



УДК 657.21:636

О. Г. Скляр, к.т.н.,

ORCID: 0000-0002-0456-2479

Р. В. Скляр, к.т.н.

ORCID: 0000-0002-1547-5100

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

E-mail: radmila.skliar@tsatu.edu.ua, тел: +38(067)-916-85-80

ФОРМУВАННЯ ВИТРАТ ЕНЕРГОНОСІЇВ НА ВИРОБНИЦТВО ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Анотація. Обґрунтовано необхідність та методичні підходи до формування нормативних витрат енергоносіїв на виробництво продукції тваринництва. Побудовано системну модель формування системно-комплексних нормативів їх витрачання. При цьому формування витрат енергоносіїв розглянуто комплексно у декількох аспектах: за їх видами, за операційними складовими технологічного процесу, за періодами виробничого процесу. Обґрунтовано, що витрати енергоносіїв по конкретних операціях формуються під впливом комплексу нормоутворюючих чинників: виробничі і технологічні чинники; рівень механізації та електрифікації технологічних процесів; кліматичні умови, наявне устаткування та способи забезпечення мікроклімату.

Ключові слова: енергоносії, тваринницька продукція, корм, нормоутворюючі чинники, паливо, нафтопродукти.

Постановка проблеми. Забезпечення економічної та фінансової стабільності аграрних підприємств в умовах ринкового середовища потребує вдосконалення принципів і методів формування витрат на виробництво продукції, яке зумовлене виробничими ресурсами, використовуваними підприємством. Управління виробництвом на основі економічних норм та нормативів, що має назву нормативного управління, дає можливість визначити раціональну величину та найвигідніше співвідношення між складовими витрат і кінцевими результатами виробництва [1-2].

У тваринництві понад 70% виробничих витрат абсолютної більшості видів продукції становлять матеріальні витрати. Тобто йдеться про високу матеріаломісткість продукції тваринництва. На формування останньої переважаючий вплив справляють витрати кормових ресурсів. Однак слід пам'ятати, що перманентне зростання вартості енергоносіїв справляє відчутний вплив на підвищення

собівартості продукції тваринництва ще поза самим виробництвом. Їх вартість домінує у виробничих витратах кормовиробництва та відповідно формує собівартість виробництва кормів. Безпосередні технологічні процеси в тваринницькій галузі також вимагають відповідних витрат енергоносіїв. У структурі собівартості виробленої продукції витрати на них становлять відносно незначну питому вагу. За даними статистичної звітності [3-6], в Україні за останні роки в середньому по провідних галузях тваринництва використовувані види енергетичних носіїв у структурному відношенні становлять: нафтопродукти – 4,8%, електроенергія – 3,2%, паливо – 0,8% від сукупних виробничих витрат. Враховуючи їх сумарну частку в межах 8...10% цим складовим витрат слід приділити більше уваги. Управління витратами повинне опиратись на відповідну нормативну базу витрачання всіх видів ресурсів, включаючи паливно-енергетичні ресурси, адже енергомісткість продукції – це суттєвий чинник формування її матеріаломісткості [7-11].

Аналіз останніх досліджень. Значний внесок у вивчення та дослідження основних засад формування виробничих витрат внесли такі науковці, як В. Г. Андрійчук, П. С. Березівський, С. І. Дем'яненко, П. Т. Саблук, Г. В. Черевко та ін. Вони проводили дослідження щодо теоретичних та практичних аспектів формування виробничих витрат, управління ними, зокрема, розглядали поняття та класифікацію витрат, ефективність управління витратами, особливості сучасної методології вимірювання витрат та обґрунтовували вплив форм власності і господарювання та макроекономічного регулювання на рівень виробничих витрат в сільському господарстві [12-16]. Незважаючи на численні наукові розробки, проблема створення ефективного механізму нормативних витрат енергоносіїв на виробництво продукції тваринництва, яка б враховувала специфіку галузей, залишається невирішеною. Усе це свідчить про актуальність теми, а відтак зумовило вибір напрямку дослідження в науковому і практичному аспектах.

