

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КОЧЕТКОВ Юрій Олексійович

УДК 338.24:330.322:631.11(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Спеціальність 08.00.04 – Економіка та управління підприємствами
(за видами економічної діяльності)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело

_____ / Ю.О. Кочетков

Науковий керівник: доктор економічних наук
професор Фірсов Євген Олександрович,

Мелітополь – 2018

АНОТАЦІЯ

Кочетков Ю. О. **Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)» – Луганський національний аграрний університет, Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь, 2018.

У дисертаційній роботі проведено дослідження теоретико-методичних аспектів та розроблено практичні рекомендації щодо забезпечення управління оптимізацією землекористування сільськогосподарських підприємств. Зазначено, що оптимізація землекористування сільськогосподарських підприємств – це визначення відповідного набору видів господарської активності у використанні земельних ресурсів, що забезпечують очікувані економічні переваги за поточних умов без порушення природної рівноваги екологічного ресурсу. Таким чином, управлінням оптимізацією землекористування сільськогосподарських підприємств є регулювання режиму та інтенсивності використання сільськогосподарських угідь, як специфічного галузевого прояву земельних ресурсів, з метою збалансування господарських цілей та екологічних вимог збереження біоресурсів. На відміну від загальноприйнятого підходу до оптимізації землекористування, за яким оптимальне використання досягається через визначення оптимальних пропорцій господарської активності при плануванні спеціалізації діяльності, пропонується використовувати підхід, в основі якого покладена ідентифікація процесів різного масштабу, що значним чином впливають на

зміну характеру землекористування сільськогосподарського підприємства в перспективі. Тобто сконцентрувати зусилля не тільки на вдосконаленні структурних параметрів виробничої системи, але й якісно трансформувати систему сільськогосподарського землекористування відповідно до сучасних потреб суспільства та розвитку науково-технічного прогресу при глобальних змінах навколишнього середовища.

Узагальнено концептуальні основи раціонального землекористування сільськогосподарських підприємств. Розроблені методичні основи визначення виробничих параметрів технологічної системи сільськогосподарського підприємства, які дозволяють максимізувати виробничі можливості підприємств зі збереженням корисних якостей природної системи. Визначено ключові елементи управління землекористуванням при стратегічному плануванні господарської діяльності сільськогосподарських підприємств. Обґрунтовано концептуально-методичний підхід до розробки моделі управління оптимізацією сільськогосподарського землекористування, яка дозволяє з врахуванням техніко-технологічних, нормативно-законодавчих та ресурсних параметрів розвитку здійснювати адаптацію виробничої моделі сільськогосподарського підприємства до процесів глобальних змін навколишнього середовища.

Досліджено макросередовище землекористування та його факторний вплив на характер розвитку господарської системи підприємств, проведено аналіз виробничої системи аграрних підприємств Луганської області та здійснена комплексна оцінка стану техніко-технологічної системи, проведено аналіз передумов формування сталого землекористування сільськогосподарських підприємств. За багаторічними даними про сприятливість погодних умов для озимої пшениці, то загалом агрокліматичні умови вегетації озимої пшениці в Луганській області забезпечують 68-76 % максимальної врожайності, а врожайність зернових культур в Луганській області за умови оптимального зволоження може бути близько 63 ц/га. Основну небезпеку для сільськогосподарського виробництва в умовах

глобальних кліматичних змін представляють ерозійні процеси, що посилюються. Досвід мінімізації дії деструктивних факторів вже є. Найкращим прикладом цього є використання мінімальної системи обробки ґрунту No-Till, перевагою якого є можливість регулювання водного режиму ґрунту спеціальними заходами.

Загальна мета стратегій адаптації сільськогосподарських підприємств до змін клімату – впровадити SLM-технології, які сприятимуть адаптації шляхом буферизації ризиків кліматичних змін. Стратегія буферизації ризиків полягає в пристосуванні до коливань запасів води у ґрунті (дощові опади мінус випаровування та втрати поверхневих стоків, що відображають доступні для рослин запаси води, які можуть зменшитись у зв'язку зі зміною клімату), до росту температур та зміні тривалості вегетаційного періоду.

В рамках адаптації землекористування сільськогосподарських підприємств до процесів глобальної енергетичної перебудови відмітимо, що перспективним напрямом раціоналізації сільськогосподарського землекористування в умовах стрімкого розвитку біопаливної індустрії є розробка моделей широкомасштабної міжгалузевої інтеграції в цілях створення умов отримання кратного синергетичного ефекту від реалізації індивідуальних пріоритетів підприємств галузей. За результатами моделювання отримано рішення, за яким максимальний умовний прибуток за всі 4 року складе 27 619 грн. на 1 га.

З метою оцінки перспективності подібної інтеграції розроблений проект "Створення інноваційного вертикально-інтегрованого бізнесу по виробництву поліетилену з власної рослинної сировини". Цей проект передбачає створення вертикально-інтегрованого бізнесу з випуску виробів з поліетилену. Пропонована модель ґрунтується на методології динамічного програмування і забезпечує найкраще вирішення 2-х критерійного завдання максимізації прибутку і забезпечення екологічно прийняттого землекористування.

Існуюча багатогалузева структура економіки відзначається високим рівнем ресурсної конкуренції. Проблема сільськогосподарських підприємств поглиблюється через специфіку сільськогосподарського виробництва, що в більшій мірі формує вкрай не вигідні умови розвитку. Сучасні проблеми актуалізують науково-практичні питання пошуку альтернативних промислових технологій з використанням біологічної сировини, що збільшує значущість сільськогосподарського виробництва в загальній багатогалузевій структурі національної економіки. Таким чином, перспективним напрямом раціоналізації сільськогосподарського землекористування в умовах стрімкого розвитку біопаливної індустрії є розробка моделей широкомасштабної міжгалузевої інтеграції в цілях створення умов отримання кратного синергетичного ефекту від реалізації індивідуальних пріоритетів підприємств галузей.

Ключові слова: управління, оптимізація, землекористування, технологічна система, моделювання, сільськогосподарське підприємство, екологізація виробництва, синергетичний ефект, навколишнє середовище.

ANNOTATION

Kochetkov Y.O. Land use management of agricultural enterprises in the context of global environmental change. - Qualifying scientific work as a manuscript.

The dissertation for the degree of candidate of economic sciences in the specialty 08.00.04 “Economics and enterprises management (by types of economic activities)” – Lugansk National Agrarian University, Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, 2018.

