

**ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ТА РОЗВИТКУ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ
АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здійснено наукове обґрунтування параметрів складових МТБ аграрних підприємств на основі авторської економіко-математичної моделі, що передбачає отримання господарюючими суб'єктами прибутку від виробничо-господарської діяльності за умов: дотримання оптимальних розмірів і структури сільськогосподарських угідь та посівних

© О. П. Дяченко

площ; підвищення природної родючості землі за рахунок покращення структури посівних площ, збільшення посівів бобових культур та багаторічних трав, використання сидератів; поголів'я тварин і птиці; дотримання науково обґрунтованих раціонів годівлі худоби й птиці у тваринництві; збалансованого використання мінеральних та органічних добрив; використання визначеної кількості технічних засобів; визначення суми коштів, що відображають вартість існуючої техніки та нової, яку необхідно придбати для виконання відповідних виробничо-господарських процесів, і вимог стосовно здійснюваних технологій.

Ключові слова: оптимізація, економіко-математичне моделювання, матеріально-технічна база, машинно-тракторний парк, земля, добрива

Постановка проблеми

Необхідність наукового опрацювання питань формування та ефективного використання матеріально-технічної бази (далі – МТБ) сільськогосподарських підприємств зумовлена соціально-економічними процесами, що відбуваються у сільському господарстві.

Оптимізація складу та структури матеріально-технічної бази сільськогосподарських підприємств має важливе значення для ефективного ведення аграрного виробництва. Ця задача залишається актуальною та її вирішення було однією з важливих проблем, що стояли перед вченими-економістами-аграрниками.

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Дослідженню питань оптимізації розвитку МТБ в аграрному секторі присвятили праці вчені Браславець М. О, Кравченко Р. Г. [1], Гатаулин А. М. [5], Котенко С. В. [9], Лесдон Л. С. [10], Тунєєв М. М., Сухоруков В. Ф. [18] та ін. Проте, недостатньо вивченими залишилися проблеми, що стосуються стану та тенденцій економічного розвитку МТБ аграрних підприємств як складової певних територіально-адміністративних одиниць; науково обґрунтованих заходів щодо підвищення економічної ефективності використання матеріально-технічної бази аграрних підприємств при динамічних соціально-економічних змінах у країні; створення ефективного механізму відтворення МТБ аграрних підприємств, з врахуванням впливу на нього значної кількості різнопланових факторів та особливостей їх взаємодії.

З розвитком економіко-математичних методів, що забезпечують прийняття найбільш оптимальних рішень у плануванні та управлінні процесом виробництва, використовується математичне моделювання економічних процесів. Воно охоплює основні положення і правила, які забезпечують розробку математичних моделей економічних процесів [10]. Лінійне програмування займається пошуком допустимого рішення, що оптимізує лінійну цільову функцію. Задача лінійного програмування - це математична модель, що має такі властивості: лінійність цільової функції, яку необхідно максимізувати або мінімізувати; лінійність обмежень, кожне з яких представлено у вигляді

нерівності або рівності [18, с. 8]. Вивчаючи розглянуті приклади моделей лінійного програмування, можна переконатися, що їх створення зводиться до розумної і ретельної специфікації складових моделі (змінних рішення, обмежень, цільової функції тощо) відповідно до символічної лінійної оптимізаційної моделі [9, с. 116].

Економіко-математична задача оптимального плану розміщення та спеціалізації сільського господарства заключається, зокрема, у визначенні виробничої структури господарства, тобто площ сільськогосподарських культур, поголів'я окремих видів і груп тварин, МТП. Ця модель дозволяє відобразити множину умов, взаємозв'язку між затратами ресурсів і результатами виробництва, збалансувати виробництво і використання засобів й предметів праці таким чином, щоб забезпечити раціональне використання наявного потенціалу виробництва.

Для цього, необхідно проаналізувати рівень розвитку виробництва за напрямками: вартістю і структурою товарної продукції; наявністю і використанням сільськогосподарських угідь; посівними площами та сівозмінною; поголів'ям тварин; затратами праці на одиницю продукції, використанням залученої праці; раціонами годівлі тварин; плановою продуктивністю тварин; плановим обсягом виробництва кормів; собівартість одиниці продукції; витрати кормів на 1 ц продукції; питомою вагою затрат на корми у собівартості тваринницької продукції; структурою витрат кормів за видами тварин; ефективністю виробництва кормів та іншими економічними показниками [1, с. 419–420].

