

УДК 631.171

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИНИЦТВА

М.І. Грицишин, канд. техн. наук; **Р. Б. Кудринецький**, канд. техн. наук;
М. Г. Цибуля, наук. співр.; **Н. М. Коньок**, пр. екон.т; **І.О. Недвига**, пр. інж.
ННЦ «ІМЕСГ»

Визначено техніко-економічні показники технологічних комплексів машин для органічного виробництва продукції рослинництва на інноваційній основі в сільськогосподарських підприємствах.

Ключові слова: *технічні засоби, планування механізованих робіт, комплектування машинно-тракторного парку.*

Проблема. Сільське господарство України тривалий час застосовувало інтенсивні методи ведення сільського господарства, використовуючи ресурси агросфери, різноманітні хімічні речовини у значних кількостях переважно для нарощування виробництва продовольства та сільськогосподарської сировини для промисловості. Такий підхід призвів до надмірного зростання обсягів використання ресурсів та енергії, необхідних для виробництва кожної одиниці продукції, зниження її якісних властивостей, деградації ґрунтів, забруднення довкілля. Негативні наслідки інтенсифікації землеробства спонукали пошук альтернативного землеробства, одним із яких є органічне, його суть полягає у повній відмові від синтетичних добрив, пестицидів і регуляторів росту. Комплекс агротехнічних заходів ґрунтується на суворому дотриманні сівозмін, введенні до їх складу бобових культур, збереженні рослинних решток, застосуванні гною, компостів і сидератів, проведенні механічних культивувань, захисту рослин біологічними методами.

В цілому органічне землеробство розглядають як таке, що потребує більших затрат праці в порівнянні з інтенсивним землеробством, оскільки, замість витрат на хімікати pojawiaються витрати на краще управління, нову

практику і нові технічні прийоми. Розвиток органічного землеробства вимагає впровадження інноваційних технологій, більшого професіоналізму, спеціалізації та використання раціональних методів виробництва. Техніка, що використовується для механізації цих процесів, є наукоємною, її вартість постійно зростає.

Пошук раціональних рішень при комплектуванні та використанні машинно-тракторного парку (МТП) сільськогосподарських підприємств — одна з найскладніших задач, оскільки при її вирішенні необхідно враховувати велику кількість чинників, переважна частка яких мають імовірнісний характер і некерованість.

За наявності великого різноманіття кліматичних та організаційно-економічних умов функціонування аграрних підприємств, високої вартості енергетичних ресурсів та техніки пошук оптимальних для кожного господарюючого суб'єкта рішень з комплектування машинно-тракторного парку є надзвичайно актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Україна, маючи значний потенціал для виробництва органічної сільськогосподарської продукції, експорту та споживання її на внутрішньому ринку, досягла певних результатів щодо розвитку власного органічного виробництва. Так, площа сертифікованих сільськогосподарських угідь в Україні, задіяних під вирощування різноманітної органічної продукції, складає більше чверті мільйона гектарів і займає почесне двадцять перше місце серед світових країн-лідерів органічного руху. Частка сертифікованих органічних площ серед загального обсягу сільськогосподарських угідь України складає майже 0,7 %. При цьому Україна займає перше місце в східноєвропейському регіоні щодо сертифікованої площі органічної ріллі, сертифіковано 300 тис. га дикоросів [1], спеціалізуючись переважно на виробництві зернових, зернобобових та олійних культур.

В останні три роки спостерігається тенденція наповнення внутрішнього ринку власною органічною продукцією за рахунок налагодження власної переробки органічної сировини. Зокрема, це крупи, соки, сиропи, повидло, сухофрукти, мед, м'ясні та молочні вироби.

Офіційні статистичні огляди IFOAM підтверджують, якщо на початок 2003 року в Україні було зареєстровано 31 господарство, що отримало статус «органічного», то в 2012 році нараховувалось вже 164 сертифікованих органічних господарств, а загальна площа сертифікованих органічних сільськогосподарських земель склала 278 800 га (табл. 1).