In the dissertation the research of theoretical and methodical aspects was carried out and practical recommendations for ensuring optimization of land use management of agricultural enterprises were developed. It is noted that optimization of land use of agricultural enterprises is the definition of the appropriate set of types of economic activity in the use of land resources providing the expected economic benefits under current conditions without disturbing the natural balance of the ecological resource. As follows that the management of optimization of land use of agricultural enterprises is the regulation of the regime and intensity of use of agricultural land as a specific sectoral manifestation of land resources, in order to balance the economic goals and ecological requirements for the conservation of biological resources. In contrast to the generally accepted approach to optimization of land use, for which optimal use is achieved through the definition of optimal proportions of economic activity in the planning of specialization activities, it is proposed to use an approach based on the identification of processes of different scales that significantly affect the change in the nature of land use of an agricultural enterprise in the long term. That is, concentrate efforts not only on improving the structural parameters of the production system, but also qualitatively transform the system of agricultural land use in accordance with the modern needs of society and the development of scientific and technological progress with global environmental changes.

The conceptual bases of rational land use of agricultural enterprises are generalized. The methodical bases of determination of production parameters of the technological system of the agricultural enterprise are developed, which allow to maximize the production capabilities of enterprises with the preservation of the useful qualities of the natural system. The key elements of land use management are defined in the strategic planning of economic activity of agricultural enterprises. The conceptual and methodical approach to the development of an optimization model for agricultural land use is substantiated, which allows taking into account the technical, technological, legislative and resource development

parameters to adapt the production model of the agricultural enterprise to the processes of global environmental changes.

The macro-environment of land use and its factor influence on the character of the economic system of enterprises have been investigated, the analysis of the production system of agrarian enterprises of the Luhansk region has been carried out and a comprehensive assessment of the state of the technical-technological system has been carried out, an analysis of the prerequisites for the formation of sustainable land use of agricultural enterprises has been carried out. According to long-term data on the favorable weather conditions for winter wheat, in general the agroclimatic conditions of winter wheat vegetation in Lugansk region provide 68-76% of maximum yield, and the yield of grain crops in the Luhansk region, if optimum humidification can be about 63 c / ha. The major danger for agricultural production in the context of global climate change is the growing erosion processes. The experience of minimizing the effects of destructive factors already exists. The best example of this is the use of the minimal soil treatment system called No-Till, the advantage of such method is the ability to regulate the water regime of the soil with special measures.

The overall goal of the agricultural adaptation strategies for climate change is to implement SLM technologies that will facilitate adaptation by buffering the risks of climate change. The strategy of buffering of risks is to adapt to fluctuations of water reserves in the soil (rain precipitation minus evaporation and loss of surface effluents, reflecting available water reserves that can be reduced for plants due to climate change), to temperature rise and change in the length of the growing season .

In the framework of the adaptation of land use of agricultural enterprises to the processes of global energy restructuring we note that the perspective direction of rationalization of agricultural land use in the conditions of rapid development of the biofuel industry is the development of models of large-scale inter-sectoral integration in order to create conditions for obtaining a multiple synergistic effect from the implementation of individual priorities of enterprises of the industries.

According to the results of the simulation, a decision was made according to which the maximum conditional profit for all 4 years will be 27 619 UAH. per 1 hectare.

In order to assess the prospects of such integration, the project was developed, called "The creation an innovative vertically-integrated business for the production of polyethylene from own crop raw materials". This project involves the creation of a vertically-integrated business for the production of polyethylene products. The proposed model is based on the methodology of dynamic programming and provides the best solution to the 2-criterion task of maximizing profits and providing environmentally acceptable land use.

The existing diversified structure of the economy is characterized by a high level of resource competition. The problem of agricultural enterprises is deepening due to the specifics of agricultural production, which more and more forms the extremely unfavorable conditions of development. Modern problems actualize scientific and practical needs to look for an alternative industrial technologies with the use of biological raw materials. That increases the importance of agricultural production in the general multi-sectoral structure of the national economy.

Thus, the promising direction of rationalization of agricultural land use in the conditions of the rapid development of the biofuel industry is the development of models of large-scale inter-sectoral integration in order to create conditions for obtaining a multiple synergistic effect from the implementation of individual priorities of the enterprises belonging to different industries.

Key words: management, optimization, land use, technological system, modeling, agricultural enterprise, ecologization of production, synergy effect, environment.

Список публікацій здобувача

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Кочетков Ю.О. Точне землеробство як один з перспективних шляхів оптимізації землекористування аграрних підприємств. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки*. 2011. №26. С. 124-131.
2. Кочетков Ю.О. Аналіз ефективності та шляхи оптимізації використання земельних ресурсів Луганської області. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва: Економічні науки*. 2011. №8. С. 294-303.
3. Кочетков Ю.А., Ковнеров А.В. Экономическая целесообразность традиционной технологии земледелия в системе устойчивого развития. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва: Економічні науки*. 2011. №12. С. 237-245.(0,64 друк. арк.). (Особистий внесок здобувача: розглянуто роль гумусу у землекористуванні сільськогосподарських підприємств.).
4. Кочетков Ю.О. Управління процесами оптимізації землекористування. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету: Економічні науки*. 2012. №20 (т.2). С. 369-373.
5. Кочетков Ю.О. Роль виробничих запасів в оптимізації землекористування. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки*. 2012. №39. С. 129-134.
6. Кочетков Ю.О. Мотивація праці при землекористуванні. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки*. 2012. №43. С. 101-109.
7. Кочетков Ю.О. Дослідження стану землекористування на сільськогосподарських підприємствах. *Науковий вісник Луганського*

національного аграрного університету: *Економічні науки*. 2013. №55. С. 142-146.

8. Кочетков Ю.О. Прогнозування та економічне проектування раціонального використання земель сільськогосподарських підприємств. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки*. 2014. №59. С. 149-154.

Публікації у виданнях іноземних держав та у виданнях включених до міжнародних наукометричних баз

9. Кочетков Ю.А., Кочетков А.В. Землепользование на деградированных землях. *Вестник Донского государственного аграрного университета: Научный журнал*. 2012. №4. С. 46-53. (0,3 друк.арк.). (Особистий внесок здобувача: розглянуто особливості землекористування на сході України).

10. Кочетков Ю.О., Кочетков О.В., Гончаренко С.І. Детермінанти виробництва біогазу в контексті сталого розвитку підприємств АПК. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету: Економічні науки*. 2018. № 1. С. 227-233. (0,88 друк.арк.). (Особистий внесок здобувача: розглянуто економічну, соціальну і екологічну складові землекористування аграрних підприємств).

