

БІОЕНЕРГЕТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТ І РЕЗУЛЬТАТІВ

О.Ф.ГАГРЕНЬ

старший науковий співробітник

О.С.ОЗІМКО

молодший науковий співробітник

Науково-дослідний центр «Західагропромпродуктивність»

Висвітлено специфіку енергетичних процесів у сільськогосподарському виробництві та роль енергетичного оцінювання у вирішенні проблем вимірювання витрат та результатів.

Постановка проблеми. Будь-яка економічна діяльність відбувається не ізольовано, а в певному галузевому середовищі, яке функціонально залежне від цілісної системи, що сформована з інших виробничих галузей. Така взаємозалежність викликана потоками ресурсів, товарів, послуг. Кінцеві продукти одних галузей виступають частково чи цілком елементами витрат при виробництві іншої продукції.

Витрати на виробництво продукції являють собою суму частини ресурсів, використаних для виробництва цієї продукції. Вони можуть бути виражені і у натуральному, і у вартісному вигляді. Виробництво будь-якого товару вимагає як прямих витрат праці, основних і оборотних фондів, так і непрямих, витрачених на попередніх етапах.

Великотоварне виробництво більшою мірою залежне від матеріальних витрат ресурсів, ніж просте товарне, де домінуючими є витрати живої праці. Матеріальні витрати, не створюючи вартості, значніше впливають не тільки на економію суспільної праці, а й визначають можливості економічного росту в цілому. Вони є надто різнорідними, різноякісними за своїм впливом на результат, проте їхня загальна економічна сутність дає підставу виражати їх в єдиному еквіваленті – вартісному. Однак сучасне економічне становище призвело до того, що використання вартісних показників витрат з цією метою, як і для перспективного планування та розрахунків, є нерациональним через їх нестабільність. Це пов'язано із нестабільністю цінової ситуації. Тому досить актуальним в таких умовах видається метод енергетичної оцінки виробництв, який дозволяє враховувати і виражати в порівняльних еквівалентах як енергію, що акумульована в сировині (урожаї, кормах), так і енергію живої й уречевленої праці в минулому, а на основі цього оптимізувати її витрати. Однак на ефективність у сільському господарстві, крім зазначених факторів, впливають також і природні ресурси. І саме за допомогою цього методу можна повною мірою досліджувати роль біологічних факторів у господарській діяльності та їх вплив на ефективність, тоді як економічний аналіз не дає такої можливості.

Становлення нових господарських укладів вимагає зміни принципів підходів до оцінки їхньої діяльності, отже і до методологічних позицій теорії ефективності та показників ефективності. Вирішення такого завдання можливе на основі формування системи показників, що відбивають єдність економічного змісту ефективності в сучасних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як відомо, у період адміністративного управління сільськогосподарським виробництвом показники ефективності визначалися за

принципами, сформульованими методичними вказівками до розробки державних планів розвитку народного господарства. Для сільськогосподарського виробництва у них за показники ефективності приймалися: а) відношення ефекту, валової продукції (у порівнянних цінах), чистого доходу і прибутку, до розміру земельних угідь, як основного засобу виробництва в сільському господарстві; б) рентабельність – відношення прибутку господарства до повної собівартості; в) показники, що характеризують використання основних фондів підвищення ефективності виробництва (рівень продуктивності праці, фондоозброєність та ін.). Такий підхід містив цілий ряд неточностей та помилок.

В економічній літературі, присвяченій питанням ефективного використання ресурсів, різними авторами вживаються різні словосполучення: витрати-випуск, витрати-результати, витрати-ефект, ресурси-виробництво, витрати-доходи тощо. Дослідник питань економічної ефективності періоду планової економіки В. Новожилов у своїх працях вживає термінологію результати-витрати. Ефективність – це порівняння витрат і результатів. Вчений розмежовує поняття «ефект» і «ефективність». Економічна ефективність являє собою відносну величину – відношення ефекту до необхідних для його одержання витрат. Критерій ефективності повинен відповідати двом основним вимогам методичного характеру:

а) виражати співмірність витрат і ефекту,

б) мати якісну однорідність і кількісну порівнянність. Для співмірності ефективності витрат В. Новожилов пропонує дотримуватися двох правил:

1) правило «тотожності ефекту» – порівнювані варіанти повинні виконувати тотожні завдання по всіх порівнюваних параметрах;

2) правило «приведення проектних варіантів до загального ефекту» [1].