Таблиця 1. Загальна площа органічних с.-г. угідь та кількість органічних господарств в Україні, 2002-2012 рр. [1]

Роки	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Площа, тис. га	164,5	239,5	240,0	242,0	242,0	249,9	270,0	270,2	270,2	270,3	278,8
Кількість госпо- дарств	31	69	70	72	80	92	118	121	142	155	164

Сьогодні на ринку України існує велика кількість сільськогосподарської техніки різних виробників, яка з кожним роком удосконалюється. У такій великій гамі машин і технічних засобів важко обрати машину, використання якої в умовах конкретного господарства буде ефективним. Необхідно розуміти, що від того, яку машину придбаєш сьогодні, буде залежати ефективність господарювання завтра.

Пошук оптимальних рішень під час планування механізованих робіт у сільськогосподарських підприємствах і виробників техніки — одна із найскладніших задач, оскільки при вирішенні необхідно враховувати природні умови, виробничо-економічні чинники, біологічні та агротехнологічні особливості вирощування сільськогосподарських культур в їх сукупності з іншими культурами сівозміни.

Питанню економіко-математичного моделювання сільськогосподарських виробничих процесів, планування механізованих робіт, визначення потреби сільськогосподарських підприємств в техніці та оптимізації машинно-тракторного парку присвячено ряд робіт, виконаних у попередні роки як в ННЦ «ІМЕСГ», так і в інших наукових установах [2-8].

В основу методології планування механізованих робіт і розрахунку техніко-економічних показників МТП у якості вихідних даних використовують технології вирощування сільськогосподарських культур, технічні параметри машин, умови функціонування МТА, техніко-експлуатаційні

показники МТА, агрометеорологічні чинники, посівні площі сільськогосподарських культур у сівозміні господарства, планова урожайність кожної культури, норми внесення добрив, чинні в господарстві норми виробітку, витрат пального та оплати праці. В основному для розв'язання задачі «планування механізованих робіт і оптимізації МТП» використовують математичну модель, яку розв'язують методом лінійного програмування [6]. Розв'язування такої задачі дає можливість оптимізувати машинно-тракторний парк за критеріями мінімуму питомих експлуатаційних затрат.

Результати досліджень. Зменшення затрат на виробництво продукції рослинництва і підвищення екологічної безпеки довкілля може бути досягнуто за рахунок оптимізації рівня технічного забезпечення та ефективного використання матеріально-технічних ресурсів.

Великотоварні підприємства комплектують машинно-тракторний парк технікою зарубіжного виробництва, не приділяючи при цьому належної уваги економічному обґрунтуванню машин і технологічних комплексів, і ще менша їх кількість виконують розрахунки на належному рівні, що веде до підвищення витрат на виробництво продукції. Тому економічна оцінка техніки на етапі прийняття рішення при її придбанні має вирішальне значення для подальших результатів господарювання.

Основними нормативними документами, згідно з якими здійснювали економічну оцінку сільськогосподарської техніки в період планової економіки, були державні стандарти [8] і розроблені на їх основі методики [10]. У 2005 році в Україні введено в дію національний стандарт [9], яким визначено номенклатуру показників економічного оцінювання техніки на етапі її випробування. Оскільки інші стандарти з економічного оцінювання техніки в Україні не введено в дію, то зазначений стандарт [9] використовується для оцінювання техніки і на інших етапах.