Мета, об'єкт та методика дослідження

Метою дослідження є оптимізація структури посівних площ у сільськогосподарських підприємствах досліджуваної Одеської області, що дозволяє поліпшити процес використання земельних ресурсів; складу машинно-тракторного парку і його використання, розподілу та доукомплектування наявної техніки; використання мінеральних й органічних добрив та інші задачі.

Об'єктом дослідження є моделювання процесу формування та розвитку матеріально-технічної бази сільськогосподарських підприємств Одеської області.

Теоретичною та методологічною основою дослідження виступали діалектичний метод пізнання й системний підхід щодо вивчення економічних процесів, наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених з проблеми відтворення й ефективного використання МТБ аграрних підприємств, а також методи, прийняті в економічній науці: абстрактно-логічний (теоретичні узагальнення і формування висновків), статистико-економічний (аналіз сучасного стану МТБ та порівняння фактичних і прогнозних даних), економіко-математичний (оптимізація виробничої програми діяльності та кількісний склад машинно-тракторного парку аграрних підприємств).

Результати досліджень

При розробці економіко-математичної моделі встановлюється перелік змінних, величини яких повинні бути визначені в результаті рішення задачі. Основні змінні даної моделі відображають склад й розміри галузей і видів діяльності підприємств з виділенням інтенсивних технологій, диференціацію за спрямуванням використання продукції, ступінь інтенсивності та трудомісткості виробництва, обсяги реалізації продукції, кількість техніки та обладнання, що забезпечить ефективний процес виробництва, основні економічні показники діяльності.

У задачі використовуються такі групи змінних:

- 1) Рослинництво –
посівні площі сільськогосподарських культур товарного призначення;
посівні площі зернофуражних і кормових культур;
площі багаторічних насаджень;
площі покращених культурних і природних угідь;
обсяги виробництва товарної продукції та на кормові цілі;
- 2) тваринництво – поголів'я тварин та обсяги виробництва продукції;
- 3) машинно-тракторний парк – кількість техніки, необхідної для виконання всіх агротехнічних операцій, та її вартість;
- 4) економічні показники діяльності сільськогосподарських підприємств Одеської області.

У сформованій задачі оптимізації виділимо такі групи обмежень щодо:

- використання земельних ресурсів (га);
- виробництва і використання кормів (ц корм. од.);
- реалізації продукції (ц);
- додаткових вимог до розмірів рослинницьких і тваринницьких галузей;
- потреби в техніці на окремі технологічні операції (шт.);
- вартості техніки за її видами (тис. грн);
- визначення основних економічних показників діяльності сільськогосподарських підприємств Одеської області (грн).

Ціль діяльності сільськогосподарських підприємств регіону полягає у виявленні та задоволенні потреб населення й запитів промисловості відповідно до агропродовольчої та сировинної продукції для забезпечення розширеного відтворення матеріально-технічної бази на основі прибуткової виробничо-господарської діяльності. При цьому, сільськогосподарські підприємства в умовах ринку зобов'язані отримувати достатню кількість продукції не лише для внутрішнього споживання, а й для експорту сільськогосподарської продукції. МТБ сільськогосподарських підприємств Одеської області дозволяє бути одним з головних експортерів зерна, насіння сояшнику (а краще – сояшникової олії), цукру та продукції галузей тваринництва. Для цього, необхідно підвищити

ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств з метою отримання максимуму прибутку, який і є цільовою функцією поставленої задачі.

Методика підготовки інформації для розробки економіко-математичної моделі базується на аналізі звітних даних сільськогосподарських підприємств Одеської області за останні 3 роки. На основі цих даних визначають середні фактичні показники, які є вихідною інформацією для економіко-математичної задачі. Це, насамперед, показники урожайності сільськогосподарських культур, продуктивності всіх видів тварин, собівартості та цін реалізації одиниці продукції, розміщення виробництва окремих видів продукції, норми продуктивності основних видів сільськогосподарської техніки й ціни на неї.

У результаті розв'язання поставленої задачі отримано оптимальний план розвитку сільськогосподарських підприємств Одеської області на перспективу (2017 р.). У плані розвитку визначено оптимальні параметри складових сільськогосподарських угідь, посівних площ основних сільськогосподарських культур та поголів'я тварин; кількість необхідних технічних засобів щодо видів та марок тракторів й сільськогосподарських машин, які використовуються при виробництві та транспортуванні рослинницької та тваринницької продукції; а також кошти, що показують вартість існуючої на підприємствах техніки та нової, яку необхідно придбати для виконання відповідних агротехнічних операцій, і строків їх виконання та технологій, що використовуються.

