATING THE WORK OF PIG FEEDING COMPLEXES

A. Chmil, Y. Oliinyk

Abstract. *The main directions of state policy in the field of environmental protection, rational use of natural resources, ensuring environmental safety in accordance with the Constitution of Ukraine. Today, the ecological and energy factor is one of the most important conditions for the life of agricultural systems for various purposes and society as a whole. The growth of environmental problems become obvious indicators of insufficient development of not only technical means to prevent environmental pollution, but also the need to study the relationship of environmental problems with energy and economic processes occurring in the electrotechnological complexes "livestock production - waste treatment and disposal - environment". The complexity of the practical tasks of comparing production and natural potentials requires not only new principles and a new management organization but also the creation of a unified system of environmental and energy norms and standards. And this, in turn, presupposes the formation of fundamentally new information processes that go beyond traditional economic information. At the present stage of development of the pig breeding industry, in connection with the contradictions between economic activities and the environment, the problem of ecological and energy optimization and finding criteria for evaluating production is quite acute. The assessment of nature intensity can be carried out for an individual enterprise or when designing objects. Obviously, with the same volume of production, those complexes with the cleanest technologies or more efficient methods of waste treatment have a lower natural intensity.*

Key words: *pig farm complexes, nature intensity, ecological and energy criterion*