Оскільки проблема криється саме у вимірюванні витрат, то у формулі «результати-витрати» завдання зводилося до визначення знаменника, як показника сукупного використання ресурсів, оцінки кожного з них у формі, що дозволяє визначити їхню сумарну величину. Виходячи з цих міркувань у теорії і практиці інтенсифікації сільськогосподарського виробництва на початку 70-х років з'явився науково-практичний підхід під назвою «енергетичний аналіз сільського господарства». Вимірюючи енерго-, матеріало- та трудовитрати в одних і тих же одиницях і визначивши сукупні витрати на вироблену продукцію, можна точніше та об'єктивніше визначити показники ефективності виробництва.

У цей же період проблема «дослідження типів і кількості енергії, необхідної в сільському господарстві», привернула увагу ряду закордонних дослідників. Багатьма було висловлено негативну думку щодо «залежності виробництва такого основного предмета споживання, як продукти харчування, від викопних видів палива». Оскільки продукти харчування також є енергетичним матеріалом, а «їх енергетична цінність може бути виражена у одних і тих же одиницях, що й енергетична цінність викопного палива, енергетичні витрати виробництва харчів та кормів можуть бути виражені в простих енергетичних відношеннях». Відповідно, «питання енергетичних витрат при вирощуванні біомаси стає кардинальним питанням при здійсненні аналізу чистих витрат енергії» [2].

Серед українських дослідників в питаннях енергетичної оцінки виробництва слід відзначити М. Адамовича (1980), І. Дехнича, О. Осипова (1985), Є. Базарова, Ю. Широкова (1987). Їхні дані базуються на принципах диференціації оцінки, повного обліку витрат, забезпечення порівнюваності технологій. При цьому А. Кива, В. Рабштин, В. Сотніков (1990) довели, що енергетична оцінка ґрунтується на констатації існуючого енергобалансу. З іншого боку, їх дослідження спрямовані на визначення найбільш енергоємних складових системи виробництва.

Питанням оцінювання енергомосткості виробництва в сучасних умовах приділено увагу вченими науково-дослідного інституту «Укראгропромпродуктивність». Зокрема підготовлено відповідну методичку та випущено перший нормативний збірник енергетичних витрат на вирощуванні основних сільськогосподарських культур [3].

Разом із тим, існуючі методики енергетичного оцінювання виробництва є відокремленими дослідженнями в різних галузях сільськогосподарського виробництва. Саме їх синтез, а також вироблення досконалих методичних підходів дослідження різних видів енергії, дасть можливість створення обширної наукової бази для енергозбереження, вирішення проблем щодо вимірювання витрат та результатів виробництва.

Мета дослідження – сформулювати методичні підходи щодо встановлення інтегрованого показника ефективності сільськогосподарського виробництва на основі поєднання методологій енергетичної та економічної оцінки витрат і результатів.

Виклад основного матеріалу. Суть людської діяльності – створення споживчої вартості. У сільському господарстві воно відбувається через поєднання енергії природи й енергії людини. Тому важливо володіти даними скільки витрачається як енергії людини, так і уречевленої енергії в техніці, паливі, інших матеріальних ресурсах.

Заміну праці людини і тварин роботою машин, в результаті механізації сільськогосподарського виробництва в середині минулого століття, справедливо можна вважати революційним процесом. У свою чергу, це спричинило різке зростання витрат енергії. За даними Д. Бойлса, в період з 1920 по 1970 р. затрати енергії на 1 га орної землі зросли від 0,5 до 9 ГДж, відображаючи як перехід до суцільної механізації робіт, так і інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва та підвищення рівня його продуктивності. Витрати енергії із розрахунку на одну людину в сільськогосподарському секторі розвинутих країн світу сьогодні аналогічні витратам у важкій промисловості [2].