Опубліковані наукові праці апробаційного характеру:

11. Кочетков Ю.О. До питання оптимізації використання земельних ресурсів. *Формування конкурентоспроможного виробничого потенціалу сільського господарства в умовах глобалізації розвитку: матеріали міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (м. Харків, 14-23 вересня 2011р.)*. Харків, 2011. С. 72-73.

12. Кочетков Ю.О. Управління земельними ресурсами сільськогосподарського підприємства. *Науковий вісник Львівського*

національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького: Економічні науки. 2012. №4. С. 258-262.

13. Кочетков Ю.О. Інноваційна модель оптимізації землекористування. *Науково-методологічні основи підвищення економічної ефективності, інноваційного розвитку та менеджменту аграрного виробництва*: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів і студентів.(м. Харків, 24-25 квітня 2013р.). Харків, - 2013. С. 126-129.

14. Кочетков Ю.О. Проблеми управління мотивацією трудових ресурсів при землекористуванні. *Управління трудовими ресурсами в постіндустріальному суспільстві: глобальні виклики та перспективи розвитку*: матеріали всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції. (м.Полтава, 29 жовтня 2013р.). Полтава, 2013. С. 59-62.

15. Кочетков Ю.О. Аналіз ефективності землекористування аграрних підприємств. *Актуальні проблеми розвитку обліку, аналізу та фінансів в агропромисловому виробництві України*: матеріали міжнародної наук.-практ. конференції. (м.Харків, 07-08 листопада 2013р.). Харків, 2013. С. 61-64.

16. Кочетков Ю.О. Особливості сучасних підходів до становлення ринку сільськогосподарських земель. *Збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції ЛНАУ*. (м.Харків, 29 січня 2016р.). Харків, 2016. С. 121-123..

17. Кочетков Ю.О. Концепція організації землекористування в загальній системі управління ресурсним потенціалом сільськогосподарського підприємства. *Актуальні проблеми розвитку обліку, аналізу та фінансів в агропромисловому виробництві України*: матеріали міжнародної ювілейної наук.-практ. конференції. (м.Харків, 09-10 листопада 2016р.). Харків, 2016. С. 177-179.

18. Кочетков Ю.О. Роль створення маркетингових служб у підвищенні ефективності землекористування. *Тези доповідей звітної науково-практичної конференції ЛНАУ*. (м.Харків, 23 лютого 2017р.). Харків, 2017. С. 137-139.

19. Кочетков Ю.О. Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств. *Тези міжнародної науково-практичної конференції «Соціально-економічні проблеми розвитку бізнесу та місцевого самоврядування»*: зб. матер. конференц. (м. Мелітополь, 14-15 червня 2018р.). Мелітополь, 2018. С. 154-156.

ЗМІСТ

ВСТУП	15
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ	24
1.1. Теоретичні основи оптимізації землекористування сільськогосподарського підприємства	24
1.2. Дослідження передумов зміни характеру землекористування сільськогосподарських підприємств	38
1.3. Методи досліджень та оптимізації землекористування сільськогосподарських підприємств	52
Висновки до розділу 1	68
Список використаних джерел до розділу 1	71
РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ПРИКЛАДІ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	89
2.1. Оцінка характеру землекористування сільськогосподарських підприємств в сучасних умовах навколишнього середовища	89
2.2. Дослідження тенденцій розвитку глобальних процесів, що визначають характер сільськогосподарського землекористуванн	104
2.3. Якісний аналіз стану сільськогосподарських угідь та технологічної активності підприємств Луганської області	126
Висновки до розділу 2	142
Список використаних джерел до розділу 2	144

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ	149
3.1. Концепція організації землекористування в загальній системі управління ресурсним потенціалом сільськогосподарського підприємства	149
3.2. Розробка інструментарію впровадження принципів сталого землекористування в довгострокову практику сільськогосподарських підприємств	180
3.3. Формування системи заходів оптимізації землекористування сільськогосподарських підприємств в умовах актуалізації глобальних проблем сучасності	197
Висновки до розділу 3	217
Список використаних джерел до розділу 3	219
ВИСНОВКИ	224
ДОДАТКИ	227

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Проблема оптимізації землекористування з метою підвищення його ефективності постійно супроводжує розвиток людства. Це пов'язано саме з тим, що земля дозволила людині створити агросферу, яка практично забезпечила людей продуктами харчування. Спочатку за рахунок збирання їжі, а потім і за рахунок її вирощування.

У процесі розвитку людство спочатку використовувало ресурси агросфери лише для збільшення виробництва продовольства та одержання сировини для промисловості. З роками екстенсивний шлях розвитку землекористування змінився на інтенсивний. Процес інтенсифікації обробки землі викликав стрімке залучення енергоносіїв, що, в свою чергу призвело до забруднення навколишнього середовища. Нарешті людство зрозуміло, що подальша руйнація агросфери загрожує його існуванню й усвідомило, що необхідна нова філософія взаємовідносин з агросферою.

Основою агросфери слід вважати земельні ресурси. Ефективне землекористування дозволяє людині отримувати як безпосередньо продукти харчування, так і сировину, необхідну для переробної і інших видів промисловості. Все це гарантує людству сталий розвиток без ризику виникнення антропогенних катастроф та руйнації природного середовища.

Враховуючи високий рівень антропогенізації території України, її вагомий промисловий потенціал, високу щільність населення (80-150 чол. на 1 кв. м), та низку проблемних моментів, що стосуються загроз сталому розвитку сільського господарства країни, а саме: значну питому вагу в структурі сільськогосподарських угідь еродованих та деградованих земель, значний ступень розораності території необхідно застосувати системний підхід до екологізації аграрного виробництва. Центральною віссю такої програми повинно стати удосконалення управління оптимізацією землекористування, яка має сприяти як забезпеченню населення

високоякісним продовольством, так і збереженню навколишнього середовища.

Теоретичні, методичні та практичні аспекти управління землекористуванням знайшли відображення у наукових працях зарубіжних вчених: П. Дорана, М. Зіммермана, Р. Мендельсона, В. Нордхауса, Р. Пачаурі. Проблеми раціонального землекористування досліджувалася багатьма вітчизняними вченими, серед яких: О.І. Гуторов, Д.С. Добряк, М.В. Зось-Кіор, В.Ю. Ільїн, П.Ф. Кулинич, В.М. Русан, П.Т. Саблук, А.Я. Сохнич, С.П. Танчик, А.М. Третьак, О.В. Ульянченко, М.М. Федоров, Є.О. Фірсов, М.А. Хвесик, О.І. Шапоренко та ін. В їх працях розглядаються заходи з практичної реалізації дій, спрямованих на поліпшення використання й охорони земель.

