

## ЯКІСТЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЯК ОДНИ ІЗ ГОЛОВНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

**Морозов В.І. ст. викладач**

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

*В статті наведено визначення якості роботи сільськогосподарських машин на прикладі кормозбиральних, як одного із головних економічних показників порівняно новим операційним методом.*

Одним із економічних показників будь-якого технологічного процесу є його якість, що залежить від застосованої технології і засобів механізації, які реалізують дану технологію.

Якість роботи машин оцінюється різними показниками, які не обґрунтовані з точки зору відношення їх до потенційно можливих варіантів цих показників [1-3].

На нашу думку, для більш об'єктивної і науково-обґрунтованої оцінки якості взагалі, і кормозбиральних машин зокрема, нами пропонується найбільш сучасний метод [4].

Існуючий традиційний метод оцінки якості роботи сільськогосподарських машин, який виконується по кінцевому результату не задовольняє сучасним вимогам. На перший погляд здається, що в цій методиці немає недоліків. Але якщо розглядати технологічний процес із окремих операцій і давати оцінку, то існуючий метод оцінки по кінцевому результату тут не можна використовувати. В традиційному методі відсутній причинно-наслідковий зв'язок між операціями технологічного процесу. Тому нами запропонований операційний метод оцінки якості роботи машин [5-8].

Суть цього методу полягає в тому, що при цьому методі весь технологічний процес умовно розділяється на технологічні операції. Для оцінки якості виконання кожної окремої операції вибираються оціночні критерії, по яких оцінюються технологічні операції. На підставі аналізу цих критеріїв можна оцінювати якість виконання операцій; можна робити висновки відносно оцінок операцій, встановлювати фактори, які впливають на якісні параметри і приймати рішення відносно впливу на якість виконання технологічної операції; прогнозувати вплив даної операції на послідувачу в технологічному процесі.

Формально технологічні операції, які виконуються машинами в робочому процесі можна представити у вигляді функціонала, який описує роботу всього комплексу машин в даному технологічному процесі у такому вигляді:

$$F[f_i(x_{ij})],$$

де  $f_i(x_{ij})$  – функція, яка характеризує технологічні операції, які виконуються іншою машиною, залежить від набору операцій  $x_{ij}$  даного комплексу; і приймає значення від 1 до числа  $n$ ;

$j$ – приймає значення від 1 до числа параметрів даної машини  $\mu_i$ .

Таким чином, функція  $F$  визначає кінцевий результат роботи машини.

Шляхи удосконалення машини визначаються зворотнім зв'язком між кінцевим результатом її роботи і параметрами функціонала  $F$ . При цьому в процесі послідовної варіації параметрів  $x_{ij}$  можуть змінюватися як функції  $f_i(x_{ij})$ , так і вид функціонала  $F(f_i)$ , а також можливе включення нових параметрів.

На підставі наведеного можна констатувати, що запропонований метод оцінки якості роботи машин або окремих робочих органів дозволяє встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між параметрами машин або окремих робочих органів і технологічними операціями, які вони виконують; визначати диференційовано і, тим самим, керувати якістю виконання технологічних операцій; дає можливість вибирати шляхи удосконалення робочих органів і машин в цілому.

Описаний метод, як ніякий інший, дуже об'єктивно і реально дає можливість оцінити якість роботи всього комплексу, наприклад, кормозбиральних машин і, на підставі результатів роботи попередньої машини, вплинути на роботу послідуєючої.

Наприклад, по якості роботи косарок (висота зрізу, її рівномірність, розмір валка зрізаної маси, якість плющення і подрібнення) можна прогнозувати і налагоджувати роботу машин, які будуть виконувати послідуєючі операції.

Для визначення якості роботи кормозбиральних машин були проведені експерименти у виробничих умовах у таких господарствах: дослідному господарстві «Кутузівка», «Червоний партизан», «Українка-Слобідська», дослідне підприємство «Елітне», «БольшаяРогань».

Спостереження велись при збиранні різних кормових культур, за різними технологіями і при виконанні всіх технологічних операцій, які застосовуються у названих господарствах.

Аналіз досліджень дозволяє констатувати, що найбільшу продуктивність показали на збиранні кукурудзи на силос комбайни КСК-100 і агрегат із трактора МТЗ-80 та комбайна КСС-2,6, на збиранні сіна – комбайн Е-281С.

Найбільші втрати кормових культур зафіксовані у таких засобах механізації: комбайн Е-281С, самохідної косарки КПС-5Г і агрегату із трактора МТЗ-80 та причіпної косарки КС-2,1А.

На збиранні кормових культур застосовувалась переважно закордонна техніка, як із країн колишнього СРСР, так і з далекого зарубіжжя.

Технології збирання кормових культур застосовувались у відповідності з потребами господарств, а також з урахуванням кліматичних умов і наявності засобів механізації. Нами оцінювались стан кормових культур на полях, їх ступінь готовності до збирання, густина і висота травостою, забур'яненість,

висота і якість зрізу, розміри валків зрізаної маси і їх стан, час доби збирання культур; фіксувались показники кліматичних умов, урожайність, терміни сушки зрізаної маси, часи виконання наступних операцій.