Для поліпшення використання земельних ресурсів, на основі здійсненого економіко-математичного моделювання, пропонується покращити структуру посівних площ. Планується збільшити площі під парами, які складуть 113,6 тис. га в 2017 р., адже в останні роки земля використовується занадто інтенсивно, що, звичайно, призводить до ерозії родючого шару ґрунту та погіршення родючості земельних ресурсів. У структурі посівних площ необхідно зменшити площі під зерновими, та, здебільшого, під технічними культурами і збільшити під кормовими та овоче-баштанними. Зростання площі вирощування кормових культур обумовлене запланованим підвищенням обсягів виробництва продукції галузі тваринництва. Розширення посівів багаторічних трав дозволить накопичувати щорічно на кожному гектарі до 800–1000 кг гумусу.

Відсутність будь-якого втручання держави у виробничий процес переважної більшості сільськогосподарських підприємств, у тому числі і планування сівозмін, призвели до того, що в деяких господарствах у структурі посівних площ наявні лише 4 культури: озима пшениця та озимий ячмінь, соняшник та ріпак. Звичайно, дане явище не сприяє поліпшенню родючості ґрунтів та швидкому їх відновленню, що призводить до зниження рівня урожайності сільськогосподарських культур. Цей факт знижує рівень економічної ефективності діяльності аграрних товаровиробників й робить неперспективною таку недалекоглядну політику держави у сфері охорони ґрунтів.

Внесення органічних та мінеральних добрив має важливе значення для підвищення родючості ґрунтів. Так, завдяки органічним добривам, до ґрунту традиційно надходило 35–45 % елементів живлення. Для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу необхідно щорічно вносити на гектар орних земель 14–15 тонн органічних добрив, що наразі виглядає нереальним, так як здатність сільськогосподарських товаровиробників складає лише 0,1 т/га.

Застосування тільки органічних добрив, та ще й у такій кількості, як на даний момент, не може задовольнити потреби земельних ресурсів у поживних речовинах. Тому, поряд із застосуванням органічних добрив, є необхідним застосування мінеральних, вклад яких у приріст урожайності перевищує 50 %.

За оптимальним планом (табл. 1) передбачається суттєве зростання внесення мінеральних та органічних добрив в 1,7 та 4,5 рази, відповідно. Це продовжує тенденції, що почалися з початку 2000-х років, коли спостерігалось мінімальне використання цього ефективного методу зростання урожайності сільськогосподарських культур.

Таблиця 1. Внесення добрив під посіви основних сільськогосподарських культур

Показники	Роки			У середньому за 2011–2013 рр.	2017 р.	2017 р. до середнього за 2011–2013 рр.
	2011	2012	2013			
Загальна посівна площа, тис. га	1237,1	1272,4	1333	1280,8	1306,5	102,0
Мінеральні добрива						
Усього внесено у поживних речовинах, тис. ц	649,9	564,2	661,5	625,2	1092,8	174,8
Удобрена площа під урожай, тис. га	847,9	831	923,8	867,6	1033,6	119,1
Внесено в ґрунт у поживних речовинах на 1 га, кг:						
посівної площі	53	46	52	50,3	83,6	166,2
удобреної площі	77	68	72	72,0	105,7	146,7
Органічні добрива						
Усього внесено, тис. т	57,3	81,6	87	75,3	342,3	454,6
Удобрена площа, тис. га	2,8	12,4	3,1	6,1	5,4	88,5
Внесено на 1 га, т:						
посівної площі	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	262,0
удобреної площі	20,5	6,6	28,1	18,4	63,4	345,1

Джерело: [2–4] та власні дослідження.

Збільшення кількості органічних добрив, внесених у ґрунт, викликано зростанням обсягів виробництва в галузі тваринництва та значною перевагою в економічному плані останніх над мінеральними добривами. Збільшення обсягів виробництва продукції галузей молочного та м'ясного скотарства викликане двома факторами: зростанням поголів'я та продуктивністю тварин. Перше явище призведе до збільшення обсягів гною, що отримується у результаті життєдіяльності тварин, і при відповідному зберіганні перетворюється в органічні добрива.

Внесення достатньої економічно обґрунтованої кількості добрив дозволить сільськогосподарським підприємствам Одеської області виробляти вищі обсяги продукції, порівняно з показниками 2011–2013 рр. (табл. 2). Для цього, необхідно займатися поліпшенням структури посівних площ, розвитком галузі тваринництва, що дозволить забезпечувати господарства органічними добривами, дотриманням технології вирощування сільськогосподарських культур та тварин, що можливо за рахунок оптимального поповнення машинно-тракторного парку, та розвивати інші чинники, які позитивно впливатимуть на діяльність аграрних підприємств.

