

2. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств : підруч. / В. Г. Андрійчук. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – К. : КНЕУ, 2002. – 624 с.
3. Германенко О.М. Перспективи ринку м'яса великої рогатої худоби / О.М. Германенко, М.В. Зось-Кіор // Економіка: проблеми теорії та практики. Зб. наук. праць. Вип. 207: У 5т. – Т. III. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. – С. 825-831.
4. Грубі корми [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://vseslova.com.ua/word/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%B1%D1%96\\_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8-27967u](http://vseslova.com.ua/word/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%B1%D1%96_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8-27967u).
5. Державна служба статистики України. Офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
6. Економіка виробництва кормів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://pidruchniki.com/1911052236297/ekonomika/ekonomika\\_virobnitstva\\_kormiv](http://pidruchniki.com/1911052236297/ekonomika/ekonomika_virobnitstva_kormiv).
7. Кандиба В.М. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: [моногр.]; за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатулліна, В.І. Костенка. – Ж., 2012. – 860 с.
8. Кішак І. Т. Організація, економіка та технологія екологічно безпечного кормовиробництва : [моногр.] / І.Т. Кішак, О.К. Біглян, І.В. Наконечний. – Миколаїв : [МНУ], 2011. – 272 с.
8. Кормовиробництво як фактороутворюючий елемент розвитку галузі скотарства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.stelmaschuk.info/archive-internet-conference/53-conferencia-11-10-2012/339-2012-10-11-21-11-52.html>.
9. Кормовиробництво. Концентровані корми [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/246/21.pdf>.
10. Місюк М.В. Зростання ефективності кормовиробництва на інноваційних засадах / М.В. Місюк // Економіка АПК. – 2013. – № 3. – С. 81-87.
11. Повноцінна годівля — запорука високої продуктивності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://propozitsiya.com/?page=146&itemid=3326>.
12. Проваторов Г.В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : довідник / [Проваторов Г.В., Ладика В.І., Бондарчук Л.В., Опара В.О. ; за заг. ред. В.О. Проваторова]. – 2-ге вид., стер. – Суми : Університетська книга, 2009. – 490 с.
13. Misbahu Bashir. The problem of livestock production is feeding / Bashir Misbahu / <http://www.dailytrust.info>: 12 September 2013.
14. Sleeter Bull. The Principles of Feeding Farm Animals / Bull Sleeter. – California: Macmillan, 2010. – 432 p.
15. Paul C. Feeds and feed production / C. Paul. – Oxford: Blackwell Publishing, 2003. – 210 p.
16. Feed planning for cattle and sheep/ [https:// www.nutrientmanagement.org/assets/12028](https://www.nutrientmanagement.org/assets/12028)
17. Forages for Beef Cattle / [http:// www.uky.edu/Ag/ AnimalSciences/ extension/ pubpdfs/kybeefbook02.pdf](http://www.uky.edu/Ag/AnimalSciences/extension/pubpdfs/kybeefbook02.pdf)
18. World feed panorama / WattAgNet (2009-01-05)/<http://www.wattagnet.com>.

Стаття надійшла до редакції 22.02.2016 р.

\*

УДК 338.43:519.8

*Я.В. ДОЛГІХ, кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри  
Сумський національний аграрний університет*

## **Метод DEA при оцінці ефективності виробництва та реалізації продукції рослинництва**

**Постановка проблеми.** В зарубіжній практиці для оцінки рівня відносної ефективності господарюючих суб'єктів застосовують метод DEA (Data Envelopment Analysis). Перевагами його порівняно з іншими методами оцінки ефективності є: 1) можливість оцінки рівня відносної ефективності будь-

яких господарюючих суб'єктів (банків, шкіл, лікарень, університетів, підприємств, окремих секторів економіки, регіонів і країн світу); 2) одержання комплексної оцінки рівня ефективності господарюючого суб'єкта, що враховує вплив множини вхідних та вихідних факторів, які можуть мати різні одиниці виміру; 3) визначення оптимальних цільових значень вхідних і вихідних факторів,

© Я.В. Долгіх, 2016

що дають змогу господарюючому суб'єкту досягти 100% ефективності; 4) можливість визначення оцінок ефективності на основі відкритої фінансової інформації; 5) можливість порівняння ефективності роботи господарюючих суб'єктів України та зарубіжних країн.