На відміну від промисловості, у сільському господарстві енергоспоживання має ряд особливостей. Насамперед це біологічні фактори виробництва, які у взаємозв'язку з матеріальними утворюють агроecosystem, що функціонує у визначеному середовищі, із властивими тільки цій системі закономірностями. Подвійність енергоспоживання в сільському господарстві полягає, з одного боку, у фотосинтезі рослин і перетворенні енергії рослин у продукцію тваринництва, асиміляції енергії ґрунтовими організмами та іншими біологічними компонентами агроценозу (агроценозом вважається створена людиною певна біологічна сукупність для отримання сільськогосподарської продукції), з іншого боку, сільське господарство, як і промисловість, використовує і матеріально-технічні засоби, і безпосередньо енергоносії. Застосування в сільському господарстві в усе більш зростаючих обсягах промислової енергії знижує її ефективність [2,4]. Тому ріст продуктивності агроценозів за рахунок вкладення промислових видів енергії повинен відбуватися з одночасним відновленням родючості ґрунту. Сучасні агроecosystemи досягли такого рівня насиченості антропогенною енергією, що роз'єднаність науки і практики веде не тільки до підвищеної витрати енергії, а й деградації земельних ресурсів. Але земля залишається головним засобом виробництва. Тут не тільки матеріалізуються усі види енергії, але і сама вона є активним чинником виробництва, продукуючи для людини основний вид енергії, біохімічну енергію, що міститься в продуктах харчування.

Дослідження та аналіз усієї сукупності енергетичних процесів у сільськогосподарському виробництві можливі лише на основі системного підходу. Системний енергетичний підхід виходить з того, що з одного боку, усі процеси в природі так чи інакше пов'язані з енергією сонця чи промисловими її видами, з іншого боку, закон збереження енергії характеризує загальну природу взаємоперетворення різних форм енергії. У системі «людина-агроценоз», людина, впливаючи на нього, постійно одержує нову кількість енергії.

У природних умовах, (природне пасовище), приблизно $\frac{1}{6}$ частина енергії, зв'язаної рослинами в процесі фотосинтезу витрачається на їх власне дихання, $\frac{2}{3}$ повертається в ґрунт, точніше мікроорганізм, що живуть у ньому і лише трохи менше $\frac{1}{4}$ дістається трав'янистим тваринам. Половина із цієї чверті не асимілюється організмом і викидається знову у ґрунт у вигляді екскрементів. Якщо вилучити із половини, що залишилася, необхідне для

забезпечення життєдіяльності самого тваринного організму, то звідси для людини залишається менше 0,5% урожаю біомаси [5].

В природних умовах тварини не можуть бути високопродуктивними, оскільки велика кількість їх енергії затрачається на подолання зовнішніх чинників. Тому людина свідомо покриває частину енергетичних витрат, заміщаючи біологічні процеси небіологічними. Вирощування кормових культур у системі відповідних сівозмін (польове кормовиробництва), технології утримання тварин, все це пов'язано із витратами промислових видів енергії та живої праці. Основну частку енерговитрат становлять машини, паливо, добрива. Відповідно до існуючих технологій вирощування різні кормові культури вимагають різних енерговитрат. Оптимізація витрат з урахуванням тільки цього показника буде необ'єктивною, оскільки важливо якнайповніше враховувати фізіологічні особливості організму тварин і вплив на них раціонального поєднання кормів, чим досягається ефективність годівлі, її роль у збільшенні продуктивності стада. То ж вкрай важливими тут є видові особливості засвоєння кількості енергії з кожного конкретного корму. Таку кількість енергії називають обмінною енергією (ОЕ).

Для оцінки енергетичної ефективності кормів відповідно до затвердженого державного стандарту в 1986 р. прийнята «Енергетична кормова одиниця» (ЕКО), де енергетична поживність визначається величиною обмінної енергії, що представляє частину енергії корму, яка використовується організмом тварини для забезпечення життєдіяльності і продуктивного процесу. Відмінною рисою енергетичної оцінки кормів є диференційований підхід до засвоєння кількості обмінної енергії, тваринами кожного виду з валової енергії, що міститься в кормі. Одна енергетична кормова одиниця дорівнює 10 МДж.

Дослідженнями сукупних енерговитрат на виробництво тваринницької продукції виявлено, що переважна частка їх припадає на корми. Так для виробництва 1 кг яловичини в середньому необхідно: 2 кВт/год електроенергії (7,2 МДж); 0,176 кг рідкого палива (7 МДж); 8 кормових одиниць (144 МДж) [6]. Відповідно цьому, оптимізація енерговитрат в тваринництві перш за все залежить від їх оптимізації у кормовиробництві (рослинництві).