Аналіз структури прямих експлуатаційних затрат свідчить, що їх доцільно поділити на постійні і змінні. До постійних затрат ($Z_{\text{пост}}$) віднести ті, величина яких не залежить від інтенсивності використання техніки — це амортизаційні відрахування (Z_a), затрати коштів на зберігання ($Z_{\text{зр}}$) і страхування (Z_c), а також додати сплата відсотків за кредит (Z_k), якщо машини купували в кредит:

$$Z_{\text{пост}} = Z_a + Z_z + Z_c + Z_k, \quad (1)$$

До змінних затрат ($Z_{\text{зм}}$) відносяться затрати на оплату праці ($Z_{\text{пр}}$), паливно-мастильні матеріали ($Z_{\text{нм}}$), ремонт і технічне обслуговування ($Z_{\text{пто}}$):

$$Z_{\text{зм}} = Z_{\text{пр}} + Z_{\text{нм}} + Z_{\text{пто}}, \quad (2)$$

Першим кроком економічної оцінки технологічних процесів і комплексів машин для виробництва продукції є аналіз і уточнення, за необхідності, технологій вирощування сільськогосподарських культур відповідно до вимог органічного виробництва.

Наступним кроком є розроблення технологічних карт і розрахунок техніко-економічних показників технологічних процесів і комплексів машин. Для планування використання МТП була прийнята структура посівних площ (табл. 2), розроблена сівозміна, підібрано машинно-тракторні агрегати для виконання технологічних операцій з органічного виробництва продукції рослинництва.

Таблиця 2. Структура посівних площ сільськогосподарських культур у господарстві зони Лісостепу з органічною системою землеробства і розвинутим тваринництвом

Сільськогосподарські культури	Площа посіву	
	га	%
Озима пшениця	720	26,7
Ячмінь ярий	360	13,3
Овес	90	3,3
Горох	180	6,7
Гречка	270	10,0
Кукурудза на зерно	270	10,0
Соняшник	270	10,0
Кукурудза на силос	270	10,0
Конюшина	270	10,0
Усього:	2700	100,0

Провівши відповідні розрахунки було визначено техніко-економічні показники технологічних процесів і комплексів машин вітчизняного виробництва в системі органічного землеробства: потреба в технічних засобах та їх річне завантаження; прямі експлуатаційні затрати на виробництво продукції рослинництва та їх структура за операціями вирощування (рис. 1); показники ефективності запропонованого технологічного комплексу машин вітчизняного виробництва (табл. 3).

Здійснивши аналіз отриманих результатів, встановлено, що прямі експлуатаційні затрати при вирощуванні такі: озимої пшениці — 3856,4 грн/га; ячменю — 2378,9 грн/га; вівса — 1888,1 грн/га; гречки, — 3189,5 грн/га; кукурудзи на зерно — 3152,9 грн/га.

Висновки.

1. У результаті техніко-економічної оцінки технологічних процесів і комплексів машин для органічного виробництва продукції рослинництва в сівозміні господарств зони Лісостепу встановлено, що найбільш затратними процесами є збирання урожаю, частка яких у структурі прямих експлуатаційних затрат становить від 30 % до 80 %, внесення гною (під озиму пшеницю) — 27,9 % та обробіток ґрунту — від 14,7 % до 35,3 %, залежно від технології вирощування сільськогосподарських культур.
2. Встановлено, що розрахункові сукупні експлуатаційні затрати на вирощуванні сільськогосподарських культур становлять: озимої пшениці — 93,4 грн/ц; ячменю — 53,5 грн/ц; вівса — 54,6 грн/ц; гречки, — 147,8 грн/ц; кукурудзи на зерно — 40,8 грн/га.
3. Для господарства Лісостепу з органічною системою землеробства при виробництві продукції рослинництва на площі 2700 га, за використанням нової вітчизняної техніки, сукупні експлуатаційні затрати становлять 3693 грн/га, інвестиції для комплектування парку на базі нової техніки в цінах 2013 року — 6980 грн на 1 га посівної площі.

Бібліографія

1. *Інтернет ресурс:* <http://www.organic.com.ua>
2. *Финн Э. А.* Обоснования машинно-тракторного парка в хозяйстве / Финн Э. А. — М.: Агропромиздат, 1985. — 157 с.