Таким чином, застосування методу DEA для оцінки ефективності господарюючих суб'єктів в Україні є доцільним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теорії й практиці застосування методу DEA у різних секторах господарської діяльності присвячено багато наукових робіт, аналіз яких проведений у праці [15]. Питання застосування методу DEA в Україні для оцінки ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств розглядалися в роботах [1, 3–6] та інших, але досліджені не повною мірою.

**Мета статті** – оцінити за методом DEA ефективність виробництва та реалізації основних видів продукції рослинництва регіонів України.

**Виклад основних результатів дослідження.** Основним методом оцінки рівня ефективності сільськогосподарських підприємств України є аналіз частинних коефіцієнтів виду:

$$k_e = \frac{Y}{X}, \quad (1)$$

де  $Y$  – показник результативності (outputs);

$X$  – показник витрат ресурсів (inputs).

Залежно від одиниць виміру показників  $Y$ ,  $X$  розрізняють: технічну ефективність, якщо показники вимірюються в натурально-речовинних одиницях (продуктивність праці, трудомісткість продукції й ін.); економічну ефективність, якщо показники вимірюються у вартісній формі (рентабельність продажів, інвестицій та ін.); соціально-економічну ефективність, якщо показники відображають соціально-економічні умови діяльності й (або) наслідки реалізації заходів (рівень задоволеності умовами праці та ін.).

Перевагами оцінки ефективності за коефіцієнтами виду (1) є простота обчислення й інтерпретації результатів. Недоліки такої оцінки: 1) кожен коефіцієнт оцінює лише окрему частину діяльності, а їхня велика кі-

лькість ускладнює аналіз; 2) існують приклади парадокса Фокса [11], коли підприємство 1, що має всі частинні показники продуктивності вищі, ніж показники підприємства 2, має нижчу загальну продуктивність; 3) неможливість відображення різноманітності діяльності складних суб'єктів господарювання [5].

Для комплексної оцінки рівня ефективності суб'єктів, що мають кілька вхідних і вихідних параметрів, застосовують показник:

$$k_e = \frac{u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_n y_{no}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo}}, \quad (2)$$

де  $o$  – індекс господарюючого суб'єкта, що оцінюється;

$y_{jo}$  ( $j = \overline{1, n}$ ),  $x_{io}$  ( $i = \overline{1, m}$ ) – вихідні та вхідні параметри;

$u_j, v_i$  – вагові коефіцієнти для вихідних і вхідних параметрів.

Недоліком оцінки ефективності діяльності за формулою (2) є необхідність суб'єктивної експертної оцінки вагових коефіцієнтів  $u_j, v_i$ .

Метод DEA уможливило знайти оцінки вагових коефіцієнтів  $u_j, v_i$  у результаті розв'язання такої оптимізаційної задачі [5]:

$$e = \frac{\sum_{j=1}^n u_j y_{j0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \rightarrow \max \quad (3)$$

$$\frac{\sum_{j=1}^n u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \leq 1, \quad k = \overline{1, K} \quad (4)$$

$$u_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}; \quad v_i \geq 0, \quad i = \overline{1, m}, \quad (5)$$

де  $e$  – вхідна технічна ефективність;

$n, m$  – кількість вихідних та вхідних параметрів;

$K$  – кількість господарюючих суб'єктів, що порівнюються;

$y_{j0}, x_{i0}$  –  $j$ -й вихідний та  $i$ -й вхідний параметри господарюючого суб'єкта, що оцінюється;

$u_j, v_i$  – вагові коефіцієнти  $j$ -го вихідного й  $i$ -го вхідного параметрів;

$y_{jk}, x_{ik}$  –  $j$ -й вихідний та  $i$ -й вхідний параметри  $k$ -го господарюючого суб'єкта.