Ще класиками діалектичного матеріалізму зроблено висновок, що накопичення енергії відбувається лише в землеробстві, а тваринництвом накопичена енергія тільки споживається. Взагалі всіма видами виробництв, окрім землеробства, енергія лише поглинається.

Відповідно до закону збереження енергії, усі види енергії, що використовуються в сільському господарстві, повинні знаходитися у визначеному взаємозв'язку і бути складовими повного енергетичного балансу. Складовими елементами енергетичного балансу в сільському господарстві є: енергія сонячної радіації, енергія живої сили, енергія, що міститься в засобах виробництва і предметах праці [4]. На основі цього можна вдатися до побудови системної енергетичної моделі (рис.). Це дасть можливість систематизувати пошук шляхів і методів зниження витрат енергії на одиницю продукції, дійти до єдиної одиниці вимірювання витрат та результатів виробництва.

Наведену модель розмежуємо на стадії за класичним принципом, виділивши «вхід», «процес», «вихід». Зазначені енергетичні складові на вході в систему неоднаково впливають на процес виробництва, на одні із них можна впливати, інші – нерегульовані.

До малорегульованих або нерегульованих відносяться чинники природного середовища. Вони мало досліджені, і їх оптимізація вимагає значних витрат енергії. Тому до впливу нерегульованих чинників пристосовуються через відповідну спеціалізацію виробництва. Інша частка енерговитрат, яку ще називають технологічними, є регульованою. Завдяки їй можна досягти ефективної оптимізації через систему сполучення технологічних, біологічних і трудових ресурсів.

Складова «процес» містить дві підсистеми – «рослинництво» і «тваринництво», які взаємопов'язані між собою, оскільки кінцевий продукт рослинництва ($E_{\text{вих.р2}}$) є сировиною та вхідним енергетичним потоком ($E_{\text{вх.т2}}$), для підсистеми «тваринництво». З цієї підсистеми

незасвоєний тваринами енергетичний матеріал кормів у вигляді гною ($E_{\text{відх.т}}$), надходить у ґрунт, поповнюючи його біоенергетичний потенціал. Не задіяний у подальшій переробці та годівлі сільськогосподарських тварин енергетичний матеріал (солома та інший стебловий матеріал) ($E_{\text{відх.р}}$) у вигляді підстилки надходить у підсистему «тваринництво», чи безпосередньо у ґрунт, при сучасних прогресивних технологіях.