Формулювання мети статті. Формулювання методичних принципів розроблення системно-комплексних норм витрачання енергоносіїв на основі діючої системи норм і нормативів витрат живої праці та матеріальних ресурсів.

Основна частина. Економічний зміст енергоносіїв у виробництві зумовлюється їхньою споживною вартістю, тобто можливістю видобутку з них енергії, яка необхідна для здійснення технологічних процесів. Вони розглядаються як самостійний вид матеріальних ресурсів і виступають самостійним об'єктом бухгалтерського обліку та економічного аналізу. Розглядаючи останнє з позицій управлінського аналізу, тобто нормативного управління витратами, необхідне вдосконалення нормативної бази щодо оптимізації їх витрачання.

Згідно з організаційно-методичними напрямами в бухгалтерському обліку та звітності в агропромисловому виробництві розрізняють три види енергоносіїв: нафтопродукти, електроенергія та паливо. Такий поділ дещо узагальнений, оскільки окремі з них поділяють на ще декілька видів. Тому розробка комплексних норм їх витрачання повинна вестись конкретно по кожному, з повним урахуванням номенклатури їх застосування. Норми витрачання енергоносіїв повинні містити натуральні виміри з розрахунку на одиницю продукції або одиницю обслуговуваного поголів'я.

Формування витрат енергоносіїв слід розглядати комплексно у декількох аспектах: за їх видами, за операційними складовими технологічного процесу, за періодами виробничого процесу.

У таблиці 1 наведена приблизна структура витрат по кожному виду енергоносіїв та по технологічних складових виробництва. Незаповнені комірки таблиці можуть додатково містити відповідні варіанти витрат. Наприклад, операція «Первинна обробка та зберігання продукції», може передбачати, крім споживання електричної енергії холодильними установками, ще й обпалювання туш вбитих тварин (бензин, газ). Аналогічно по операціях «Доїння» та «Освітлення» можливі варіанти використання пересувних електростанцій з приводом від двигунів внутрішнього згоряння. Тому за необхідності дану схему можна доповнити.

Як видно, сукупні витрати кожного виду енергоносіїв можна визначити підсумувавши їх витрати по окремих операціях. Так, сукупні витрати дизельного палива дорівнюють

$$D = D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n;$$

електроенергії:

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n$$

Витрати енергоносіїв по конкретних операціях формуються під впливом комплексу нормоутворюючих чинників. Однак за істотністю та характером впливу їх можна згрупувати наступним чином:

- виробничі чинники: поголів'я та його структура, рівень продуктивності, обсяги виробничих площ, допоміжних приміщень, територія ферми;

- технологічні чинники: технологія утримання та обслуговування поголів'я, способи доставки кормів, кормоприготування, роздавання кормів, доїння, гноєвидалення, первинної обробки продукції тощо;



- рівень механізації та електрифікації технологічних процесів, частка трудових операцій, що виконуються за допомогою механізмів;
- кліматичні умови, наявне устаткування та способи забезпечення мікроклімату.

Таблиця 1

Структурування витрат енергоносіїв за їх видами та технологічними складовими виробничого процесу