Результатом розв'язку задачі (3) – (5) є вагові коефіцієнти вхідних і вихідних параметрів, що забезпечують знаходження показника ефективності  $e$  в інтервалі від 0 до 1. При цьому оптимальне значення цільової функції (3) не залежить від одиниць виміру параметрів  $x_{ik}$ ,  $y_{jk}$  за умови, що одиниці виміру для кожного  $k$ -го господарюючого суб'єкта збігаються.

Задача дрібно-лінійного програмування (3) – (5) може бути зведена до задачі лінійного програмування [5]:

$$\min_{E, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k} E \quad (6)$$

$$EX_0 \geq \sum_{k=1}^K \lambda_k X_k, \quad Y_0 \leq \sum_{k=1}^K \lambda_k Y_k \quad (7)$$

$$\lambda_k \geq 0, \quad k = \overline{1, K}, \quad (8)$$

де  $E$  – вхідна технічна ефективність;

$\lambda_k$  – коефіцієнти лінійної комбінації, що підлягають визначенню;

$X_0, Y_0$  – вектори вхідних та вихідних параметрів господарюючого суб'єкта, що оцінюються;

$X_k, Y_k$  – вектори вхідних і вихідних параметрів  $k$ -го господарюючого суб'єкта.

Модель (6) – (8) запропонована Чарнсом, Купером, Роудсом [14] та одержала назву CRS – input. У моделі мінімізується множина вхідних параметрів при фіксованих вихідних параметрах.

Для запобігання виродженості розв'язку задачі (6) – (8) повинна виконуватися умова [15]:

$$K \geq \max \{m \times n; 3(n + m)\}. \quad (9)$$

У моделі CRS робиться припущення про сталу віддачу від масштабу. Для врахування змінної віддачі від масштабу запропонована модель VRS [10], в якій до системи (7) – (8) додається обмеження:

$$\sum_{k=1}^K \lambda_k = 1. \quad (10)$$

Ефективність, що визначена за моделлю CRS, називають технічною ефективністю, а за моделлю VRS – чистою технічною ефективністю. Оскільки сільськогосподарське виробництво характеризується змінною віддачею від масштабу, для оцінки його ефективності слід використовувати модель VRS.

У запропонованій статті на основі статистичної інформації за 2014 рік [2, 7–9], методом DEA за моделлю VRS – input оцінена відносна ефективність виробництва й реалізації основних видів продукції рослинництва сільськогосподарськими підприємствами регіонів України. Вхідні параметри моделі: площа, з якої зібрана продукція рослинництва на 1 працюючого, га; обсяг мінеральних та органічних добрив на 1 га, кг; кількість відповідної сільськогосподарської техніки (трактори, зернозбиральні комбайни), шт. Вихідні параметри: виробництво продукції рослинництва, тис. т; реалізація продукції рослинництва, тис. т. Як приклад, у таблиці 1 наведені значення вхідних і вихідних параметрів моделі оцінки відносної ефективності виробництва та реалізації зернових і зернобобових культур сільськогосподарськими підприємствами регіонів України в 2014 році. Оцінка ефективності здійснюється для сільськогосподарських підприємств 24 регіонів України ( $K = 24$ ), кількість вхідних параметрів  $m = 3$ , вихідних –  $n = 2$ . Умова (9) виконується.

Для кожного регіону вхідні й вихідні параметри утворюють у п'ятивимірному просторі координати точки, що характеризує виробництво та реалізацію продукції. Метод DEA дає змогу за результатами розв'язання задачі (6) – (8), (10) побудувати кусково-лінійну оболонку емпіричних даних, яку називають ефективною межею. Підприємства, що утворюють ефективну межу, мають 100%-ну ефективність. Відносна ефективність інших підприємств визначається за відстанню відповідних точок від межі ефективності. Оцінку чистої технічної ефективності наведено в таблиці 2.

