

Теорія і методологія наукових досліджень

УДК 338.43.01:519.86:631.173.2

П. В. Пивовар

к. е. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ФОРМУВАННЯ МТП СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

На основі загальнонаукових та спеціальних методів пізнання соціально-економічних явищ й процесів досліджено концептуальні основи різних методичних підходів до процесу формування та використання машинно-тракторних парків сільськогосподарських підприємств. Розглянуто основні переваги та недоліки всіх розглянутих методичних підходів до формування машинно-тракторних парків сільськогосподарських підприємств. Запропоновано авторський метод, який дозволяє визначити оптимальний склад та структуру машинно-тракторного парку сільськогосподарських підприємств. Метод спрямований на пошук таких агрегатів, вартість яких й експлуатаційні витрати найменші при виконанні всіх агротехнічних робіт у встановлені агротехнічні строки. Практично апробовано метод економіко-математичного моделювання при оптимізації структури машинно-тракторного парку та авторський метод (ранговий метод).

Ключові слова: оптимізація, економіко-математичне моделювання, машинно-тракторний парк, формування, ефективність використання, сільськогосподарська техніка, доукомплектування.

Постановка проблеми

Сільське господарство відноситься до складних економічних систем, які, задля виживання в ринкових умовах, потребують постійного розвитку всіх компонентів виробничого потенціалу, як земля, трудовий, фінансовий, техніко-технологічний, підприємницький тощо. Тому, послаблення або припинення розвитку одного із наведених вище потенціалів призводить до поступового (а інколи і стрімкого) занепаду економічної системи. Рациональне формування машинно-тракторних парків сільськогосподарських підприємств є одним із можливих шляхів підвищення ефективності використання техніко-технологічного потенціалу аграріїв.

Аналіз останніх наукових досліджень

Дослідження проблеми ефективності формування машинно-тракторного парку та вдосконалення виробничих відносин при функціонуванні технічного потенціалу приведені у працях Більського В. Г., Бузовського Е. А., Вітковського М. П., Гайдуцького П. І., Голованова О. М., Грицишина М. І.,

Діденка М. К., Євтенка В. Г., Кіртбая Ю. К., Конкіна Ю. О., Лісовського Г. А., Липчука В. В., Масла І. П., Онищенко О. М., Петрова В. М., Підлісецького Г. М., Погорілого Л. В., Путінцевої М. О., Рунчева М. С., Терехова О. П., Фінна Е. А., Шпичака О. М. та публікаціях інших науковців. Розгляд сучасного стану технічного потенціалу аграріїв у попередніх дослідженнях показав, що їх МТП продовжують формуватися і застосовуватися без належної економічної оцінки, що призводить до зростання виробничих затрат і собівартості продукції рослинництва. Традиційні методи формування МТП не сприяють своєчасному виконанню технологій в умовах ресурсозбереження, а економічні відносини "виробник–реалізатор–замовник" сільськогосподарської техніки не відпрацьовані. Для організації високопродуктивного процесу виробництва сільськогосподарської продукції вимагається комплексне дослідження сучасних методичних підходів до формування машинно-тракторного парку в умовах ринкових відносин.

Мета, об'єкт та методика досліджень

Метою даного дослідження є аналіз методичних підходів до формування складу машинно-тракторних парків сільськогосподарських підприємств; розробка авторської моделі (задачі) оптимізації складу машинно-тракторних парків.

Об'єктом дослідження є процеси формування машинно-тракторних парків сільськогосподарських підприємств.

Теоретичною та методологічною основою досліджень, представлених у статті, були положення та розробки вітчизняних й зарубіжних вчених, що займалися дослідженням проблем формування та використання МТП сільськогосподарських товаровиробників. Також використано монографічний, абстрактно-логічний та метод аналізу і синтезу для найбільш ефективної реалізації поставленої мети.

Результати досліджень

У процесі дослідження сучасних методичних підходів до формування машинно-тракторного парку можна визначити такі групи методів щодо формування оптимального МТП: 1) визначення складу МТП на основі графіків машиновикористання тракторів за піковим навантаженням; 2) використання зональних коефіцієнтів навантаження технічних засобів; 3) визначення оптимального складу МТП з використанням економіко-математичних методів; інші методи (*кількісні*: ранговий метод, рівноцінне доукомплектування; *якісні*: метод експертних оцінок, доукомплектування за принципом покращення тощо).