Складові технологічного процесу та види загально-виробничих потреб	Види енергоносіїв та їх поопераційне застосування (коди)						
	нафтопродукти			паливо			
	дизпаливо (Д)	бензин (Б)	електроенергія (Е)	газ (Г)	рідке паливо (Рп)	вугілля (В)	інші види (Іп)
Навантажування кормів	Д ₁		Е ₁	-	-	-	-
У т.ч.: грубих кормів	Д ₁₋₁			-	-	-	-
силосу	Д ₁₋₂			-	-	-	-
концентрованих			Е ₁₋₁	-	-	-	-
...	Д _{1-n}			-	-	-	-
Транспортування кормів	Д ₂	Б ₁		-	-	-	-
У т.ч.: грубих кормів	Д ₂₋₁			-	-	-	-
силосу	Д ₂₋₂			-	-	-	-
...	Д _{2-n}			-	-	-	-
Роздавання кормів	Д ₃		Е ₂	-	-	-	-
Приготування кормів		-	Е ₃	-	Р _{п1}	-	
Доїння			Е ₄	-	-	-	-
Первинна обробка та зберігання продукції	-		Е ₅		-	-	-
Транспортування продукції		Б ₂	-	-	-	-	-
Водопостачання	Д ₄		Е ₆	-	-	-	-
Гаряче водопостачання			Е ₇		Р _{п2}		
Гносвидалення	Д ₅		Е ₈	-	-	-	-
Транспортування гною	Д ₆			-	-	-	-
Забезпечення мікроклімату	-	-	Е ₉	-	-	-	
У т.ч.: обігрівання приміщень	-	-	Е ₉₋₁	Г ₁			
вентиляція приміщень	-	-	Е ₉₋₂	-	-	-	-
Освітлення	-	-	Е ₁₀	-	-	-	-
У т.ч.: приміщень			Е ₁₀₋₁	-	-	-	-
території	-	-	Е ₁₀₋₂	-	-	-	-
...	Д _n	Б _n	Е _n	Г _n	Р _{пn}

Для вироблення методичних принципів розроблення системно-комплексних нормативів витрачання енергоносіїв необхідна побудова системної моделі, яка враховувала б вхідні показники формування їх



витрат, весь комплекс нормоутворюючих чинників та безпосередньо процес формування, вихідні показники.

Запропонована нами модель, що наведено на рисунку 1, в структурному плані містить три блоки, що виділені пунктирними лініями: вхід – процес – вихід. Вхідний блок поєднує основні групи нормоутворюючих чинників та використовуваних залежно від виробничо-технологічних і кліматичних умов види енергоносіїв. Блок формування показників витрат структурований по окремих видах енергоносіїв та згідно з технологічними операціями, де вони застосовуються. Поопераційні нормативні витрати енергоносіїв встановлюють на основі типових нормативів витрат на одиницю роботи (на 1 т вантажу, 1 м³ пари, 1 годину роботи механізмів і т.д.) та обсягів чи тривалості роботи механізмів, як добуток. Ці дві групи показників є визначальними поелементними складовими в блоці. І діючі типові норми витрачання палива, і технічні норми споживання електроенергії машинами та устаткуванням достатньою мірою обґрунтовані [17-21]. В кожному конкретному випадку розроблення нормативних витрат енергоносіїв згідно з існуючими параметрами виробництва здійснюється їх фасетне використання на основі існуючих взаємозв'язків між технологією виконання робіт (види кормів за класом вантажу, відстані доставки), типів устаткування (вантажопідйомність транспортних засобів, навантажувачів) та обсягів виробництва (річна нормативна потреба в кормах та воді, вихід продукції, гною, кліматичні умови). На схемі моделі відображено ці взаємозв'язки.

Отже, принципи методології розроблення нормативів витрачання енергоносіїв – це принципи побудови моделей, які здатні змінюватись та уточнюватись відповідно до конкретного варіанта чинників та відповідних їм поелементних норм витрачання. Блок виходу системно-комплексних нормативів ґрунтується на сукупних нормативних показниках витрачання по видах енергоносіїв, розділених на обсяги виробництва (вироблену продукцію), або розміри поголів'я (на 1 гол., на 1 ум. гол., на 100 гол. і т.п.). Отримані таким шляхом нормативи, як такі, що встановлені на нормативній основі, є раціональними. Наступний перерахунок їх у вартісні показники дасть можливість визначити питомі величини витрат енергоносіїв у нормативній собівартості виробництва та використання їх у процесі прогнозного планування.