Особливо ретельно стежили за організацією виконання технологічних операцій і за втратами під час збирання кормових культур.

Польові дослідження дозволяють встановити, що забур'яненість культурних рослин – це постійне явище, яке спостерігається в останні роки, і воно поширюється, інколи досягає 50%.

Часто висота бур'янів більша ніж культурних рослин, інколи досягає 150 см; при цьому їх діаметр, в місцях зрізу, більший, ніж культурних рослин, за винятком кукурудзи і соняшника. Діаметр бур'янів інколи досягає 1,5 см, причому питомий опір зрізу бур'янів більший, ніж культурних рослин.

Також нами було встановлено, що дуже часто зустрічається високий і нерівномірний зріз культурних рослин через кучі землі, які утворені мурашками та кротоми.

Були зафіксовані втрати зрізаної маси збиральними агрегатами при вітряній погоді, при роботі тросових волокуш, при роботі прес-підбирача К-453 і при підбиранні валків зрізаної маси, які несвоєчасно підбираються і через пророслі бур'яни та культурні рослини валки не можуть бути чисто підібраними.

Спостерігаються простої збиральних агрегатів через недостатню кількість транспортних засобів для перевезення зрізаної маси.

В процесі збирання кормових культур в різних господарствах були встановлені витрати перетравного протеїну від 1,22% до 3,73% [9, 10].

Наші спостереження були занесені в журнал, потім оброблялись методом варіаційної статистики і результати були поміщені в таблицю.

За агровимогами висота скошування з густим та низьким травостоем повинна бути 3-4 см; для всіх інших природних сінокосів і сіяних трав – 5-6 см, а для сіяних трав (перший рік на сіно, а другий рік – на насіння) – 7-9 см [11, 12].

Наші експериментальні дослідження в господарствах у виробничих умовах дозволяють констатувати, що у десяти дослідках середня висота скошування знаходилась у межах 9,57-15,45 см, тобто в реальних умовах висота скошування в 2-3 рази більша, ніж за агровимогами. Це свідчить про те, що в результаті високого скошування частина врожаю була втрачена. Причинами цього є низька організація збиральних робіт у господарстві, недостатня кваліфікація механізаторів і незадовільна поверхня поля, яка характеризується наявністю гребенів і канавок, а також земляних куч, утворених кротоми та мурашками.

Тобто із досліджуваних засобів механізації по якості зрізу (висота зрізу до 10 см) найкращі результати показали КПС-5Г і Е-302 – на збиранні конюшини; Е-302, агрегат із трактора МТЗ-80 та причіпної косарки «Кроне» (висота зрізу 10-12 см) на збиранні конюшини і люцерни; засоби механізації Е-

302, Е-301, КПС-5Г та Е-281 були найгіршими по цьому показнику (висота зрізу 15,2-17,9 см) на збиранні конюшини та трав'яних сумішей.

Таблиця. Якість збирання кормових культур

№ п/п	Культура	Машина	Параметри, см	Показники		
				$\bar{x}$ , см	$\sigma$ , см	$v$ , %
1	Люцерна	Е-302	Висота зрізу	10,91	0,87	7,98
			Ширина валка	146,0	12,76	8,74
			Товщина валка	15,6	1,86	11,93
2	Люцерна	МТЗ-80 + «Кроне» прич. косарка)	Висота зрізу	10,23	1,34	13,15
			Ширина валка	202,4	2,44	1,2
			Товщина валка	13,9	0,92	6,65
3	Люцерна	Е-302	Висота зрізу	13,15	3,38	25,7
			Ширина валка	127,0	2,47	1,94
			Товщина валка	32,0	3,7	11,56
4	Конюшина	КПС-5Г	Висота зрізу	9,57	2,49	26,03
			Ширина валка	112,0	11,55	10,32
			Товщина валка	18,7	2,19	11,75
5	Конюшина	Е-302	Висота зрізу	9,8	1,75	17,87
			Ширина валка	136,0	3,87	2,85
			Товщина валка	15,5	1,54	9,98
6	Конюшина	Е-302	Висота зрізу	11,67	4,43	38,03
			Ширина валка	158,0	9,78	6,19
			Товщина валка	24,4	3,71	15,23
7	Конюшина	Е-302	Висота зрізу	15,2	1,69	11,18
			Ширина валка	148,0	5,47	3,7
			Товщина валка	23,0	8,42	36,63
8	Віко-овес	Е-301	Висота зрізу	15,45	1,59	10,31
			Ширина валка	168,0	10,8	6,06
			Товщина валка	27,0	2,04	7,58
9	Віко-овес	КПС-5Г	Висота зрізу	15,13	1,17	7,79
			Ширина валка	158,0	2,51	1,58
			Товщина валка	29,0	3,15	10,87
10	Ячмінь + горох+овес + соняшник	Е-281	Висота зрізу	17,9	1,33	7,47

Тобто по якості зрізу краще показали себе такі засоби механізації: косарки КПС-5Г, Е-302 і агрегат із трактора МТЗ-80 та причіпної косарки «Кроне».