**1. Вхідні та вихідні параметри моделі оцінки відносної ефективності виробництва й реалізації зернових і зернобобових культур сільськогосподарськими підприємствами регіонів України в 2014 р.**

№ п.п.	Область	Вхідні параметри			Вихідні параметри	
		Площа на 1 працівника, га [9, с. 218, 225]	Внесення мінеральних та органічних добрив на 1 га, кг [2, с. 22]	Наявність тракторів, зернозбиральних комбайнів, шт. [7, с. 21, 26]	Виробництво зернових і зернобобових культур, тис. т [9, с. 223]	Реалізація зернових та зернобобових культур, тис. т [8, с. 33]
1	Вінницька	22,14	208	10842	5063,1	2534,7
2	Волинська	30,81	827	3018	1036,8	301,3
3	Дніпропетровська	31,30	368	11443	3317,8	1568,2
4	Донецька	37,42	262	5187	2362,8	1459,8
5	Житомирська	29,11	471	4090	1907,6	963,7
6	Закарпатська	46,68	98	580	343,4	31,4
7	Запорізька	33,10	161	10001	2417,6	1373,2
8	Івано-Франківська	22,70	5426	1376	780	435,2
9	Київська	13,34	1195	9366	3361,6	3100
10	Кіровоградська	29,44	177	10814	3469,1	1960,6
11	Луганська	31,98	278	4633	1226,3	604,2
12	Львівська	36,47	339	2922	1421,9	682,7
13	Миколаївська	45,89	164	7796	2864	1523,8
14	Одеська	38,91	76	11402	3677,2	1933,4
15	Полтавська	21,00	1378	12335	4821,5	3475
16	Рівненська	31,59	626	2330	1222,7	939,1
17	Сумська	32,02	289	5740	3940,6	2388,4
18	Тернопільська	35,98	237	3614	2651,4	1607,2
19	Харківська	34,14	576	10441	4466,3	2173,2
20	Херсонська	35,73	40	6713	2156,2	879,9
21	Хмельницька	23,29	526	5854	3289,1	1907,8
22	Черкаська	19,15	903	8196	3699,7	2330,7
23	Чернівецька	22,63	321	1359	669,7	233,4
24	Чернігівська	24,68	688	6449	3692,9	2843,5

**2. Оцінка вхідної чистої технічної ефективності виробництва та реалізації основних видів продукції рослинництва сільськогосподарськими підприємствами регіонів України в 2014 р.**

№ п.п.	Область	Чиста технічна ефективність виробництва та реалізації основних видів продукції рослинництва					
		Зернові та зернобобові культури	Соняшник	Соя	Ріпак	Цукрові буряки (фабричні)	Картопля
1	Вінницька	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	Волинська	0,72	1,00	0,52	0,78	0,71	0,85
3	Дніпропетровська	0,71	0,91	0,92	0,90	1,00	0,91
4	Донецька	0,86	1,00	0,86	1,00	... <sup>1</sup>	1,00
5	Житомирська	0,82	0,63	1,00	1,00	1,00	0,94
6	Закарпатська	1,00	1,00	1,00	1,00	... <sup>2</sup>	1,00
7	Запорізька	0,85	1,00	1,00	0,71	... <sup>2</sup>	1,00
8	Івано-Франківська	1,00	0,84	0,79	1,00	1,00	1,00