Проте в публікаціях згаданих учених недостатньо розкрито теоретико-методологічні та методичні аспекти розв'язання проблеми управління оптимізацією землекористування сільськогосподарських підприємств. Окреслені ними шляхи раціоналізації землекористування, носять фрагментарний та іноді розпливчастий характер. Розвиток конкурентоспроможності землекористування України, орієнтованого на дотримання вимог ринкової економіки, зумовлює необхідність подальшого наукового аналізу теоретико-методологічних підходів до організації використання землі на системних засадах, в чому і полягає актуальність роботи.

Наразі потрібне проведення наукового дослідження стану землекористування на прикладі інформаційної бази сільськогосподарських підприємств розміщених на підконтрольній території Луганської області, які проводять виробничу діяльність в зоні ризикованого землеробства.

Отже, аналіз досвіду формування виробничої системи сільськогосподарських підприємств Луганської області та розробка пропозицій щодо вдосконалення системи управління землекористуванням у

відповідь на неконтрольовані зміни мають не тільки практичне, але і наукове значення. Це визначило вибір теми, мету і завдання даного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тему дисертації включено до планів науково-дослідних робіт Луганського національного аграрного університету за темами: «Удосконалення системи економічного аналізу, моніторингу та діагностики діяльності аграрних підприємств на ринку сільськогосподарської продукції» (2012–2016 рр., номер державної реєстрації 0112U004429), та «Управлінські аспекти модернізації аграрного виробництва в умовах інтеграції України до Європейського економічного простору» (2016–2018 рр., номер державної реєстрації 0116U005247), у рамках яких автором запропонував теоретичні, методичні та практичні підходи до управління оптимізацією землекористування сільськогосподарських підприємств на основі формування відповідного методичного інструментарію.

Мета і завдання дослідження. Мета дисертації полягає в узагальненні та поглибленні теоретичних, методичних засад, розробці практичних пропозицій щодо управління оптимізацією землекористування сільськогосподарських підприємств, а також у формуванні відповідного інструментарію обґрунтування господарських дій.

Для досягнення цієї мети було поставлено та виконано такі завдання:

– узагальнити концептуальні основи раціонального землекористування сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища;

– проаналізувати сприятливість землекористування сільськогосподарського підприємства у структурі багатогалузевої економіки та визначити його місце в умовах глобальних змін навколишнього середовища;

– удосконалити існуючі в практиці господарювання методи врахування зміни показників продуктивності земельних ресурсів відповідно

до умов господарювання;

– сформувати модель оптимізації сільськогосподарського землекористування, що повною мірою дозволяє забезпечити поєднання економічної ефективності та збереження земельних ресурсів;

– визначити ключові елементи управління землекористуванням при стратегічному плануванні господарської діяльності сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища;

– розробити методичні основи визначення виробничих параметрів технологічної системи сільськогосподарського підприємства, які дозволяють максимізувати виробничі можливості підприємств, зберігаючи корисні якості природної системи;

– застосувати системний підхід до розробки та оптимізації планів землекористування сільськогосподарських підприємств відповідно до завдань адаптації до наслідків глобальних змін навколишнього середовища.

Об'єктом дослідження є процес управління трансформацією системи землекористування сільськогосподарських підприємств із забезпеченням оптимальних соціально-економічних та екологічних показників розвитку в умовах змін навколишнього середовища.

Предметом дослідження є комплекс теоретичних, методичних і практичних аспектів управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств у нестабільному навколишньому середовищі.

Методи дослідження. Теоретичною й методологічною основою дослідження є наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених із проблем забезпечення, оцінки та управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств, відповідні законодавчі та нормативні акти з аграрних питань. У процесі дослідження використовувалися такі методи: *монографічний* – для вивчення фундаментальних основ землекористування та умов його формування, дослідження передумов змін характеру землекористування сільськогосподарського підприємства (підрозділи 1.1, 1.2, 1.3), *абстрактно-логічний* – для теоретичних узагальнень

щодо заходів оптимізації землекористування (підрозділи 1.1, 1.2, 1.3), *аналізу й синтезу* – для аналізу особливостей стану і динаміки системи землекористування агропідприємств (підрозділи 2.1, 2.2, 2.3), *системного підходу* – для формування концепції організації землекористування в загальній системі управління ресурсним потенціалом (підрозділ 3.1), *економіко-математичний* – для розробки моделей довгострокового програмування сталого землекористування через регулювання технологічного навантаження та проектування комп'ютерної програми (підрозділи 3.1, 3.2), *розрахунково-конструктивний* – для обґрунтування шляхів удосконалення землекористування через формування інтегрованих структур (підрозділ 3.3). Для проведення економіко-математичних розрахунків використовувалося програмне забезпечення Statistica 6.0, SPSS 13.0, MS Excel 2010, DIXI Растениеводство.

Інформаційною базою дисертаційної роботи є законодавчі та нормативні акти України, дані Державної служби статистики України, роботи українських і зарубіжних учених, періодичні наукові видання, статистична звітність про діяльність сільськогосподарських підприємств, інформація з мережі Internet, результати власних спостережень і досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в обґрунтуванні теоретико-методичних положень і практичних рекомендацій щодо управління оптимізацією землекористування сільськогосподарських підприємств, що дозволяє сформувавши відповідний інструментарій обґрунтування господарських дій, а саме:

вперше:

– обґрунтовано концептуально-методичний підхід до розробки моделі управління оптимізацією сільськогосподарського землекористування, яка дозволяє з урахуванням техніко-технологічних, нормативно-законодавчих і ресурсних параметрів розвитку здійснювати адаптацію виробничої моделі сільськогосподарського підприємства до процесів глобальних змін навколишнього середовища (С. 175-177);

удосконалено:

– концептуальні засади оптимізації землекористування сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища із зазначенням головних напрямів управління процесом адаптації: формування механізмів урахування впливу агрометеорологічної інформації на економічну результативність сільськогосподарських технологій, забезпечення умов зниження конкурентної напруги за рахунок створення синергетичних умов існування продовольчих і промислових виробництв, створення природних умов екологізації сільськогосподарського виробництва із забезпеченням планової (або програмованої) результативності (С. 173, 175, 190);

– економічні моделі та інформаційне забезпечення розробки проектно-виробничих планів оптимізації землекористування за певної пріоритетності потреб суспільства, які, на відміну від існуючих програм, зводяться до екологізації та інтенсифікації виробництва (С. 177-189, 159-172);

