

## ПОНЯТІЙНО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО НОВИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА

**Янчик О.Г., к.т.н., с.н.с.**

*(Національний технічний університет "ХПІ")*

**Градиський Ю.О., к.т.н., доцент**

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка)*

*У статті отримали подальший розвиток понятійний апарат у галузі обґрунтування вимог до екологічної технології виробництва, а також методичні основи вирішення завдання обґрунтування цих вимог.*

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** Найважливішим принципом боротьби з забруднювачами навколишнього середовища (НПС) є принцип своєчасного і повного розвитку технологій з використанням організаційно-технічних методів, як основним способом боротьби з забруднювачами НПС [1, 2].

Реалізація наведеного принципу можлива лише за умови створення екологічних технологій виробництва, що досягається шляхом коректного теоретичного обґрунтування і подальшої реалізації на практиці вимог до цієї технології.

При цьому, помилки під час визначення вимог можуть мати суттєві негативні наслідки. Зокрема, невірно сформульовані вимоги до екологічних технологій виробництва можуть призвести до нераціонального використання природних ресурсів за умов збереження середовища життя і зменшення темпів екологічного росту. Так, наприклад, при видобутку, транспортуванню і переробці нафти її втрати інколи становлять до 70%.

Саме тому, коректне обґрунтування вимог до екологічних технологій виробництва у теорії і практиці екологічної безпеки вважається важливим і складним науково-практичним завданням [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз наявної літератури з розглядуваного питання [1–5] свідчить про незавершеність досліджень в цій галузі.

Зокрема, недослідженими залишаються питання щодо вибору (формування) переліку основних властивостей екологічної технології виробництва та показників для їх характеристики, а використовувані на сьогодні методи фрагментальні і забезпечують обґрунтування потрібних значень лише окремих показників, які обиралися виходячи з потреб виробництва та проведення теоретичних досліджень у розглядуваній галузі.

Так, наведені у [2, 3] методи забезпечують обґрунтування (визначення) величини потреби підприємства, а також необхідної величини подачі сировини для виробництва.

Недосконалим залишається і понятійний апарат галузі, незважаючи на певні напрацювання останніх років [4], а практика застосування деяких з термінів та визначень понять у сфері обґрунтування вимог свідчить про певну суперечність та неоднозначність поглядів з цього питання. Насамперед, це стосується такої найважливішої категорії як вимога, яка в [5] визначена виключно у загальних рисах і не відображає ознаки цього поняття стосовно усього екологічного технологічного процесу виробництва.

Все це потребує подальшого розвитку як термінів та визначень понять, так і методичних основ вирішення завдання обґрунтування вимог.

Саме тому, **метою статті** є подальший розвиток понятійного апарату у галузі обґрунтування вимог до нових екологічних технологій виробництва, а також методичних основ вирішення завдання обґрунтування вимог.

**Виклад основних положень матеріалу статті.** Відомо [6], що об'єктивною та всебічною характеристикою об'єктів (у тому числі екологічної технології виробництва), яка виявляється у сукупності їх властивостей, є якість. Поняття якості може бути віднесене до будь-яких об'єктів, і у цьому сенсі кожний об'єкт володіє певними властивостями, сукупність яких обумовлює його придатність для використання за призначенням. При цьому, під **властивістю** об'єкту слід розуміти таку його сторону, яка обумовлює його відмінність або схожість з іншими об'єктами [7], тобто ознаку, яка відображає певну особливість об'єкту.

Зокрема, для технічних об'єктів загальною властивістю є надійність, яка, в залежності від призначення об'єкту та умов його застосування складається із сполучення таких властивостей: безвідмовності, довговічності, ремонтпридатності і збережуваності [8].

За аналізом [1, 2, 5, 6] для складних ЕТВ найбільш суттєвими, такими, що визначають спроможність процесу вирішувати поставлені перед ними завдання, властивостями є оперативність і живучість а узагальненою властивістю складних технологічних процесів виробництва є стійкість.

При цьому, під **живучістю** процесу виробництва слід розуміти її властивість зберігати, а за необхідності – своєчасно відновлювати і нарощувати здатність виконувати завдання в умовах негативного впливу на неї різних факторів, а **стійкістю** процесу виробництва – це властивість цього процесу зберігати в часі значення показників ефективності функціонування на потрібному рівні в умовах заданого факторного простору [9].