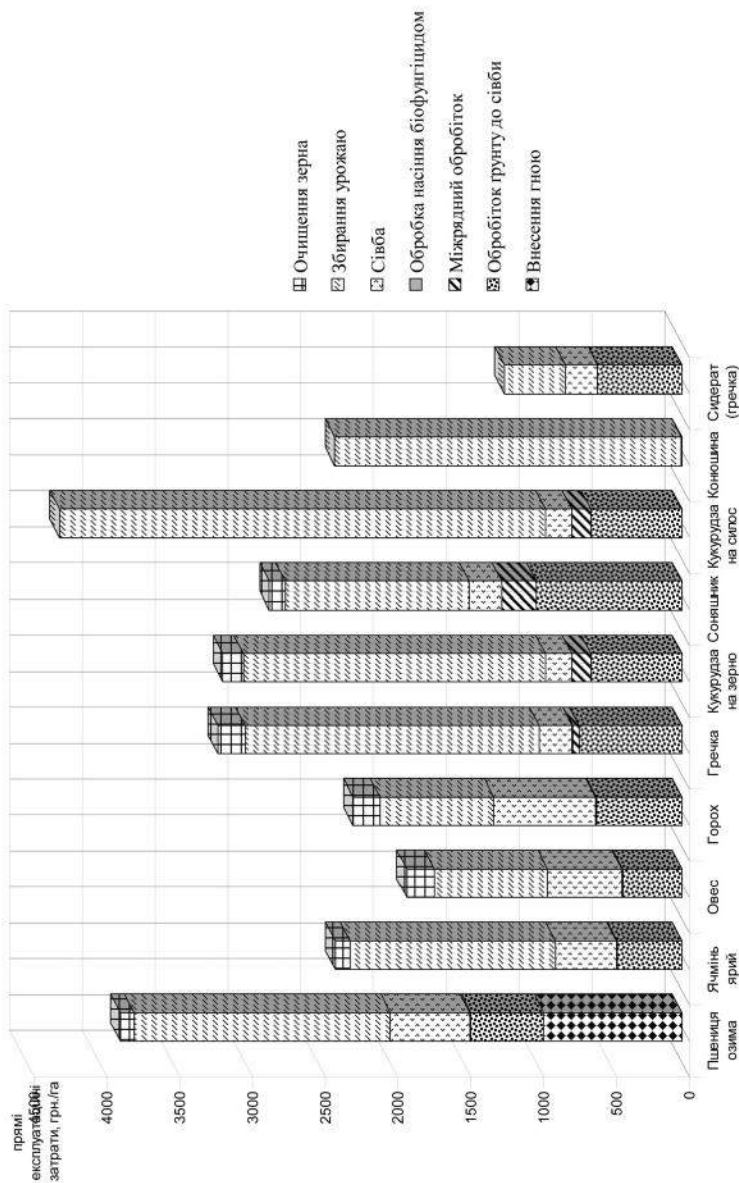


Рис. 1. Величина і структура затрат при вирощуванні основних сільськогосподарських культур у системі органічного землеробства

Таблиця 3. Розрахункові показники ефективності технологічного комплексу машин вітчизняного виробництва при вирощуванні сільськогосподарських культур у 10-пільній сівозміні господарства Лі-состену з органічною системою землеробства