– методичний підхід до врахування динаміки зміни якісних показників земельних ресурсів, яка, на відміну від існуючих, дозволяє проектувати систему підвищення ефективності землекористування на основі врахування характеру антропогенної дії технологічних систем сільськогосподарського виробництва (С. 175);

дістали подальший розвиток:

– методичні засади планування сільськогосподарського виробництва в рамках розробки проектно-прогнозної системи довгострокового планування технологічного навантаження на сільськогосподарські угіддя, яка дозволяє визначити оптимальний рівень інтенсивності використання земельних ресурсів при максимізації прибутковості (С. 154-159);

– теорія оптимізаційного моделювання довгострокового розвитку з урахуванням агротехнічної та метеорологічної інформації, що дозволяє враховувати наслідки глобальних змін навколишнього середовища при

проектуванні стратегічного розвитку сільськогосподарського підприємства (С. 190-197);

– напрями міжгалузевої інтеграції сільськогосподарських і промислових підприємств, що реалізуються на основі багаторазового обміну проміжної продукції у процесі виробництва декількох видів сільськогосподарської та промислової продукції (С. 197-203).

Практичне значення отриманих результатів полягає у їх використанні сільськогосподарськими підприємствами та державними органами управління агропромислового розвитку з метою удосконалення системи управління землекористуванням і забезпечення його сталості.

Розроблений концептуально-методичний підхід до управління оптимізацією землекористування, який дозволяє здійснювати адаптацію виробничої моделі сільськогосподарського підприємства до процесів глобальних змін навколишнього середовища, використовується в діяльності Департаменту агропромислового розвитку Луганської обласної державної адміністрації (довідка № 37/1-76 від 26.12.2017 р.). Пропозиції щодо визначення ключових елементів управління землекористуванням при стратегічному плануванні господарської діяльності сільськогосподарських підприємств прийняті до впровадження Управлінням агропромислового розвитку Біловодської районної державної адміністрації Луганської області (довідка № 61 від 20.02.2018 р.). Рекомендації щодо методики врахування динаміки змін якісних показників земельних ресурсів, що дозволяє проектувати систему підвищення ефективності землекористування, прийняті до впровадження СТОВ «Агро-Танюшівське» Новопокровського району Луганської області (довідка № 74 від 19.02.2018 р.). Рекомендації щодо планування сільськогосподарського виробництва в рамках розробки проектно-прогнозної системи довгострокового планування технологічного навантаження на сільськогосподарські угіддя використані у практичній діяльності Луганського відділення Державного фонду підтримки фермерських господарств (довідка № 012-12 від 01.03.2018 р.).

Теоретичні та методичні матеріали дослідження використовуються у навчальному процесі Луганського національного університету (м. Харків) при викладанні дисциплін «Аналіз господарської діяльності» та «Економіка підприємства» (довідка № 24-н від 15.02.2018 р.).

Особистий внесок здобувача. Основні ідеї та розробки, викладені в дисертації, і положення, винесені на захист, отримані й аргументовані автором особисто. З опублікованих у співавторстві робіт використані тільки ті ідеї та положення, що належать автору.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дослідження доповідалися на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу в Луганському національному аграрному університеті (2011–2017 рр.); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Формування конкурентоспроможного виробничого потенціалу сільського господарства в умовах глобалізації розвитку» (м. Харків, Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва, 14–23 вересня 2011 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Науково-методологічні основи підвищення економічної ефективності, інноваційного розвитку та менеджменту аграрного виробництва» (м. Харків, Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва, 24–25 квітня 2013 р.); Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Управління трудовими ресурсами в постіндустріальному суспільстві: глобальні виклики та перспективи розвитку» (м. Полтава, Полтавська державна аграрна академія, 29 жовтня 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми розвитку обліку, аналізу та фінансів в агропромисловому виробництві України» (м. Харків, Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва, 07–08 листопада 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Соціально-економічні проблеми розвитку бізнесу та місцевого самоврядування» (м. Мелітополь, Таврійський державний агротехнологічний університет, 14–15 червня 2018 р.).

Публікації. Основні результати дослідження викладені у 19 публікаціях загальним обсягом 8,65 друк. арк., із яких автору належить 7,6 друк. арк. Із них 8 опубліковані у спеціалізованих наукових фахових виданнях загальним обсягом 4,92 друк. арк., 2 – у виданнях іноземних держав та у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз, і 9 публікацій – у матеріалах науково-практичних конференцій.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (250 найменувань) і додатків. Основний зміст роботи викладений на 180 сторінках, дисертація містить 33 таблиці та 22 рисунки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

1.1. Теоретичні основи оптимізації землекористування сільськогосподарських підприємств

Заходи з підвищення ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств в умовах збільшення тиску глобальних проблем в Україні мають бути спрямовані передусім на покращення стану земельних ресурсів, що часто науковці пов'язують із оптимізацією структури землекористування [58, с. 151–191; 64, с. 6; 12, с. 8], а для цього необхідно розуміти суть цього поняття.

Учені по-різному трактують поняття «землекористування». Н. Ф. Реймерс визначав землекористування як:

- 1) порядок, умови і форми експлуатації земель (юрид.);
- 2) сукупність земельних ділянок, експлуатованих землекористувачами (адм.) [114, с. 180].

Пізніше С. Г. Покровський зі співавторами також розглядали поняття «землекористування», але вони більше розгорнуто його тлумачать [32, с. 14–19]. Землекористування, на їх думку, – це:

– об'єкт права користування – земельна ділянка, яку використовують для певної мети, яка обмежена місцевістю та характеризується поєднанням природних умов і особливостей господарської або іншої діяльності людей;

– діяльність – порядок, умови і форми експлуатації земель – сукупність природно-господарських (або суто господарських) процесів, що відрізняються змістом і інтенсивністю прояву.

За визначенням Ю. Г. Іванова та Б. І. Кочурова [35, с. 84–88], користування землею на основі усвідомлених загальнозначущих потреб,

регульоване законодавчими нормами й організоване територіально, становить процес землекористування.

Українські вчені поняття «землекористування» також визначають як територію, надану в користування господарству, підприємству або іншій юридичній особі чи громадянину для конкретних цілей, яка має певну площу, фіксоване місце розташування і точні межі [137, с. 54].