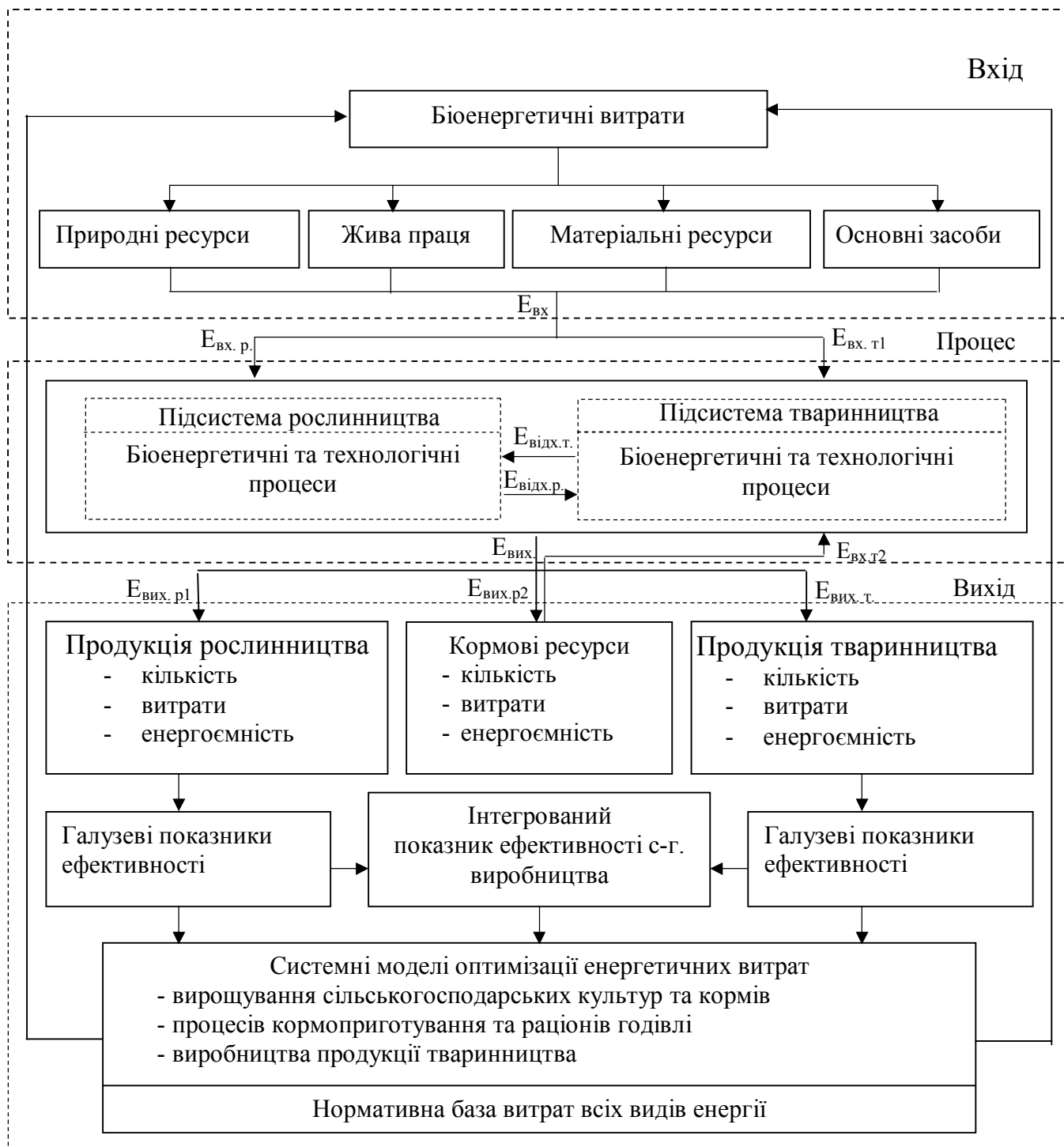


Рис. Комплексна енергетична модель сільськогосподарського виробництва

Потоки енергії на виході кожної підсистеми дорівнюють її кількості на вході за мінусом відходів, тому сукупна кількість енергії на вході дорівнюватиме:

$$E_{\text{вх}} = E_{\text{вих}} + (E_{\text{відх.р}} + E_{\text{відх.т}}), \quad (1)$$

де $E_{\text{вх}}$ – сукупний енергетичний потік на вході;

$E_{\text{вих}}$ – сукупний енергетичний потік на виході;

$E_{\text{відх.р}}, E_{\text{відх.т}}$ – енергія, що міститься у відходах рослинництва, тваринництва.

Оскільки потік енергії на виході з підсистеми «рослинництво» містить дві складові, одну із них не враховуємо ($E_{\text{вих.р2}}$). Вона є частиною вхідного потоку підсистеми «тваринництво» у вигляді кормів. Відповідно, сукупний енергетичний потік на виході системи буде складатись із суми енергетичних потоків підсистем:

$$E_{\text{вих}} = (E_{\text{вих.р1}} + E_{\text{вих.т}}), \quad (2)$$

де $E_{\text{вих}}$ – вихід енергії;

$E_{\text{вих.р1}}$ – вихід енергії з підсистеми «рослинництво» без кормів;

$E_{\text{вих.т}}$ – вихід енергії з підсистеми «тваринництво».

Сукупні показники енергії на вході і виході процесу використовуються для визначення повних енергетичних витрат та енергоємності виробленої продукції. Для їх обчислення існують відповідні методики. Повні витрати енергії, що підлягають визначенню, складаються з експлуатаційних (прямих і непрямих) та інвестиційних. Експлуатаційні витрати енергії містять у собі витрата палива, теплової, електричної та інших видів енергії технологічним устаткуванням і машинами. Інвестиційний показник енергоємності включає суму витрат енергії, зв'язаних з видобутком, переробкою і постачанням енергоносіїв до засобів виробництва, а також із виробництвом самих засобів виробництва (техніки, устаткування, приміщень і споруд). Крім цього враховується енергія живої праці. Для розрахунку сукупної енергії, витраченої на виробництво кінцевого продукту використовують енергетичні еквіваленти, які встановлені для кожного засобу виробництва. Оборотні засоби і трудові ресурси повністю переносять сукупну енергію на собівартість аграрного продукту в рік їх використання (за винятком гною). В еквівалентах сукупної енергії на основні засоби виробництва (машини, транспортні засоби тощо) враховано, що вони щорічно переносять на аграрні продукти лише частину енергії, пропорційну терміну служби і часу, витраченому на виконання одиниці роботи. Як загальний еквівалент прийнято вважати одиницю роботи, вимірювану в джоулях (Дж).