Побудова графіків машиновикористання. Основним методичним завданням даного підходу є зображення календарного плану робіт МТП в наочній графічній формі. На осі абсцис за календарною шкалою відкладають п'ятиденки (із 1-ї по 73-ю), а на осі ординат – необхідне число тракторів із

вказівкою робіт, що виконувалися на обробці і збиранні сільськогосподарських культур. Графіки машиновикористання відрізняються простотою побудови і наочністю, а також можливістю урахування і аналізу фактичного виконання робіт. Для цього, в господарствах указують фактичні терміни виконання робіт і число використуваних при цьому агрегатів (позначки роблять іншим кольором або штрихом). На графіку використовуються арабські й римські цифри для шифрування сільськогосподарських культур і технологічних операцій. Арабськими цифрами шифруються технологічні роботи (оранка, боронування, культивування тощо), римськими – сільськогосподарські культури. Шифровка довільна – стандарт відсутній. Кожний автор дає свої умовні позначення. Метод обґрунтування складу МТП за допомогою розрахунків і графіків завантаження машин потребує високої кваліфікації спеціалістів, які застосовують його, і значних витрат робочого часу. Не завжди можливо досягти того, щоб розроблений склад МТП був дійсно раціональним, тому що даному методу притаманний суб'єктивізм виконавця [1; 4; 7; 11].

Нормативний метод обґрунтування складу МТП є більш оперативним порівняно з іншими методами, а також досить простим і швидким. Він заснований на застосуванні нормативних коефіцієнтів K_{Hi} , що показують оптимальне число машин цієї марки для відповідного господарства, в розрахунку на 100 або 1000 га площі сільськогосподарської культури у визначеній агротехнічній зоні. Значення нормативних коефіцієнтів визначають за результатами розрахунку оптимального складу парку з використанням економіко-математичних методів для типових сільськогосподарських підприємств для даної зони господарства, що відрізняються різною структурою посівних площ.

Розрахунок складу парку для конкретного господарства починають з визначення структури посівних площ. Питома вага у відсотках k -ї культури посівних площ $P_{увк}$ і загальної посівної площі P_0 підраховують за формулою

$$P_{увк} = P_k * 100 / P_0, \quad (1.1)$$

де $P_{увк}$ – площа, зайнята даною культурою, га.

Особливу увагу приділяють трудомістким культурам, таким як цукровим бурякам або картоплі, оскільки навіть при невеликій питомій вазі у структурі посівних площ вони істотно впливають на склад парку машин і тракторів. Структуру площ та складу парку можна визначити не тільки для всього господарства в цілому, а й для окремих підрозділів.

Після вибору господарства зони, структура посівних площ якого найбільш близька до перспективної структури даного господарства, визначають число машин або тракторів даної i -ї марки nM_i за формулою

$$nM_i = kH_i * P_{max} / 100, \quad (1.2)$$

де P_{max} – максимальна площа, зайнята даною культурою або оброблювана даною машиною, га.

Розрахункове значення lm_i округлюють до більшого числа. При визначенні числа тракторів за марками розрахунок ведуть на відповідну площу ріллі. Число машин для обробки тільки однієї конкретної культури знаходять в розрахунку на площу, зайняту цією культурою. Потребу в машинах універсального призначення визначають за максимальною обробки в напружений період року.

Виходячи з вищенаведеного, можна стверджувати, що нормативний метод розрахунку структури МТП для конкретних сільськогосподарських підприємств взагалі не прийнятний, він необхідний для визначення потреби у техніці на регіональних рівнях [4; 6].

Економіко-математичний метод. Ефективним напрямком удосконалювання системи матеріально-технічного забезпечення сільського господарства є впровадження економіко-математичних методів, які дозволяють проводити оптимізацію використання техніки з урахуванням великого набору видів механізованих робіт і марок застосовуваних машин, безлічі різноманітних варіантів використання взаємозамінної техніки [3; 9].