Загалом землекористування розуміють як процес використання земельних ресурсів для різних цілей, здійснюваний на основі законодавчих норм і правил. Відповідно сільськогосподарське землекористування – це використання земельних ресурсів для виробництва сільськогосподарської продукції як кінцевого, так і проміжного споживання. Тобто вид землекористування визначає цільовий характер його використання. Проте у землевпорядній, економічній, сільськогосподарській та інших науках звертається увага на недостатнє економічне та екологічне обґрунтування розподілу земель за цільовим призначенням [56, с. 36]; надзвичайно високий, економічно та екологічно не обґрунтований рівень господарського (передусім сільськогосподарського) освоєння території, в тому числі надмірне розширення площ ріллі на схилітих землях [74, с. 428; 64, с. 6; 56, с. 39]; інтенсивний розвиток деградаційних процесів та наявність значних площ деградованих земель [58, с. 8; 64, с. 10]; недостатність земель природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення; роздрібнення землекористування внаслідок проведеного паювання земель колишніх колективних сільськогосподарських підприємств [74, с. 177] та поширення явищ черезсмузжя і дрібноконтурності [56, с. 40].

Певну цільову конкретику надає землекористуванню той факт, що воне при цьому використовуються земельні угіддя. Відповідно до п. 3 ДЕСТ 26640–85 «Землі. Терміни та визначення», затвердженого постановою Державного комітету СРСР зі стандартів від 28 жовтня 1985 р. № 3453, «земельними угіддями» є землі, що систематично використовуються або придатні до використання для конкретних господарських цілей і

відрізняються за природно-історичними ознаками [21]. У контексті такого визначення смислове навантаження, що дозволяє розмежувати види угідь між собою, несуть способи використання відповідних угідь.

Водночас обґрунтованість критерію розмежування видів угідь за способом їх використання викликає серйозні сумніви, враховуючи існування інших факторів, що впливають на специфіку режимів різних земельних угідь. До того ж сам критерій «спосіб використання» потрібно конкретизувати в часі. Наприклад, технологічні чи глобальні кліматичні зміни та кризові явища економіки змінюють умови виробництва, а отже, і «природно-історичні ознаки» угідь.

Враховуючи вищевикладене, поняття «*земельні угіддя*» пропонуємо трактувати як ділянки землі із притаманними їм природно-історичними ознаками, які за певних умов придатні для використання для певних цілей і, за загальним правилом, мають для цих цілей використовуватися. Отже, певний спосіб використання земельних угідь необхідно визначати, враховуючи їх природні характеристики при узгодженні екологічної, економічної та соціальної доцільності господарської діяльності в певних умовах.

На наш погляд, термін «землекористування» слід визначати з урахуванням територіального розміщення, екологічного та кліматичного стану території, системи обробітку ґрунтів, яка застосовується у виробництві аграрної продукції. Отже, із наведеного визначення зрозуміло, що *основою системи землекористування* є «оптимальний зв'язок» угідь з природним і антропогенним середовищем. Установлення подібного зв'язку є результатом процесу оптимізації параметрів системи.

У загальному значенні «оптимізація» (від лат. «*optimus*» – найкращий) – це процес надання будь-чому найвигідніших характеристик [56, с. 147].

У спеціальній літературі поняття «*оптимізація землекористування*» розглядається як така організація виробничого процесу, при якій земля використовується найбільш раціонально, її продуктивні властивості

забезпечують хоча і не максимальний, але екологічно стійкий ефект зі збереженням родючості ґрунтів [137, с. 54]; як процес установалення такої структури земельних угідь, що буде найбільшою мірою адекватна нашим уявленням про ефективне використання земель [64, с. 8] тощо.

Враховуючи значення земельних ресурсів як екологічної, економічної або соціальної цінності, при здійсненні оптимізації структури землекористування необхідно поєднувати відповідні напрями оптимізації [56, с. 147]. Екологічна складова оптимізації землекористування полягає в усвідомленій необхідності збереження і розумного використання землі як основного природного ресурсу та базисного компоненту довкілля, економічна – у використанні земель саме в тих угіддях, де вони будуть давати найбільший дохід, соціальна – в адекватності характеру використання земель стану суспільної свідомості та системі суспільних (громадських) потреб [64, с. 8]. Водночас необхідність зазначеної комплексності оптимізації структури землекористування зумовлює відносну складність її здійснення [137, с. 60].

У дослідженнях у галузі землевпорядкування, економіки та сільського господарства пропонується виконувати завдання оптимізації землекористування на засадах теорії організації, теорії нечітких множин, математичного програмування та моделювання [64, с. 1, 9, 16; 56, с. 150; 12, с. 16]. Юридична наука може забезпечувати оптимізацію структури землекористування шляхом розробки теоретичних засад правових механізмів, упровадження та дія яких уможлиблює здійснення необхідних для такої оптимізації заходів.

Щодо нормативного програмування оптимізації землекористування, то здійснення оптимізації (раціоналізації) землекористування є очікуваним результатом виконання Концепції Державної цільової програми розвитку земельних відносин в Україні на період до 2020 р., схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України (далі – КМ України) від 17 червня 2009 р. № 743-р., що, зокрема, дасть змогу досягти сталого розвитку землекористування. У цьому випадку термін *«оптимізація (раціоналізація) землекористування»*

означає заходи, здатні зробити реальними таку форму та відповідні методи використання земель, що забезпечують оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій територій (частина перша ст. 1 Закону України «Про землеустрій» від 22 травня 2003 р. № 858-IV (далі – Закон № 858-IV)).

Поряд із поняттям «оптимізація землекористування» часто зустрічається поняття «оптимізація структури землекористування». Землекористування є системою, тобто якісною сукупністю компонентів, необхідно зв'язаних у єдине ціле [129, с. 26]. Головна особливість системи полягає в її внутрішній упорядкованості [129, с. 26]. Для встановлення характеру внутрішньої організації об'єкта використовують філософську категорію «структура», яка являє собою будову та внутрішню форму організації системи, що являє собою єдність стійких взаємозв'язків між її компонентами [129, с. 27]. Тобто *структурою* вважається взаєморозміщення та взаємозв'язок складових частин цілого. На наш погляд, структура землекористування повинна включати елементи як антропогенного характеру, так і ті, що піддаються безпосередньому впливу природних компонентів.

Враховуючи вищезазначене, зауважимо, що *структура землекористування* може, зокрема, визначатися через розмір і/або конфігурацію земельних ділянок у межах певної території, види цільового призначення земельних ділянок у межах певної території, види, розмір і взаєморозташування земельних угідь у межах певної території тощо.

У спеціальній літературі доведено, що приведення системи землекористування до заданого (умовно оптимального) стану означає процес корекції структури системи [129, с. 19].