Сільськогоспо- дарські культури	Показники										Затрати праці, год.-год/га	Витрати пального, кг/га	Металоємність, кг/га		
	Площа під культурою, га	Урожайність, ц/га	Сукупні експлуатаційні затрати		Структура затрат, %										
			грн./га	грн./ц	заробітна плата	паливомасляні матеріали	капітальний, поточний ремонт ТО	реновація	насія	біофітцилі				органічне добриво	
														зелене (сидерати)	гній
Пшениця озима	720	60	5605	93,4	3,0	23,6	23,2	19,0	5,9	0,4	14,1	10,8	13,4	103,1	122,3
Ячмінь ярий	360	50	2676	53,5	4,6	25,7	32,9	25,7	10,3	0,8	-	-	9,5	53,5	72,3
Овес	90	40	2185	54,6	2,5	20,6	37,4	25,9	12,6	1,0	-	-	4,1	34,8	46,0
Горох	180	30	2704	90,1	2,5	20,3	35,2	25,5	15,5	1,0	-	-	4,9	42,8	63,1
Гречка на зерно	90	25	3695	147,8	2,5	21,1	35,3	27,5	13,5	0,1	-	-	6,3	60,7	121,0
Кукурудза на зерно	270	80	3266	40,8	2,8	25,8	36,6	31,3	3,5	-	-	-	6,1	65,3	94,3
Соняшник	270	30	3018	100,6	2,7	30,1	33,0	28,1	6,1	0,0	-	-	5,8	70,5	90,1
Кукурудза на силос	270	500	4388	8,8	3,3	37,4	22,9	33,8	2,6	-	-	-	10,6	125,9	166,2
Конюшина	270	-	2832	-	4,2	33,0	19,4	27,5	15,9	-	-	-	9,5	70,8	86,2
Сидерат (гречка)	180	-	1721	-	2,3	27,4	19,9	21,4	29,0	-	-	-	3,0	36,9	60,8
Разом за 10 культуро- турами сівозміни	2700	-	3693	-	3,1	26,7	27,0	24,7	8,1	0,3	5,7	4,4	8,9	76,4	95,7

3. *Попович В. К.* Определение рационального состава парка машин для хозяйств / В. К. Попович, Н. И. Белоконь, Л. Г. Полянская и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. — 1980. — № 5 — С. 58-59.
4. *Репетов А. П.* Оптимизация состава МТП и его работоспособность / Репетов А. Н. // Тракторы и сельхозмашины — 1984. — № 2 — С. 8-10.
5. *Мининзон В. И.* Определение оптимального состава машинно- тракторного парка парка в зависимости от погодных условий / В. И. Мининзон, А. В. Тюленев, Б. В. Вечернин и др. // Тракторы и сельхозмашины. — 1986. — № 3. — С.7-9.
6. *Звіт 2012 рік ННЦ ІМЕСГ.* Удосконалити детерміновану модель планування механізованих робіт в аграрних підприємствах, що функціонують в різних природно-виробничих умовах України. Виконати перевірку детермінованої моделі планування механізованих робіт на адекватність (33.01.00.01Ф) (проміжний).
7. Оптимізація комплексів машин і структури машинно-тракторного парку та планування технічного сервісу / Мельник І.І., Гречкосій В. Д., Марченко В.В, та ін. — К.: Видавничий центр НАУ, 2001. — С. 5-47.
8. *Техника сельскохозяйственная.* Методы экономической оценки. ГОСТ 23728-88 — ГОСТ 23130-88. — М.: Госкомстандарт, 1988. — 26 с.
9. *Сільськогосподарська техніка.* Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробування. ДСТУ 4397:2005. — Київ: Держспоживстандарт України, 2005. — 16 с.
10. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники. — М.: ГПУСЗ Минсельхозпрома России, 1998.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ МАШИН ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Определены технико-экономические показатели технологических комплексов машин для органического производства продукции растениеводства на инновационной основе в сельскохозяйственных предприятиях.

Ключевые слова: *технические средства, планирование механизированных работ, комплектования машинно-тракторного парка.*

**TECHNICAL AND ECONOMIC ESTIMATION OF TECHNOLOGICAL
COMPLEXES OF MACHINES FOR ORGANIC PRODUCTION
OF CROP PRODUCTION**

Performed is the technical and economic estimation of technological complexes of machines for organic production of crop production on an innovation basis in agricultural enterprises.

Key words: *technical means, planning of mechanized operations, machine-and-tractor fleet formation.*