Виробництво рослинницької сільськогосподарської продукції зросте за всіма видами, особливо це стосується картоплі, збільшення обсягів виробництва якої становитиме 5 разів, овочів – 3,5 раза. Саме ця продукція має підвищений попит на внутрішньому ринку. Також, за оптимальним планом, зростає виробництва зернових на 18 %.

Скорочення обсягів виробництва насіння соняшнику на 50 % обумовлене скороченням посівних площ під даною культурою. Зростання виробництва продукції галузі тваринництва складатиме від 18 до 98 % за всіма видами продукції, окрім приросту живої маси птиці та яєць (зростуть у 7 та 10,6 раза), що обумовлено можливим швидким приростом у розвитку даної галузі.

Таблиця 2. Обсяги виробництва продукції у сільськогосподарських підприємствах Одеської області, тис. тонн

Показники	У середньому за 2011–2013 рр.	2017 р.	2017 р. до 2011–2013 рр.	
			%	+/-
Зерно	2095,3	2472,6	118,0	377,3
Насіння соняшнику	466,9	235,9	50,5	-231,0

Закінчення табл. 2

Насіння ріпаку	133,6	181,0	135,5	47,4
Овочі	86,0	305,3	у 3,5 раза	219,3
Картопля	5,1	26,8	у 5 раза	21,7
Плоди	7,8	7	90,1	-0,8
Виноград	137,8	131,8	95,7	-6,0
Приріст живої маси великої рогатої худоби	3,3	6,6	198,0	3,3
Молоко	37,7	49,7	131,7	12,0
Приріст живої маси свиней	12,4	14,7	118,5	2,3
Приріст живої маси овець та кіз	0,7	1,2	163,6	0,5
Приріст живої маси птиці	0,3	1,9	в 7 разів	1,6
Яйця птиці, млн шт.	27,0	286,5	в 10,6 раз	259,5

Джерело: [6–8, 15–17] та власні дослідження.

Зростання виробництва продукції галузі тваринництва дозволить не лише наповнити внутрішній ринок якісними вітчизняними товарами, а й забезпечити в певній мірі галузь рослинництва цінними, а головне, майже безкоштовними добривами.

Економічна ефективність оптимального плану розвитку сільськогосподарських підприємств Одеської області суттєво зросте порівняно з показниками 2011–2013 рр., що видно з показників табл. 3.

Таблиця 3. Економічні показники розвитку сільськогосподарських підприємств Одеської області на перспективу

Показники	У середньому за 2011–2013 рр.	2017 р.	2017 р. до 2011–2013 рр.	
			%	+/-
Валова продукція сільського господарства (у постійних цінах 2010 р.), тис. грн	4812,8	5363,2	111,4	550,4
Доход (виручка) від реалізації, тис. грн	5187,8	6924,2	133,5	1736,4
Чистий доход (виручка) від реалізації продукції всього, тис. грн	4323,2	5770,2	133,5	1447,0

Закінчення табл. 3

у тому числі: рослинництві	4015,8	5079,8	126,5	1064,0
тваринництві	307,3	575,0	187,1	267,7
Повна собівартість продукції, тис. грн	3850,6	4582,6	119,0	732,0
у тому числі: рослинництві	3473,4	3936,1	113,3	462,7
тваринництві	377,2	544,2	144,3	167,0
Прибуток (+), збиток(-), тис. грн	472,6	1187,6	у 2,5 раза	715,0
у тому числі: рослинництві	542,4	1143,7	у 2,1 раза	601,3
тваринництві	-69,9	30,8	х	100,7
Рівень рентабельності (збитковості), %	12,5	25,9	х	13,4
у тому числі: рослинництві	16,0	29,0	х	13,0
тваринництві	-18,6	5,7	х	24,2

Джерело: [12–14] та власні дослідження.

Розмір валової продукції, отриманий у сільськогосподарському виробництві, зросте на 11 %, а сума чистого доходу, отриманого від реалізації продукції, на 33 %, що викликано як збільшенням обсягів виробництва, так і підвищенням цін реалізації, є загальносвітовою тенденцією, а також можливо досягти, удосконаливши збутову діяльність підприємств через застосування елементів маркетингу при реалізації продукції. Зростання повної собівартості продукції на 19 % обумовлено стійкою тенденцією підвищенням вартості основних елементів витрат на виробництво сільськогосподарської продукції, у тому числі і матеріальних витрат: палива, насіння, запчастин тощо. Також, суттєво впливає на збільшення рівня собівартості продукції підвищення цін на основні засоби, що використовуються у сільськогосподарському виробництві.