9	Київська	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	Кіровоградська	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
11	Луганська	0,82	1,00	1,00	1,00	... <sup>1</sup>	1,00
12	Львівська	0,80	0,66	0,52	1,00	1,00	1,00
13	Миколаївська	0,85	1,00	0,55	1,00	1,00	1,00
14	Одеська	1,00	1,00	0,92	1,00	... <sup>2</sup>	0,97
15	Полтавська	1,00	1,00	0,99	1,00	0,95	1,00
16	Рівненська	1,00	1,00	0,93	0,77	1,00	1,00
17	Сумська	1,00	0,79	0,59	0,90	1,00	0,94
18	Тернопільська	1,00	0,67	0,63	1,00	1,00	1,00
19	Харківська	0,79	1,00	0,58	1,00	0,71	1,00
20	Херсонська	1,00	1,00	1,00	1,00	... <sup>2</sup>	1,00
21	Хмельницька	1,00	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00
22	Черкаська	1,00	0,98	0,73	0,90	1,00	0,98
23	Чернівецька	1,00	1,00	1,00	1,00	... <sup>1</sup>	1,00
24	Чернігівська	1,00	0,88	1,00	0,82	0,83	0,93
Кількість ефективних		14	15	10	17	13	17
% ефективних		58,33	62,50	41,67	70,83	76,47	70,83
Мінімум ефективності		0,71	0,63	0,52	0,71	0,85	0,85
Середня ефективність		0,92	0,92	0,86	0,95	0,95	0,98

<sup>1</sup> Дані по реалізації цукрових буряків вилучені з метою забезпечення Закону України “Про державну статистику” щодо конфіденційності інформації.

<sup>2</sup> Цукрові буряки не висаджували.

За результатами розрахунків, у 2014 році 63,43% регіонів України були 100% ефективними у виробництві та реалізації основних видів продукції рослинництва. Середня ефективність становила 0,93. Максимальну відносну ефективність мали Вінницька й Київська області, мінімальну – сільськогосподарські підприємства Львівської області.

Для аналізу динаміки зміни ефективності за кілька років використовується індекс Малмквіста [12, 13], який враховує той факт, що ця зміна може бути зумовлена як зміною

ефективності господарюючого суб'єкта, що аналізується, так і зміною ефективності господарюючих суб'єктів, що утворюють межу ефективності.

**Висновки.** Метод DEA дозволяє ранжувати господарства за ефективністю, а також знаходити значення вхідних та вихідних параметрів, що дають змогу неефективному підприємству стати ефективним. У наступних дослідженнях планується визначити цільові значення параметрів, за яких підприємства стануть 100% ефективними.

### Список використаних джерел

1. Андрійчук В. Г. Метод аналізу оболонки даних (DEA) у вимірі та оцінці ефективності діяльності підприємств / В. Г. Андрійчук, Р. В. Андрійчук // Економіка АПК. – 2011. – № 7. – С. 81–88.
2. Внесення мінеральних та органічних добрив під урожай сільськогосподарських культур у 2014 р. : Стат. бюл. – К. : Державна служба статистики України. – 2015. – 52 с.
3. Дем'яненко С. І. Непараметричний аналіз в АПК / С. І. Дем'яненко, О. В. Нів'євський. – К. : КНЕУ, 2009. – 196 с.
4. Дмитрук Б. П. Аналіз ефективності використання ресурсів галузі рослинництва сільськогосподарських підприємств Черкаської області з використанням методу data envelopment analysis (DEA) / Б. П. Дмитрук, Т. Б. Вітряк // Вісн. Східноєвропейського ун-ту економіки і менеджменту. – 2012. – Вип. 1 (11). – С. 138–147.
5. Кривоножко В. Е. Анализ сложных социально-экономических систем / В. Е. Кривоножко, А. В. Лычев. – М. : МАКС Пресс. – 2010. – 208 с.
6. Лисситса А. Анализ оболочки данных (DEA). Современная методика определения эффективности производства / А. Лисситса, Т. Бабичева. – Halle : Institute of agricultural development of Central and Eastern Europe, Germany, 2003. – 32 р.
7. Наявність сільськогосподарської техніки та енергетичних потужностей у сільському господарстві у 2014 році : Стат. бюл. – К., 2015. – 44 с.
8. Основні економічні показники виробництва продукції сільського господарства в сільськогосподарських підприємствах за 2014 рік : Стат. бюл. – К. : Державна служба статистики України. – 2015. – 85 с.
9. Сільське господарство України за 2014 р. : Стат. зб. – К. : Державна служба статистики України. – 2015. – 380 с.
10. Banker R. D. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis / R. D. Banker, A. Charnes, W. W. Cooper // Management science. – 1984. – Vol. 30. – № 9. – P. 1078–1092.
11. Bogetoft P. Benchmarking with DEA, SFA, and R / P. Bogetoft, L. Otto. – Springer. – 2011. – 351 p.