Так, згідно із п. 4 Розділу III Закону України «Про Генеральну схему планування території України» від 7 лютого 2002 р. № 3059-III (далі – Закон № 3059-III) [102], оптимізація структури землекористування є завданням перспективного розвитку населених пунктів і має на меті забезпечення їх

сталого розвитку. З урахуванням визначення сталого розвитку населених пунктів, наведеного у Розділі I Концепції сталого розвитку населених пунктів, схваленої постановою Верховної Ради України від 24 грудня 1999 р. № 1359-XIV [Ошибка! Источник ссылки не найден.], термін «оптимізація структури землекористування» вживається у Законі № 3059-III у значенні заходів, що мають забезпечити раціональне використання земельних ресурсів.

У розділі I Концепції збалансованого розвитку агроєкосистем в Україні на період до 2025 р. [104], затвердженої наказом Міністерства аграрної політики України від 20 серпня 2003 р. № 280 «оптимізація структури сільськогосподарських ландшафтів», розглядається як складова процесу створення умов для сталого розвитку агроєкосистем. А відповідно до частини четвертої Розділу III Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 р., затвердженої постановою КМ України від 19 вересня 2007 р. № 1158 [103], державна політика спрямовується, зокрема, на «оптимізацію структури посівних площ і сівозміни» з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь, запобігання ерозійним процесам і відтворення родючості ґрунтового покриву.

Поряд із наведеними вище термінами законодавство України оперує і суміжними з ними. Частина друга ст. 165 Земельного кодексу України від 25 жовтня 2001 р. № 2768-III (далі – ЗК України) [31] та частина перша ст. 30 Закону України «Про охорону земель» від 19 червня 2003 р. № 962-IV (далі – Закон № 962-IV) [109] передбачають встановлення у галузі охорони земель і відтворення родючості ґрунтів нормативів «оптимального співвідношення земельних угідь». А організація територій сільськогосподарських підприємств зі створенням просторових умов, що забезпечують «еколого-економічну оптимізацію використання та охорони земель» сільськогосподарського призначення та вдосконалення співвідношення і розміщення земельних угідь, системи сівозмін, сінокосо- і пасовищезмін, є

одними з основних завдань землеустрою відповідно до п. «г» частини першої ст. 183 ЗК України та п. «г» частини першої ст. 2 Закону № 858-IV.

На сьогодні у спеціальній літературі виокремлюються такі заходи, вживання яких покликане оптимізувати структуру землекористування: виведення з обробітку деградованих і малопродуктивних земель, їх консервація [64, с. 9]; залуження та залісення ділянок, що використовуються як рілля на схилових землях [13, с. 5]; консолідація земельних ділянок сільськогосподарського призначення [58, с. 185] тощо. На нашу думку, безпосереднім заходом, спрямованим на оптимізацію структури землекористування, є затвердження та впровадження нормативів оптимального співвідношення земельних угідь, передбачених частиною другою ст. 165 ЗК України та частиною першою ст. 30 Закону № 962-IV. Ураховуючи те, що характер використання земель у більшості випадків стає причиною перетворень природних компонентів довкілля, в тому числі несприятливих [64, с. 6], можна і потрібно забезпечувати оптимізацію структури землекористування шляхом правового регулювання видів використання земельних ресурсів.

Ураховуючи зазначене, можна констатувати таке:

– системний аналіз вживання термінів *«оптимізація структури землекористування»* і *«оптимізація землекористування»* в законодавстві України дозволяє вести мову про їх синонімічність;

– доцільно зробити відповідне уточнення, згідно з яким оптимізація землекористування – це визначення відповідного набору видів господарської активності у використанні земельних ресурсів, що забезпечують очікувані економічні переваги за поточних умов без порушення природної рівноваги екологічного ресурсу, а оптимізація структури землекористування – відповідні оптимальні співвідношення видів господарської активності у використанні земельних ресурсів, що забезпечують очікувані економічні переваги за поточних умов без порушення природної рівноваги екологічного ресурсу;

– смислове навантаження терміна «оптимізація структури землекористування», що вживається в законодавстві України, зводиться до певних заходів, метою вживання яких є раціональне використання земельних ресурсів і досягнення такого стану земельних відносин, який відповідав би концепції сталого розвитку – оптимальному поєднанню екологічних, економічних і соціальних інтересів при використанні, охороні та відтворенні земель для задоволення потреб не тільки сучасного, але й прийдешніх поколінь;

– об'єктом оптимізації структури землекористування є певна територія;

– оптимізація структури землекористування спрямована на досягнення оптимального співвідношення господарської активності у використанні земельних угідь.

Для розв'язання проблем раціонального землекористування і виходу економіки на шлях стійкого ресурсозберігаючого розвитку потрібні нові підходи до ухвалення економічних рішень. Традиційний підхід можна описати як модель типу «чорний ящик», що є підприємством. На вхід «чорного ящика» (рис 1.1) подаються природні ресурси, а на його виході – кінцева продукція і різноманітна деформація довкілля. У цьому контексті необхідно дещо розмежувати поняття зовнішнього та навколишнього середовища. В цьому конкретному випадку навколишнє середовище будемо розуміти як відносини підприємства із зовнішніми об'єктами та суб'єктами, тобто тими, що знаходяться поза внутрішнім механізмом підприємства, але сприймають його вплив і формують відповідну реакцію. До навколишнього середовища також належать такі об'єкти та суб'єкти, проте впливати на них підприємство не здатне і повинно виробляти відповідну політику адаптації.

За традиційною логікою, в разі нестачі виробленої продукції необхідно подати на вхід додаткові природні ресурси.

Для реального розв'язання проблем землекористування і формування сталого типу розвитку необхідно розглядати сам «чорний ящик» і оцінювати ефективність його роботи зсередини, зрозуміти економічну та технологічну

специфіку його функціонування і знайти способи зниження його природомісткості.