При оптимізації складу МТП у сільському господарстві використовують такі критерії, як мінімум приведених або експлуатаційних витрат, мінімум енерговитрат, мінімальний вплив на природне середовище та ін. Оскільки оптимізація парку сільськогосподарських машин та агрегатів є складним багатоплановим явищем, то жоден з наведених критеріїв не може відображати його кінцеву ефективність. На нашу думку, найбільш придатним є критерій, який мінімізує експлуатаційні витрати, пов'язані з виконанням механізованих робіт, та вартість техніки.

Можна виділити такі вимоги, які сільськогосподарські підприємства пред'являють до комплектування їх машинно-тракторних парків: у склад МТП повинні увійти тільки ті типи машин, що забезпечують високу якість виконання агротехнічних операцій; кількість машин кожного типу повинна відповідати обсягу робіт, які треба виконати у встановлені агротехнічні строки; склад МТП слід формувати так, щоб виробництво всієї сільськогосподарської продукції вимагало найменших витрат; доукомплектовувати існуючий парк тракторів і машин так, щоб повніше використати наявну техніку і додаткові капітальні витрати на придбання нових машин були найменші; продуктивність і універсальність машин повинні бути такими, щоб вистачило механізаторів для виконання робіт у встановлені строки і вони були рівномірно зайняті на виконанні різних робіт протягом року; у складі машинно-тракторного парку повинно бути якомога менше машин різних марок. Оскільки перераховані вимоги часто суперечать одна одній, вони можуть бути одночасно виконанні далеко не завжди. Так, необхідність використання найбільш продуктивних машин нових марок вимагає більших капітальних витрат і не забезпечує правильного використання уже наявних у господарстві машин старого випуску.

Тому, той склад машинно-тракторного парку, який вважається найбільш раціональним, є результатом спрощення деталізації кожної вимоги окремо, але оптимальним для сукупності всіх вимог.

Постановка задачі економіко-математичного моделювання оптимізації складу та ефективності використання МТП сільськогосподарського суб'єкта господарювання породжує чіткий план дій. Його можна розділити на чотири взаємообумовлені етапи. Перший етап – дослідження процесу виробництва та визначення цілі моделювання (комплектування, доукомплектування, оновлення). Другий етап – створення “еквіваленту” модельованого процесу досліджуваного об'єкта в математичній формі за допомогою опису законів, яким він підпорядкований. Третій етап – створення алгоритму для реалізації моделі на ЕОМ. Четвертий етап – створення програми, яка трансформує модель та алгоритм на доступну для ЕОМ мову.

Виходячи з вищеведеного, для оптимізації складу та ефективності використання МТП необхідно підготувати вхідну інформацію, яка у сільському господарстві має ряд особливостей. Процес оптимізації МТП складається з подальших етапів. Всю цю інформацію можливо отримати на основі технологічних карт.

1. Розробка (аналіз наявної) сівозміни вирощування сільськогосподарських культур.

2. Визначення об'єму механізованих робіт.

3. Розподіл робіт відповідно до агротехнічних строків їх виконання.

4. Складання бази даних можливої сільськогосподарської техніки, яка включає: продуктивність сільськогосподарської машини з трактором (витрати палива на виконання агротехнічної операції), коефіцієнт змінності, вартість (тракторів, сільськогосподарських машин).

5. Оптимізація за допомогою економіко-математичного методу

Ґрунтуючись на вищеобґрунтованих аспектах, нами запропоновано економіко-математичну модель оптимізації складу МТП. Невідомими в даній задачі є кількість агрегатів, які складаються зі сільськогосподарських машин та тракторів за марками. Апробація моделі здійснювалася на базі сільськогосподарського підприємства ДП НДГ “Україна” Черняхівського району Житомирської області. Площа сільськогосподарських угідь підприємства становить 4477,0 га, з яких 3501,0 ріллі. У сучасних умовах господарювання підприємство в змозі обробляти близько 800,0 га угідь, вся інша площа не обробляється підприємством. Наразі підприємство має не укомплектований та застарілий МТП. Тому перед нами постала задача розрахувати необхідну кількість технічних засобів для освоєння 3500,0 га ріллі під науково обґрунтовану сівозміну при виконанні всіх агротехнічних операцій з максимальною продуктивністю МТП при мінімальних експлуатаційних витратах та мінімальних витратах на його придбання.