Очевидно, що властивості системи обумовлюють її ефективність.

Ті чи інші властивості можуть проявлятися в об'єкті (системі) з різною інтенсивністю. Міру інтенсивності прояви властивості називають показником цієї властивості. При цьому, в залежності від множини можливих значень показника, а також ступеню досконалості шкал вимірювання показники можуть бути кількісними або якісними [6].

Таким чином, якість технологічного процесу виробництва, яка є її об'єктивною та всебічною характеристикою, виявляється у властивостях екологічної технології виробництва, а мірою інтенсивності прояви властивостей є їх показники.

Виходячи з зазначеного, а також з урахуванням того, що у загальному випадку вимога – це необхідне для виконання правило (умова), **вимоги до екологічної технології виробництва** можуть бути визначені як сукупність таких значень показників властивостей технологічного процесу, які слід розглядати як необхідну умову відповідності технологічного процесу поставленим перед нею завданням.

Таким чином, обґрунтування вимог до тої чи іншої системи полягає у визначенні потрібних значень показників основних властивостей системи, що надає можливість здійснити синтез технологічного процесу з бажаними (необхідними) параметрами.

Надане визначення більш конкретно, ніж використовувані на сьогодні [2, 5], відображає основні ознаки поняття стосовно того, що вважається вимогою, і охоплює потрібні значення показників тих властивостей технологічного процесу, для характеристики яких вони застосовуються.

З урахуванням вищевикладеного порядок обґрунтування вимог до екологічної технології виробництва може бути представлений у вигляді, наведеному на рис. 1.

Як бачимо, першим кроком вирішення завдання є вибір основних властивостей технологічного процесу та переліку показників для їх характеристики (блок 1 на рис. 1), метою чого є формування доцільної кінцевої множини властивостей та показників, які б, з одного боку, забезпечували найбільш повне охоплення інтегральних якостей системи, а з іншого, – унеможливили не виправдане ускладнення методичного апарату синтезу системи із бажаними характеристиками, що може бути наслідком надмірно великої кількості обраних властивостей і показників.

Засобом вирішення цього завдання є послідовний аналіз структури та завдань технології, процесу її функціонування, характеру проміжних та кінцевого ефектів (результатів), внаслідок чого формується множина основних властивостей процесу та перелік показників для їх характеристики, а також припустимі рівні (критерії) проміжних та кінцевого ефектів (рис. 1). Завдання вирішується з урахуванням накопиченого досвіду спеціалістів, практики виробництва і результатів досліджень у розглядуваній галузі. При цьому, обрані показники повинні відповідати загальним вимогам, що пред'являються до них, насамперед, таким, як представницькість, чутливість, зрозумілий фізичний зміст, можливість формалізації процедури визначення та зручність розрахунку. Так, за результатами аналізу структури, основних завдань та процесу функціонування екологічної технології виробництва [1, 2] до основних властивостей технологічного процесу, які визначають його споживчу цінність та спроможності, належать живучість технологічного процесу, достатність запасів сировини, своєчасність (оперативність) забезпечення сировиною,

економічність екологічної технології виробництва. При цьому, узагальненою властивістю екологічної технології виробництва є стійкість.

За аналізом [1, 2, 6] показниками, що характеризують наведені властивості, можуть бути:

– **стійкість технологічного процесу**: коефіцієнт стійкості технологічного процесу;

– **живучість технологічного процесу**: ймовірність збереженості екологічної технології виробництва;

– **достатність запасів сировини**: обсяг запасів сировини, який задовольняє потребу для виробництва протягом певного періоду;

– **своєчасність (оперативність) забезпечення**: час, який витрачається на вирішення того чи іншого завдання виробництва;

– **економічність технологічного процесу**: вартість екологічної технології виробництва.