Дана системна модель не вирішує питання диференціювання кінцевих показників, тобто групування всіх можливих організаційно-технологічних варіантів з метою вироблення системно-комплексних нормативів відповідних рівням нормоутворюючих чинників. Для вирішення цієї проблеми необхідне визначення їх функціональних залежностей від всього комплексу чинників, міри впливу кожного

чинника, зокрема, та застосування економіко-математичного моделювання на основі інформаційних технологій.

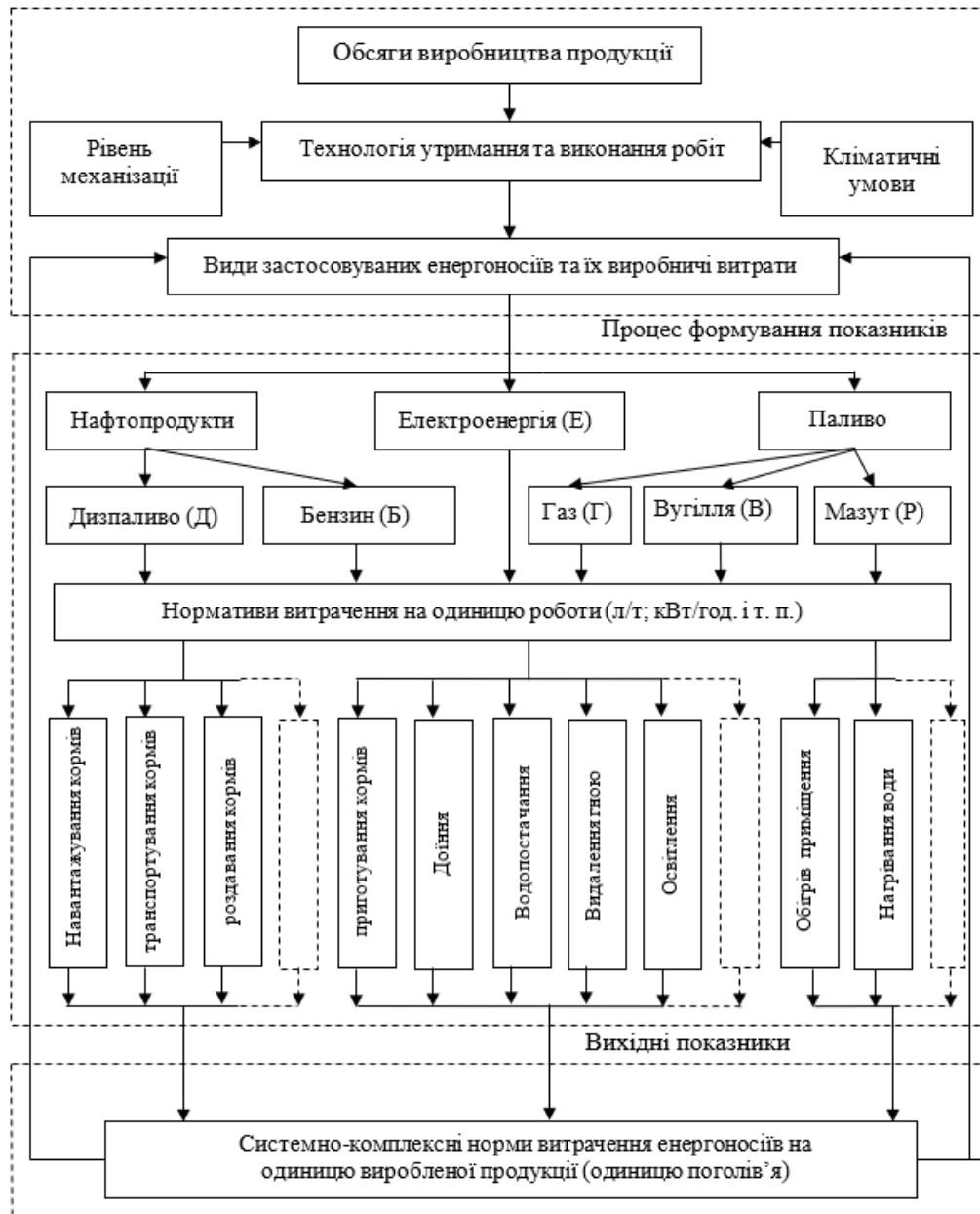


Рисунок 1. Методологічна модель розроблення системно-комплексних нормативів витрат енергоносіїв