З огляду на те, що всі процеси при виробництві відбуваються в результаті перетворення енергії, є методично виправданим використання її як інтегрованого показника, і при оцінюванні на рівні галузей, і сільськогосподарського виробництва в цілому.

Усе вище наведене підтверджує доцільність виміру ефективності сільськогосподарського виробництва з позиції енергетичних витрат, особливо при розробці ресурсо- і енергозберігаючих технологій, при розробці прогнозу розвитку, розміщення і спеціалізації сільськогосподарського виробництва, при складанні енергетичного балансу. Інтегральний показник, не розкриваючи впливу окремого фактора на результати виробництва, забезпечує загальний обсяг витрат і його динаміку, виступаючи тим самим орієнтиром для міжгалузевого розподілу інвестицій. Таке завдання неможливо вирішити системою галузевих показників, що характеризуються різнонаправленістю і є непорівнюваними. Роль локальних показників ефективності підвищується при розшифруванні економічного змісту узагальнюючого критерію.

У загальному вигляді критерій ефективності енергоспоживання (E_p) визначають за формулою:

$$E_p = \frac{E_6}{E_3}, \quad (3)$$

де E_p – показник ефективності енергоспоживання;

E_6 – енергетичний еквівалент продукції;

E_3 – сукупне споживання енергії на виробництво продукції.

Для порівнянності в чисельнику і знаменнику повинні застосовуватися однакові одиниці виміру. Критерій енергетичної ефективності може бути визначений по

агропромислового комплексу в цілому, по галузях сільського господарства, підприємствах, сільськогосподарських культурах і видах тварин, технологічних процесах.

Висновки. Висвітлено специфіку сільськогосподарського виробництва як у плані енергетичних процесів, так і у способах дослідження його ефективності.

Ціноутворення за ринковими законами лише загострило проблеми вимірювання витрат та результатів сільськогосподарського виробництва.

Енергетичне оцінювання сільськогосподарського виробництва на принципах системного підходу є ключовим заходом у вирішенні таких проблем.

Список літератури

1. Новожилів В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании / Новожилів В.В. – М. : Наука, 1972. – 422 с.

2. Бойлс Д. Биоэнергия: технология, термодинамика, издержки / Бойлс Д. – [пер. с англ. М.Ф.Пушкарева] ; под ред. Е.А.Бирюковой. – М. : Агропромиздат, 1987. – 152 с.

3. Методика енергетичної оцінки затрат на виконання робіт при вирощуванні сільськогосподарських культур / [В.В.Вітвіцький, А.О.Полешук, М.Ф.Кисляченко, В.М.Поліщук]. – К. : НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2006. – 50 с.

4. Яковчик Н.С. Экономические основы использование энергоресурсов в животноводстве / Н.С. Яковчик: дис. .. д-ра экон. наук : 08.00.05 . – М. : РГБ, 2003 [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://diss.rsl.ru/diss/03/0472/030472030.pdf>

5. Новиков Ю.Ф. Коэффициент биоконверсии /Новиков Ю.Ф. – М. : Агропромиздат, 1989. – 191 с.

6. Базаров Е.И., Агрозооэнергетика /Базаров Е.И., Широков Ю.А. – М. : Агропромиздат, 1987. – 156 с.

Биоэнергетическое оценивание сельскохозяйственного производства в решении проблем измерения расходов и результатов

Ф.А.Гагренъ,
старший научный сотрудник,
А.С.Озимко,
младший научный сотрудник

Научно-исследовательский центр «Западагропромпродуктивность»

Изложено специфику энергетических процессов в сельскохозяйственном производстве, их оценивание и применение в измерении производственных расходов и результатов.

A Biopower evaluation of agricultural production is in the decision of problems of measuring of charges and results

F.Hahren',
A.Ozimko
Scientifically research center «Zahidagropromproduktyvnist'»

The specific of power processes in a сельскохозяйственном production, their evaluation and application in measuring of productive charges and results is expounded.