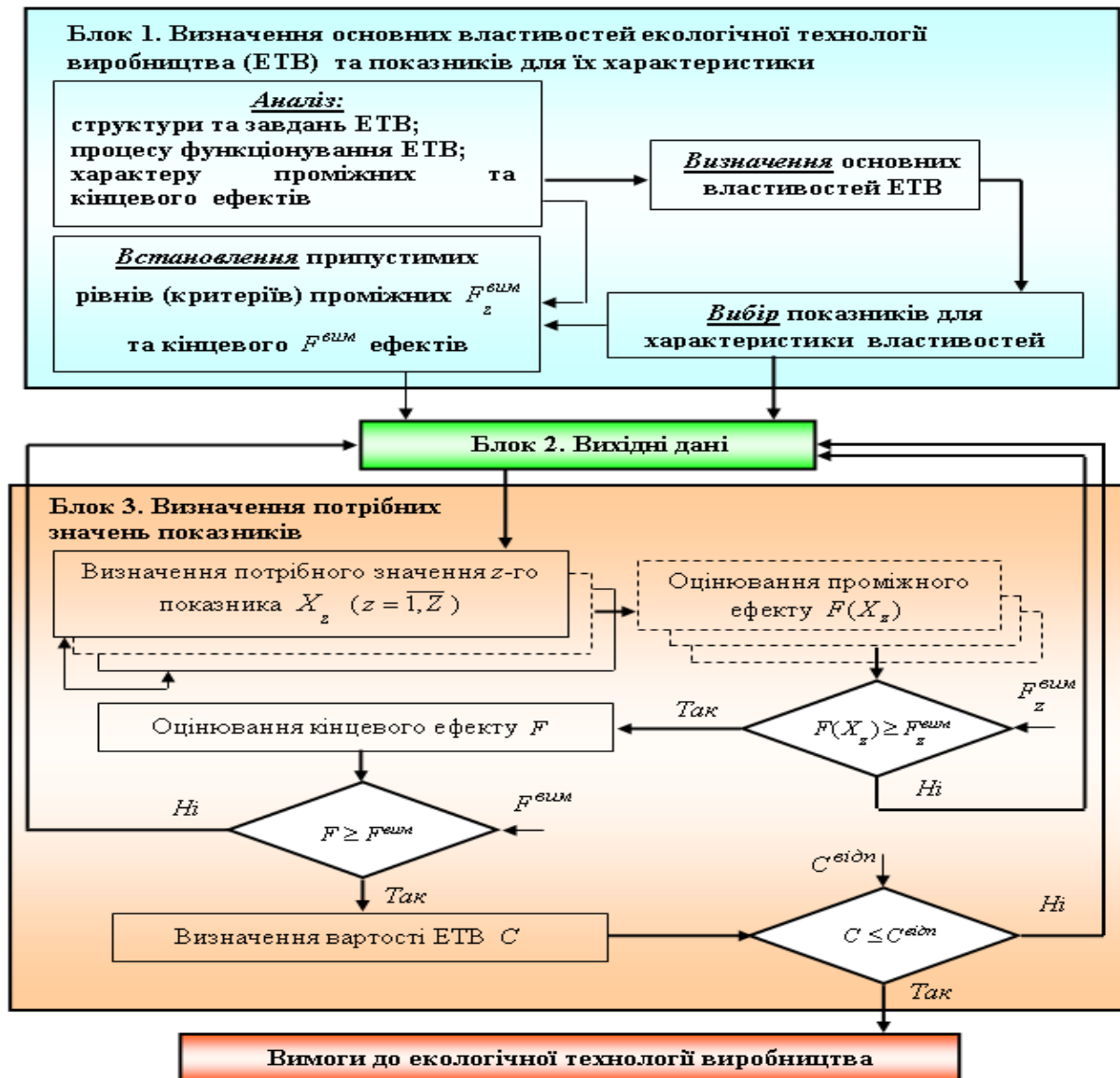


Рисунок 1 – Порядок вирішення завдання обґрунтування вимог до екологічної технології виробництва

Встановлення припустимих рівнів (критеріїв) проміжних  $F_Z^{вим}$  та кінцевого  $F^{вим}$  ефектів (результатів) здійснюється після формування множини  $Z$  показників і полягає у призначенні (або розрахунку) можливих значень ефектів для прийняття рішень.

Критеріями проміжних ефектів можуть бути, наприклад, потрібна ймовірність своєчасної подачі сировини, потрібна ймовірність збережуваності екологічної технології виробництва на певному рівні, а кінцевого – потрібне значення коефіцієнта стійкості технологічного процесу.

Визначення потрібних значень показників  $X_Z$ , а також оцінювання проміжних  $F(X_Z)$  і кінцевого  $F$  ефекту здійснюється у блоці 3 з урахуванням вихідних даних (блок 2).

В інтересах розрахунку потрібних значень показників можуть бути застосовані методи обґрунтування вимог до окремих параметрів екологічної технології виробництва, описані в [1–4].