Висновки. Обґрунтовано необхідність та сформульовано основні методичні принципи нормативного формування витрат енергоносіїв на виробництво продукції тваринництва. З урахуванням всього комплексу нормоутворюючих чинників та на основі системного підходу побудовано методологічну модель розроблення системно-комплексних нормативів витрачання енергоносіїв у тваринництві.

Враховуючи існуючу множину організаційно-технологічних варіантів, запропоновано проводити розроблення та диференціацію



даних нормативів шляхом моделювання параметрів виробничих процесів, зокрема імітаційного моделювання.

Список використаних джерел

1. Скляр О.Г. Методологія оптимізації ресурсовикористання у тваринництві. *Праці ТДАТУ*. Мелітополь, 2011. Вип. 11. Т.5. С. 245-251.
2. Boltianska N.I., Boltianskyi O.V., Boltianskyi B.V. Reducing energy expenses in the production of pork. *WayScience*. 2021. P.1. С. 27-29.
3. Milko D.O., Pedchenko G.P., Zhuravel D.P., Bratishko V.V. Results of the nutritional preservation research of the alfalfa laying on storage with two-phase compaction. *INMATEH - Сельскохозяйственное машиностроение*. 2020. Vol. 60. No. 1. pp. 269-274. DOI: <https://doi.org/10.35633/inmateh-60-30>.
4. Болтянська Н.І., Комар А.С. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. *WayScience*. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.
5. Скляр Р.В. Теоретичні дослідження режимів і параметрів метантенку біогазової установки. *Науковий вісник ТДАТУ*. Мелітополь, 2020. Вип. 10, Т.1. DOI: 10.31388/2220-8674-2020-1-14.
6. Serebryakova N., Podashevskaya H. Use of three-dimensional computer visualization in the study of nanostructures. Минск: БГАТУ, 2020. С. 517-519.
7. Boltianska N. I., Manita I. Y., Komar A. S. Justification of the energy saving mechanism in the agricultural sector. *Engineering of nature management*. 2021. №1(19). pp. 7–12.
8. Скляр О.Г. Аналіз роботи біогазових установок. *Механізація та електрифікація сільського господарства: загальнодержавний збірник*. ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2019. Вип. № 10 (109). С. 132-138.
9. Boltianska N., Podashevskaya H. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Минск: БГАТУ, 2020. С. 519-522.
10. Скляр Р.В. Аналіз способів подачі субстрату в метантенк біогазової установки. *Науковий вісник ТДАТУ*. Мелітополь, 2020. Вип. 10. Т. 1. DOI: 10.31388/2220-8674-2020-1-4.
11. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник. / Б.В. Болтянський, Н.І. Болтянська, С.В. Дереза. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
12. Zhuravel D., Boltianska N. Integrated approach to ensuring the reliability of complex systems. *Current issues, achievements and prospects of Science and education: Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference*. Athens, Greece 2021. Pp. 231-233.
13. Скляр Р.В. Аналіз способів та засобів для перемішування субстрату в метантенках біогазових. *Machinery & Energetics. Journal of*



Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. НУБіП. Київ, 2019. Вип. 10. № 4. С. 19-26.

14. Boltianska N., Measures to improve energy efficiency of agricultural production. *Social function of science, teaching and learning: Abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference*. Bordeaux. 2020. Pp. 478-480.