Таким чином, ріст прибутку, отриманого сільськогосподарськими підприємствами за планом, у 2017 р. становитиме 2,5 раза. Рівень рентабельності зросте на 13 відсоткових пунктів. Характеризуючи економічні показники за галузями сільськогосподарського виробництва, можна сказати, що зростання показників у галузі тваринництва відбуватиметься дещо повільними темпами, але головне, що в 2017 р. дана галузь перестане бути збитковою і за рахунок неї буде отриманий прибуток у розмірі 30,8 млн грн, а рівень рентабельності її складе 5,7 %.

Технологічна потреба у техніці та обладнанні згідно з розрахованим оптимальним планом, наведемо у табл. 4. Згідно з даними таблиці, потреба у певних видах техніки зросте, порівняно з 2013 р., а деяких, навпаки, скоротиться, що викликано удосконаленням машин та суттєвим збільшенням їх продуктивності.

Таблиця 4. Технологічна потреба в техніці сільськогосподарських підприємств Одеської області

Вид техніки	Роки		2017 р. до 2013 р., %
	2013	2017	
Трактори	9455	10124	107,1
Вантажні та пасажиро-вантажні автомобілі	5985	6114	102,2
Тракторні причепа	4679	9373	в 2 рази
Плуги	3875	4686	120,9
Культиватори	5665	4819	85,1
Борони	13398	16120	120,3
Сівалки	5021	4697	93,5
Картоплесаджалки	65	32	49,2
Розкидачі гною та добрив	921	611	66,3
Зернозбиральні комбайни	2056	2564	124,7
Кукурудоззбиральні комбайни	259	609	в 2,3 рази
Кормозбиральні комбайни	390	800	в 2 рази
Картоплезбиральні комбайни	20	30	150,0
Бурякозбиральні комбайни і машини	60	20	33,3
Машини і комбайни для збирання овочів й баштанних культур	39	470	в 12 разів

Джерело: [11] та власні дослідження.

Спільне використання техніки малими підприємствами дозволить зменшити кількість складної та дорогої техніки, необхідної для виконання певних технологічних операцій при вирощуванні сільськогосподарських культур. Значне зростання машин і комбайнів для збирання овочів й причепів викликане суттєвим збільшенням обсягів виробництва овочевої та баштанної продукції, а також, відносно причепів – значним підвищенням розмірів галузі тваринництва. Зменшення деяких видів техніки (картоплесаджалок, розкидачів гною) зумовлене тим, що більшість агрегатів, які знаходяться у товаровиробників, є застарілими як фізично, так і морально, тому більшість з них, що знаходяться на балансах аграрних підприємств, не є можливим використовувати для агротехнічних операцій. Зазначена вище техніка знаходиться в розпорядженні підприємств, що не замаються вирощуванням картоплі та в них відсутня галузь тваринництва. Саме з цієї причини є необхідним зменшення їх кількості й заміни на нові, більш продуктивніші.

У результаті отриманого оптимального плану, кількість тракторів, що використовуватиметься у виробничому процесі, у 2017 р. збільшиться на 7,1 %. Для оновлення МТП пропонується техніка вітчизняних та білоруських товаровиробників, зокрема, марки тракторів: Кий-425, МТЗ-82.1, Кий-14102М, Білорус-921.3, МТЗ-892, Т-150, ХТЗ-17221-19-31, Білорус-3522. Дані моделі призначені для різних видів і обсягів робіт та повністю задовольняють вимоги товаровиробників. Що стосується потужності, то трактори розподіляться таким чином (табл. 5).

Таблиця 5. Розподіл тракторів за потужністю

Трактори – всього	У тому числі за потужністю (шт.)			
	40 кВт і менше	40,1 – 60,0 кВт	60,1 – 100,0 кВт	понад 100,0 кВт
10126	881	3015	3205	3025

Джерело: власні дослідження.

У відсотковому співвідношенні трактори останніх трьох груп складатимуть близько 30 %, лише потреба в тракторах потужністю 40 кВт й менше становитиме 9 %.