Як бачимо з рис. 1, запропонований порядок містить також процедуру оцінювання вартості технологічного процесу  $C$ , метою якої є унеможливлення синтезу технологічного процесу виробництва з параметрами, які не забезпечені фінансовими ресурсами  $C^{відп}$  (виконання нерівності  $C \leq C^{відп}$ ).

Обґрунтування значень показників здійснюється у такій послідовності:  
– розраховуються (обґрунтовуються) потрібні обсяги запасів сировини;  
– розраховується вартість екологічної технології виробництва.

Після розрахунку потрібних значень показників здійснюється оцінювання проміжних і кінцевого ефектів і у разі їх невідповідності встановленим критеріям розглядається питання коригування вихідних даних (зворотні зв'язки на рис. 1).

Розраховані значення обраних показників, які задовольняють встановленим критеріям, і є вимогами до екологічної технології виробництва, реалізація яких у технологічному процесі забезпечуватиме її відповідність поставленим завданням.

До наведеного необхідно додати, що у залежності від наявності під час вирішення завдання вихідних даних і необхідної глибини його вирішення проміжні ефекти та їхні критерії можуть не встановлюватися.

**Висновки.** Таким чином, у статті отримали подальший розвиток понятійний апарат у галузі обґрунтування вимог до екологічної технології виробництва, а також методичні основи вирішення завдання обґрунтування цих вимог.

Наведене визначення вимог до екологічної технології виробництва, на відміну від існуючих, більш повно відображає основні ознаки цього поняття і охоплює потрібні значення показників тих властивостей, для характеристики яких застосовуються показники.

Запропонований порядок обґрунтування вимог містить усі необхідні етапи вирішення завдання, починаючи від формування множини основних властивостей технологічного процесу та переліку показників для їх

характеристики, і закінчуючи розрахунком потрібних значень показників. При цьому, під час вирішення завдання враховуються кошти, що відпускаються на створення та утримання екологічної технології. Це унеможливорює синтез технологічного процесу виробництва з параметрами, які не забезпечені фінансовими ресурсами.

До наведеного необхідно додати те, що описаний порядок обґрунтування вимог до екологічної технології виробництва може бути застосований в інтересах обґрунтування вимог до інших складних систем з урахуванням їх особливостей.

**Перспективами подальшого дослідження** є розроблення методів визначення рівнів (критеріїв) проміжних та кінцевого ефектів, які на сьогодні залишаються недосконалими.

## Список літератури

1. Аксенов И.Я. Транспорт: история, современность, перспективы, проблемы. Отв. ред. Хачатуров Т.С. - М.: Наука, 1985. – 124 с.
2. Бобровников Н.А. Защита окружающей среды от пыли на транспорте. - М.: Транспорт, 1984. – 78 с.
3. Боков В.А., Лущик А.В. Основы экологической безопасности. - Симферополь: Сонат, 1998. – 224 с.
4. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И. Охрана окружающей среды. - Л., 1991. – 423 с.
5. Всемирная стратегия охраны природы // Природа и ресурсы. - 1982. - №4. - С. 9.
6. Глуховский И.В. и др. Современные методы обезвреживания, утилизации и захоронения токсичных отходов промышленности: Учебное пособие. - К.: ГИПК Минэкобезопасности Украины, 1996. – 100 с.
7. Григорьев А.А. Экологические уроки прошлого и современности. - Л., 1991. – 129 с.
8. Дворкин Л.И., Пашков И.А. Строительные материалы из отходов промышленности: Учебное пособие. - К.: Высшая школа, 1989. – 208 с.
9. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. - Кишнев, 1990. – 406 с.

## Аннотация

### **ПОНЯТИЙНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБОСНОВАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К НОВЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ ПРОИЗВОДСТВА**

Янчик А.Г., Градыский Ю.А.

*В статье получили дальнейшее развитие понятийный аппарат в сфере обоснования требований к экологическим технологиям производства, а также методические основы решения задач обоснования этих требований.*

## **Abstract**

# **CONCEPTUAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF JUSTIFICATION REQUIREMENTS FOR NEW ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES PRODUCTION**

A. Yanchik, Y. Gradysky

*The article has been further development of the conceptual apparatus in substantiation requirements for environmental production technologies, as well as methodological foundations solving substantiate these claims.*