15. Komar A. Definition of priority tasks for agricultural development. *Multidisciplinary research: The XIV International scientific-practical conference*. Bilbao. 2020. Pp. 431-433.

16. Скляр О.Г. Дослідження способів утилізації відходів птахівництва і тваринництва. *Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України: Зб. наукових-праць*. Ніжин, 2019. Вип. 12. С. 298-304.

17. Boltianska N. Directions of increasing the efficiency of energy use in livestock. *Current issues of science and education*. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. Rome. 2021. Pp. 171-176.

18. Войтов В.А. Аналіз технологій утилізації відходів птахівництва за кордоном. *Праці ТДАТУ*. Мелітополь, 2019. Вип. 19. Т. 4. С. 100-109. DOI: 10.31388/2078-0877-19-4-100-109.

19. Skliar A. Justification of conditions for research on a laboratory biogas plant. *MOTROL: Motoryzacja I Energetyka Rolnictwa*. Lublin, 2014. Vol.16. No2, b. P.183-188.

20. Гелетуша Г.Г., Желєзна Т.А. Перспективи використання відходів сільського господарства для виробництва енергії в Україні: аналітична записка БАУ №7. Біоенергетична асоціація України, 2014. URL: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2020/04/position-paper-uabio-7-ua.pdf>

21. Скляр Р.В. Напрями використання органічних ресурсів у тваринництві. *Праці ТДАТУ*. Мелітополь, 2011. Вип. 11. Т.5. С.210-217.

Стаття надійшла до редакції 8.04.2021р.

A. Skliar, R. Skliar
Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university

FORMATION OF ENERGY CONSUMPTIONS FOR THE PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS

Summary

Ensuring the economic and financial stability of agricultural enterprises in a market environment requires the improvement of principles and methods of formation of costs for production, which is due to the production resources used by the enterprise. Production management on the basis of economic norms and standards, called normative management, makes it possible to determine the rational value and the most favorable ratio between the components of costs and final results of production. In animal



husbandry over 70% of production costs of the vast majority of products are material costs. That is, we are talking about the high material consumption of livestock products. The formation of the latter is dominated by the cost of feed resources. Despite numerous scientific developments, the problem of creating an effective mechanism for regulatory energy costs for the production of livestock products, which would take into account the specifics of the industry, remains unresolved. All this testifies to the urgency of the topic, and thus led to the choice of research direction in scientific and practical aspects.

The article substantiates the need and methodological approaches to the formation of regulatory energy costs for livestock production. A system model of formation of system-complex norms of their consumption is constructed. At the same time, the formation of energy costs is considered comprehensively in several aspects: by their types, by operational components of the technological process, by periods of the production process. It is substantiated that energy costs for specific operations are formed under the influence of a set of norm-setting factors: production and technological factors; level of mechanization and electrification of technological processes; climatic conditions, available equipment and ways to ensure the microclimate.

Key words: energy, livestock products, feed, normative factors, fuel, petroleum products.

А.Г. Скляр, Р.В. Скляр

**Таврический государственный агротехнологический университет имени
Дмитрия Моторного**

ФОРМИРОВАНИЕ РАСХОДОВ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация

Обоснована необходимость и методические подходы к формированию нормативных затрат энергоносителей на производство продукции животноводства. Построено системную модель формирования системно-комплексных нормативов их расходования. При этом формирование расходов энергоносителей рассмотрено комплексно в нескольких аспектах: по их видам, по операционными составляющими технологического процесса, по периодам производственного процесса. Обосновано, что затраты энергоносителей по конкретным операциям формируются под влиянием комплекса нормообразующих факторов: производственные и технологические факторы; уровень механизации и электрификации технологических процессов; климатические условия; имеющееся оборудование и способы обеспечения микроклимата.

Ключевые слова: энергоносители, животноводческая продукция, корм, нормообразующие факторы, топливо, нефтепродукты.