Загальна вартість оновлення машинно-тракторного парку та купівля обладнання для галузі тваринництва складатиме близько 11,6 млрд грн, при чому для останньої необхідно біля 2,2 млрд грн. Інші 9,4 млрд грн необхідні для оновлення техніки та технічних засобів, що забезпечують процес виробництва в галузі рослинництва.

Загальносвітова тенденція розвитку сільськогосподарської техніки, що спрямована на збільшення її потужностей, однозначно матиме вплив і в Україні, адже більшість іноземних агрегатів, створені під трактори 3, 4 та 5 тягового класу. Дані трактори в Україні почали випускатися на Харківському тракторному заводі.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Отже, запропонований оптимальний план розвитку сільськогоспо-дарських підприємств Одеської області передбачає поліпшення структури посівних площ, що дозволить разом із оптимальними нормами внесення добрив забезпечити достатньо високу врожайність сільськогосподарських культур. Зростання обсягів виробництва продукції галузей тваринництва дозволить не лише підняти рівень забезпеченості населення вітчизняними продуктами харчування, а й частково покрити потреби галузі рослинництва в органічних добривах, адже внесення останніх значно скоротилося протягом останніх 20 років, також і економічна складова оптимального плану скоротила. Коли вона поліпшиться, що дозволить

сільськогосподарським підприємствам більш інтенсивно здійснювати процес відтворення матеріально-технічної бази сільськогосподарських підприємств Одеської області.

Подальші дослідження потребують більш детального (поелементного) моделювання розвитку основних складових матеріально-технічної бази сільськогосподарських підприємств.

Література

1. Браславец М. Е. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / М. Е. Браславец, Р. Г. Кравченко. – М.: Колос, 1972. – 590 с.
2. Внесення мінеральних та органічних добрив під урожай сільськогосподарських культур у 2011 році. Статистичний бюлетень. – К.: Державний комітет статистики України, 2012. – 52 с.
3. Внесення мінеральних та органічних добрив під урожай сільськогосподарських культур у 2012 році. Статистичний бюлетень. – К.: Державний комітет статистики України, 2013. – 52 с.
4. Внесення мінеральних та органічних добрив під урожай сільськогосподарських культур у 2013 році. Статистичний бюлетень. – К.: Державний комітет статистики України, 2014. – 52 с.
5. Гатаулин А. М. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / А. М. Гатаулин, Г. В. Гаврилов, Т. М. Сорокина и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 432 с.
6. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в регіонах України в 2011 році. Статистичний бюлетень. – К.: Державна служба статистики України, 2012. – 102 с.
7. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в регіонах України в 2012 році. Статистичний бюлетень. – К.: Державна служба статистики України, 2013. – 102 с.
8. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в регіонах України в 2013 році. Статистичний бюлетень. – К.: Державна служба статистики України, 2014. – 102 с.
9. Котенко С. В. Знаходження оптимуму при використанні моделей лінійного програмування / С. В. Котенко, О. П. Дяченко, О. С. Матвієнко // Аграрний вісник Причорномор'я. Вип. 53 – Одеса: ОДАУ, 2010. – С. 115–118.
10. Лэсдон Л. С. Оптимизация больших систем / Л. С. Лэсдон / Пер. с англ. – М.: Наука, 1975. – 432 с.
11. Наявність сільськогосподарської техніки та енергетичних потужностей у сільському господарстві у 2013 році. Статистичний бюлетень. – К.: Державний комітет статистики, 2014. – 40 с.

12. Основні економічні показники виробництва продукції сільського господарства у сільськогосподарських підприємствах за 2011 рік. Статистичний бюлетень. – К.: Державна служба статистики України, 2012. – 88 с.

13. Основні економічні показники виробництва продукції сільського господарства у сільськогосподарських підприємствах за 2012 рік. Статистичний бюлетень. – К.: Державна служба статистики України, 2013. – 88 с.

14. Основні економічні показники виробництва продукції сільського господарства у сільськогосподарських підприємствах за 2013 рік. Статистичний бюлетень. – К.: Державна служба статистики України, 2014. – 103 с.

15. Тваринництво України 2011. Статистичний збірник. – К.: Державна служба статистики України, 2012. – 210 с.

16. Тваринництво України 2012. Статистичний збірник. – К.: Державна служба статистики України, 2013. – 211 с.

17. Тваринництво України 2013. Статистичний збірник. – К.: Державна служба статистики України, 2014. – 211 с.

18. Тунеев М. М. Экономико-математические методы в организации и планировании сельскохозяйственного производства / М. М. Тунеев, В. Ф. Сухоруков – М.: «Финансы и статистика», 1986. – 144 с.