Скошена маса формується у валки, розміри яких теж не однакові. Так товщина валків у десяти експериментах коливалась від 13,9 см до 32 см, ширина – від 112,0 до 202,0 см. Зрозуміло, що на розміри валка впливають, в першу чергу, висота і густина травостою. Але треба зауважити, що на ці параметри впливають і висота скошування, швидкість руху агрегату та протікання технологічного процесу.

Якщо валок має більші розміри, значить він більш спушений, менш ущільнений, тому, відповідно, зрізана маса в ньому буде краще висушуватись, що позитивно впливає на технологічний процес [13, 16].

Краще формує валок косарка «Кроне», після проходження якої валок має ширину 202,4 см і товщину – 13,9 см.

Оцінюючи збиральні машини по двох операціях (зріз і формування валків), кращі показники мала причіпна косарка «Кроне» в агрегаті з трактором МТЗ-80, з декількома нижчими показниками були косарки КПС-5Г і Е-302.

В якості висновків можна привести наступне:

Застосування запропонованого методу оцінки якості роботи машин або окремих робочих органів, як одного із головних економічних показників роботи сільськогосподарських машин дозволяє встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між параметрами машин або окремих робочих органів і технологічними операціями, які виконують; визначати диференційовано якість окремих операцій всього технологічного процесу і, тим самим, керувати якістю виконання технологічних операцій; дає можливість вибирати шляхи удосконалення робочих органів і машин в цілому на проміжних операціях до закінчення технологічного процесу.

Підвищити якість кормів під час їх збирання можна за рахунок зниження забур'яненості культурних рослин, невиправданих їх витрат, зменшенням простоїв кормозбиральних агрегатів і удосконаленням технологічних операцій та засобів механізації.

## Список літератури

1. Економічний довідник аграрника. За редакцією Лузана Ю.А. та Саблука П.Т. – К., 2003. – 800 с.

2. Справочник. Информационные материалы к комплексной оценке техники и технологий для животноводства, птицеводства и кормообеспечения. – Запорожье, 1997. – 395 с.

3. М. Карпенко. Аналіз показників кормозбиральних комбайнів // Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 28. – Кіровоград, 1999. – С. 17-22.

4. Морозов И.В. Операционный метод оценки качества работы машин на примере сеялок / Морозов И.В., Власенко В.Г., Бун И., Морозов В.И. // Сб. научн. трудов ХАУ. – Харьков, 1997. – С. 52-54.

5. К.Крайняк, О.Крайняк. Економічний аспект оцінки технологій кормо виробництва // Вісник Тернопільської академії народного господарства, 2002, № 6 – С. 39-42.

6. А.К. Тришин. Энергосберегающая технология производства кормовых культур. – Харьков, 1997. – 189 с.

7. Морозов В.І. Аналіз і економічне обґрунтування технологій збирання кормів // Зб. наук. праць, том 2. – К., 2001. – С. 128-134.

8. Батов Б.М. Організаційно-економічні напрямки підвищення ефективності кормо виробництва в сільськогосподарських підприємствах: Автореф. дис. к.е.н. – К., 2004. – 23 с.

9. Гарбенко І.Я. Економічна ефективність виробництва кормів та шляхи її підвищення: Автореф. дис. к.е.н. – К., 1995. – 25 с.

10. Рыжков В.Г., Минько Л.В. Себестоимость культур и кормов в степной зоне Украины // Вісник ХНТУСГ, Вип. 32. – Харків, 2004. – С. 15-20.

11. Морозов В.І. Економічне обґрунтування кормозбиральних машин // Вісник ХНАУ, № 10. – Харків, 2004. – С. 346-351.

12. Морозов В.І. Порівняльна економічна оцінка кормозбиральних машин і шляхи покращення якості їх роботи // Вісник ХНАУ, № 6. – Харків, 2007. – С. 18-22.

13. Морозов В.І. Аналіз економічних показників щодо зниження експлуатаційних витрат на збиранні кормових культур // Вісник ХНТУСГ, Вип. 8. – Харків, 2007. – С. 180-186.

14. Под редакцией Сичкаря В.Ф. Справочник. Информационные материалы к комплексной оценке техники и технологий для животноводства, птицеводства и кормообеспечения. – Запорожье: ПЦ «Х-Прогресс», 1997. – 495 с.

15. Морозов В.І. Методологічні аспекти економічного обґрунтування машин та технологій для збирання кормів // Зб. наук. праць молодих вчених, Том 1. – Харків, 2005. – С. 235-237.

16. Морозов В.І. Методи і показники економічного обґрунтування кормозбиральної техніки // Зб. наук. праць, Том 1. – К., 2001. – С. 688-692.

## **Аннотация**

### **Качество технологического процесса как один из основных экономических показателей работы сельскохозяйственных машин**

Морозов В.И.

*В статье наведено определение качества работы сельскохозяйственных машин на примере кормоуборочных как одного из главных экономических показателей сравнительно новым операционным методом.*

## **Abstract**

### **Quality of technological process as one of basic economic indicators of work of agricultural machines**

V. Morozov

*In the article determination of quality of work of agricultural machines is pointed on an example kormouborochnykh as one of main economic indicators comparatively by a new operating method.*