У запропонованій нами моделі представлено 375 змінних. Структурна модель спрямована на пошук таких агрегатів, ціна яких й витрати палива найменші при виконанні всіх агротехнічних робіт у встановлені агротехнічні строки:

$$Zmin = \sum_{j=1}^n C_j X_j + \sum_{j=1}^m C_j X'_j + C_x C_x \quad , \quad (1.3)$$

при обмеженнях

- 1) із виконання всього об'єму робіт

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \geq b_i \quad , \quad (1.4)$$

- 2) із виконання агротехнічних строків

$$\sum_{j=1}^n p_{ij} X_j \leq \sum_{j=1}^m q_{ij} X'_j \quad , \quad (1.5)$$

- 3) із співвідношення між сільськогосподарськими машинами та тракторами

$$X_j \leq \sum_{j=1}^m a_{ij} X'_j \quad , \quad (1.6)$$

- 4) із невід'ємності невідомих

$$X_j \geq 0; X'_j \geq 0 \quad , \quad (1.7)$$

де, X_j – кількість сільськогосподарських машин j -го типу; X'_j – кількість тракторів j -ї марки; C_j – витрати палива на один агрегат (трактор+с.г. машина) при виконанні визначеної роботи; C_x – вартість сільськогосподарської машини j -го типу; C_x – вартість трактора j -ї марки; a_{ij} – продуктивність агрегату j -го типу; b_i – об'єм i -ї роботи який потрібно виконати за конкретний агротехнічний період; p_{ij} – агротехнічні строки виконання i -ї роботи агрегатом j -го типу в кожному агротехнічному періоді; q_{ij} – можлива кількість робочих днів для виконання i -ї роботи агрегатом j -го типу в кожному агротехнічному періоді.

Обрахунок моделі було проведено за допомогою програмного продукту *MO Excel* (надстройка “Поиск решения”). У результаті економіко-математичного моделювання оптимізації складу та ефективності використання МТП ДП НДГ “Україна” Черняхівського району Житомирської області були отримані такі результати: для обробітку 3,5 тис. га ріллі підприємству потрібно витратити 7,9 млн грн, при 100 % завантаженні техніки, мінімальних витратах палива та виконанні всіх агротехнічних операцій в строк.

Основними недоліками даного процесу моделювання є: 1) громіздкість обрахунків при створенні оптимізаційної моделі; 2) високі вимоги до комп'ютера – оперативна пам'ять повинна становити мінімум 4 гігабайти; 3) дана модель спрямована на початкове формування МТП. Також, на нашу думку, потрібно враховувати фінансовий стан сільськогосподарського товаровиробника при побудові оптимальної моделі формування (закупівлі/оренди) МТП. Слід також врахувати, що питання строків виконання робіт є швидше питанням кількості необхідної техніки, тобто питанням другорядним і таким, що впливає з оптимальних характеристик самої техніки.

Ранговий метод. Ми вважаємо, що при оптимізації складу МТП сільськогосподарського підприємства доцільно використати **експрес-метод** оптимального вибору сільськогосподарської техніки, суть якого полягає у присвоєнні рангів для сукупності техніки конкретного виду агротехнічних робіт, яку підприємство планує придбати, заснований на синергетичній оцінці співвідношень “ціна – продуктивність” та “продуктивність – витрати палива”. Алгоритм запропонованої нами оптимізації МТП складається з таких етапів:

1. Ранжування сільськогосподарських агрегатів (трактор + сільськогосподарська машина) для виконання ним конкретної агротехнічної операції за параметром ціна/продуктивність. Цей параметр є введеним нами відносним критерієм оцінювання максимальної віддачі відносно вартості техніки. Дане відношення досить часто використовують як в економіці, так інженерії, що демонструє здатність продукту видавати продуктивність за одиницю своєї вартості.

2. Ранжування агрегатів за параметром продуктивність/витрати палива. У нашому випадку, критерій витрат пального на одиницю роботи є важливим елементом собівартості сільськогосподарської продукції, що демонструє економічну ефективність технічного засобу, а також, у певній мірі, виступає показником екологічності.

3. Ранжування за середнім з двох попередніх параметрів. Цей критерій дає середню оцінку двох вищезазначених параметрів і тому включає в себе як максимальну віддачу відносно витрачених коштів, так і економію пального.

Для прикладу розглянемо технологію використання даного методу для агротехнічної операції як боронування (табл.1).