12. Coelli T. J. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Second Edition / T. J. Coelli, D. S. P. Rao, C. J. O'Donnell, G. E. Battese. – Springer. – 2005. – 349 p.

13. Cooper W. W. Handbook on Data Envelopment Analysis / W. W. Cooper, L. M. Seiford, J. Zhu. – Kluwer Academic Publishers. – 2004. – 593 p.

14. Charnes A. Measuring the efficiency of decision making units / A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes // European Journal of Operational Research. – 1978. – Vol. 2. – № 6. – P. 429–444.

15. Emrouznejad A. Evaluation of researchin efficiency and productivity: A survey and analysis of the first 30 years of scholarly literature in DEA / A. Emrouznejad, B. Tavares, G. Tavares // Journal of Socio-Economic Planning Science. – 2008. – Vol. 42. – № 3. – P. 151–157.

Стаття надійшла до редакції 10.12.2015 р.

\*

УДК 631.115.11 : 64.013.24

*М.М. КРОПИВКО, кандидат економічних наук,  
старший науковий співробітник, докторант  
Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»*

## Роль господарств населення у забезпеченні потреб людини

**Постановка проблеми.** Протягом тривалого часу діяльності господарств населення приділялася значна увага як учених-економістів, так і органів державної влади й місцевого самоврядування. Ця увага зумовлена, насамперед, роллю господарств населення у виробництві сільськогосподарської продукції та забезпеченні самозайнятості сільського населення. Так, упродовж останніх двадцяти п'яти років існування України цією формою господарювання вироблялося від 29,6% у 1990 році й до 45% у 2014-му валової продукції сільського господарства. При цьому в періоди економічних криз чи інших соціальних потрясінь виробництво сільськогосподарської продукції господарствами населення зростало. Відповідно в 1991 році питома вага цих господарств у валовому виробництві продукції сільського господарства становила 33,0%; 1996 – 52,3; 2001 – 61,6; а в 2009 році – 51,4%.

При цьому ще й нині існують розбіжності у трактуванні поняття „господарство населення”, що призводять не лише до ускладнень щодо визначення практичної ролі цих господарств у виробництві сільськогосподарської продукції, плутанині та невизначеності у категорійному апараті, нереалістичності

досліджень тощо, а навіть у формуванні відповідних теоретичних і методологічних підходів для розробки й удосконалення механізмів їхньої державної підтримки, стимулювання розвитку, у відсутності доступу до кредитних джерел тощо.

Безумовно, такі обставини зумовлені не лише об'єктивними, а також суб'єктивними факторами, що є наслідком зростання потреб членів домогосподарств населення які водночас є першопричиною виникнення цих господарств. Зазначені особливості вимагають ґрунтовнішого дослідження господарства населення, як частини домогосподарства, а також визначення його ролі та місця у забезпеченні потреб людини.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням розробки теоретико-методологічних засад розвитку різних форм господарств населення присвячено чимало наукових досліджень провідних учених-економістів, зокрема В.К. Збарського [12], М.Й. Маліка [13], В.Я. Месель-Веселяка [10], І.В. Прокопи [7], П.Т. Саблука [19], І.В. Свиноуса [8], М.Г. Шульського [20], О.М. Шпичака [8], В.В. Юрчишина [21] й багатьох інших.

**Мета статті** – визначення сутності господарства населення та його ролі у забезпеченні потреб людини.

© М.М. Кропивко, 2016