Залежно від обсягу наявних фінансових ресурсів, ми можемо обрати найбільш оптимальний критерій відбору техніки. У даному випадку, за оцінку візьмемо середнє значення оцінок. Після визначення оптимальних видів техніки необхідно вирішити задачу їх необхідної кількості. Для цього, визначимо сукупну кількість навантаження і розділимо на продуктивність обраної техніки. У результаті проведення оптимізації складу МТП за допомогою рангового методу отримаємо результати (7956,4 тис. грн),

наближені до результатів економіко-математичного моделювання (8012,4 тис. грн), різниця у вартості технічних засобів складає 56 тис. грн, або 0,56 %.

Таблиця 1. Визначення найбільш оптимального агрегату для виконання агротехнічних операцій (боронування) за допомогою рангового методу

Марка трактора	Сільськогосподарська машина	Норма продуктивності, га/зміну	Витрати палива, л/га	Ціна трактора, тис. грн	Ціна машини, тис. грн	Ціна/продуктивність	Продуктивність/витрати палива (л/га)	Ранг 1	Ранг 2	Середнє значення рангів
T-150(К)	БЗСС-1	110	1,1	100	5,4	914,1	100	1	2	1,5
T-150(К)	БЗТС-1	83	1	100	5,8	1211,8	83	4	4	4
T-150(К)	ЗБЗТУ-1	108	1,5	100	6,0	931,4	72	2	6	4
К-702	БЗСС-1	117	2	120	7,5	1032,1	58,5	3	12	7,5
Ford-8870	СГ-215+БЗСС-1	117	1,1	297,3	15,0	2553,8	106,3	15	1	8
Ford-8870	СГ-215+БЗТУ-1	114	1,4	297,3	13	2619,2	81,4	17	5	11
MF-8160	СГ-215+БЗСС-1	87	1,4	260	16	3006,8	62,1	19	10	14,5
Favorit-8160	СП-16+БЗСС-1	75	1,7	250	15	3353,3	44,1	20	16	18
MT3-82,	БГО-12	50	1,4	180	120	3840	35,7	21	18	19,5
MT3-100	БЗТС-1	44	2,1	180	8	4109,0	20,9	22	22	22
MT3-100	БИГ-3	29	3,4	180	4,2	6372,4	8,5	23	23	23
...										

Джерело: розраховано автором на основі [10] та власні дослідження.

Перевагами рангового методу є універсальність, суть якого полягає в тому, що його можна використовувати як для 100 % формування МТП, так і для доукомплектування або вибору техніки для конкретної агротехнічної операції. Друга, досить важлива перевага, заключається у простоті обрахунків, які може провести навіть економічно та математично не підготовлений спеціаліст.

Отже, розглянувши найбільш відомі методичні підходи до визначення оптимального складу машинно-тракторних парків, можна виділити переваги та недоліки розглянутих методів (табл. 2).

Таблиця 2. Методичні підходи до визначення оптимального складу МТП сільськогосподарських підприємств

Переваги	Недоліки
Графіки машиновикористання тракторів за піковим навантаженням	
Характеризуються простотою побудови і наочністю, а також можливістю урахування і аналізу фактичного виконання робіт	Не завжди можливо досягти того, щоб розроблений склад МТП був дійсно раціональним. Тому, що даному методу притаманний суб'єктивізм виконавця.
Використання зональних коефіцієнтів навантаження технічних засобів	
Процес розрахунку проводиться швидко без використання додаткових технічних засобів та не потребує спеціальної підготовки спеціаліста, що проводить розрахунки.	1. Не прийнятний для сільськогосподарських підприємств, він необхідний для визначення потреби в техніці на регіональних рівнях. 2. Для незначної кількості техніки зарубіжного виробництва визначені нормативи.
Економіко-математичне моделювання	
1. Високий рівень точності розрахунків. 2. Модель є індивідуальною для конкретного господарства. 3. Модель враховує відносно всі агротехнічні вимоги господарства, які імплементуються через обмеження. 4. Інваріантність результатів.	1. Громіздкість обчислень при створенні оптимізаційної моделі. 2. Високі вимоги до комп'ютера. 3. Моделі даного типу доцільно використовувати при початковому формуванні МТП.
Ранговий метод	
1. Універсальність, суть якого полягає в тому, що його можна використовувати як для 100 % формування МТП, так і для доукомплектування або вибору техніки для конкретної агротехнічної операції. 2. Нескладні обчислення, які може провести навіть економічно та математично не підготовлений спеціаліст.	1. Результати, отримані за допомогою даного методичного підходу (кількість тракторів та сільськогосподарських машин), є технічно різними, тобто техніка виробляється різними виробниками, що призводить до збільшення витрат на підготовку механізаторів.

Джерело: складено автором.

Потрібно відмітити, що неможливо виділити універсальний метод серед розглянутих, так як всі вони можуть бути використані при вирішенні різних науково-практичних завдань, що стоять як перед сільськогосподарськими товаровиробниками, так і перед державою (районом, областю, регіоном).

Висновки та перспективи подальших досліджень

Встановлено, що одним з головних чинників підвищення ефективності використання сільськогосподарської техніки є науково-обґрунтований процес формування машинно-тракторного парку в результаті оптимізації його структури. Ефективне формування МТП полягає у тому, щоб на базі наявного парку машин визначити необхідний склад техніки та її технічне доукомплектування, виходячи з прийнятих технологій вирощування сільськогосподарських культур. Вирішення цієї задачі включає вибір і

реалізацію методів оптимізації розрахунків структури МТП; розподіл обсягів робіт за машинно-тракторними агрегатами; виробниче завантаження МТП підприємств. Враховуючи вищесказане, на нашу думку, використання таких методів, як економіко-математичне моделювання та ранговий метод, сприяє оптимальному поєднанню основних виробничих елементів – земельних ресурсів, технічних засобів і робочої сили сільськогосподарського підприємства.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка комп'ютерної програми, в основі якої буде закладений авторський ранговий метод для вдосконалення процесу формування, і, як наслідок, подальшого ефективного використання МТП сільськогосподарських товаровиробників, на платформі Windows та Android.

Література

1. Бойко А. І. Вибір оптимального складу комплексу МТА для виробництва сільгоспкультур / А. І. Бойко, В. І. Пастухов // Техніка АПК. Науково-технічний журнал. – 2006. – № 3. – С. 6–9.
2. Березкина, К. Ф. Организационно-экономические аспекты управления развитием машинно-тракторного парка сельскохозяйственных организаций [электронный ресурс] : дис. ... к.э.н. / К. Ф. Березкина – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2008.
3. Кравченко Р. Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / Р. Г. Кравченко. – М.: Колос. – 1978. – 424.
4. Натанзон І. Й. Комплектування машинно-тракторного парку колгоспів і радгоспів різних зон УРСР / І. Й. Натанзон – К., Укр. акад. с.-г. наук, 1961. – 104 с.
5. Новиков Г. И. Применение экономико-математических методов в сельском хозяйстве / Г. И. Новиков, К. В. Колузанов. – М.: Колос, 1975. – 288 с.
6. Свирщевський Б. С. Експлуатація машинно-тракторного парку. 3-е перераб. изд. / Б. С. Свирщевський – М., Сельхозгиз, 1958. – 660 с.
7. Ільченко В. Ю. Експлуатація МТП в аграрному виробництві / В. Ю. Ільченко, О. В. Макаров, В. П. Меланик. – К. : Урожай, 1993. – 285 с.
8. Товма І. П. Математичне моделювання економічних процесів у сільському господарстві / І. П. Товма. – Харків: НМЦСВУ, 1996. – 235 с.
9. Тивоненко І. Г. Проблеми використання машинно-тракторного парку в умовах формування ринкових відносин / І. Г. Тивоненко. – К.: УкрНДІССІ, 1998. – 315 с.
10. Типові норми продуктивності і витрат палива на сівбі, садінні та догляді за посівами [Текст] / В. В. Вітвіцький [та ін.] ; Український НДІ продуктивності агропромислового комплексу. - К. : НДІ "Украгропром-продуктивність", 2005. – 544 с.

11. Финн Э. А. Метод расчета оптимального МТП сельскохозяйственного предприятия на ЭВМ / Э. А. Финн, В. В. Шкурба, Л. Н. Камзакова // Определение состава МТП с использованием математического программирования. Материалы выездного пленума отделения механизации и электрификации сел. хоз-ва ВАСХНИЛ в 1964 г. – М.: Колос 1966, – С. 25–42.