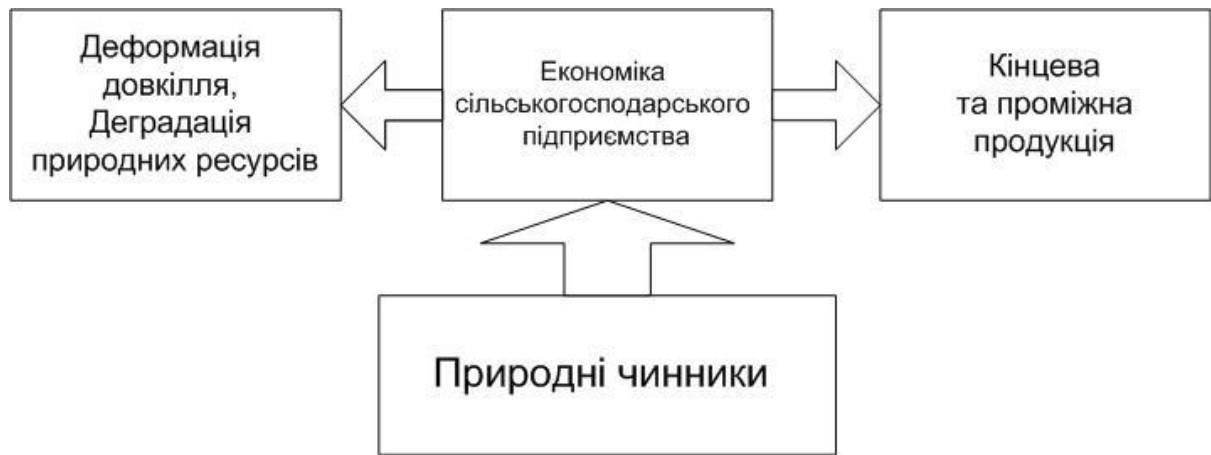


Рис. 1.1. Природно-продуктова система

Щоб відповісти на питання, які проблеми виникають при такому підході до ухвалення економічних рішень, необхідно розглянути деякі специфічні особливості сільськогосподарського виробництва на рівні підприємства, цікаві в контексті нашої проблеми.

Попри те, що ця галузь забезпечує найважливіші потреби людини, паритет цін на сільгосппродукцію упродовж практично усієї історії аграрного розвитку змінюється не на користь аграрного сектора. Це пов'язано з тим, що можливість диверсифікації продукції сільського господарства обмежена. Технічний прогрес у цій галузі супроводжується розробкою нових технологій і прийомів виробництва, виводяться досконаліші сорти тощо. Але навіть удосконалена пшениця залишається тією ж пшеницею, і корисність сільгосппродуктів збільшити дуже складно. У цьому сенсі, якою б не була складна і досконала технологія виробництва рослинних культур, сільгоспвиробники мають обмежені можливості підвищувати ціну на свою продукцію у разі зміни технології виробництва.

Напевно, найістотнішою особливістю сільгоспвиробництва є те, що основним і незамінним засобом виробництва в сільському господарстві є

земля. На відміну від інших засобів виробництва земля непереміщувана, невідтворна, нічим не замінна та просторово обмежена.

Можна виокремити такі особливості використання землі як найважливішого компонента природного середовища:

- земля – основа збереження усього живого на планеті;
- земля не є продуктом людської праці, вона – продукт природи. При використанні землі не робляться амортизаційні відрахування, отже, вона не бере участі у формуванні собівартості продукції. Водночас родючість землі здебільшого визначається людською діяльністю, тому вона не є дармовим благом;
- господарство на землі раціонально можна вести лише використовуючи інші природні ресурси (світло, тепло, воду, повітря), необхідні для нормального розвитку рослин. Родючість земельних угідь необхідно розглядати як складовий елемент єдиної продуктивної сили в комплексі з їх територіальним розташуванням, наявністю водних джерел, характером агроландшафту, рослинності й т. ін.;
- земля може бути раціонально використана лише у разі комплексного обліку економічних, технологічних і інших антропогенних умов;
- земля є складною багатокомпонентною субстанцією, в якій протікають складні хімічні, фізичні та біологічні процеси;
- при використанні земель необхідно враховувати темпи відтворення ґрунтової родючості.

Найважливішою характеристикою землі є її родючість. Виокремлюють природну, штучну й економічну родючість, яка є сумою природної і штучної. Природна родючість є результатом ґрунтоутворюючих процесів, економічна родючість цілком залежить від антропогенних дій. Орієнтація тільки на відтворення економічної родючості є тупиковою, оскільки існує межа зниження природної родючості, при наближенні до якої технічна потужність стає неефективною. Найважливішим завданням планування антропогенного навантаження є підвищення природної родючості. Виконати це завдання

неможливо без опису фізико-хімічних процесів, що відбуваються в ґрунті під впливом технологій. Отже, модель вибору технологій повинна, крім економічного блоку, включати описи складних процесів, що протікають у ґрунті під впливом людської діяльності. Об'єднання таких різнорідних блоків у єдину систему само по собі являє собою комплексну і складну проблему, для розв'язання якої мають бути розроблені спеціальні методи.

Вплив родючості ґрунту на урожай виражається не прямо, а опосередковано, через технології. Однаковий урожай можна отримати на ґрунтах, абсолютно різних за своїми характеристиками, і різних – на однакових ґрунтах, що залежить від застосованих технологій. Ще однією особливістю, властивою сільськогосподарському виробництву, є те, що технології, застосовані в рослинництві, належать до розряду гнучких і взаємозамінних. Будь-якій із них властива багатоваріантність, яка проявляється в альтернативних способах обробки землі, використання устаткування і засобів хімізації та ін.

Загалом кожен технологічний спосіб виробництва характеризується значною кількістю:

- видів машин, устаткування, засобів хімізації, за допомогою яких здійснюються технологічні перетворення цього способу виробництва;
- кваліфікацій робочих, необхідних для виконання технологічних операцій;
- матеріальних ресурсів (посівний матеріал тощо), використовуваних у цьому технологічному процесі;
- різних змін характеристик ґрунтової родючості після застосування технологічного способу.

Отже, фахівець при ухваленні господарських рішень, спрямованих на виробництво вектора сільськогосподарської продукції, стикається з різноманіттям альтернатив, що породжує проблему їх порівняння і вибору кращої з них.

Підкреслимо, що особливістю технологій у сільському господарстві є дія і перетворення не лише технологічних матеріалів і рослин, але і

властивостей ґрунту. Тому в сільськогосподарському виробництві створюються, так би мовити, два продукти: безпосередньо рослинна культура і земля. Якість останньої і визначатиме врожайність рослин у перспективі.

Таким чином, при ухваленні рішень про вибір технологій обробки необхідно враховувати довготривалі наслідки цих рішень. Це особливо актуально у сільському господарстві, оскільки втрата природної родючості землі внаслідок нераціонального її використання не може бути нічим замінена. Наприклад, промислове підприємство, що забруднює довкілля, рідко ризикує чимось, окрім свого прибутку (якщо немає ефективної системи штрафів). Також на цих підприємствах можливо виправити несправність засобів виробництва шляхом ремонту або придбання нових. Деградацію землі, як зазначалося вище, виправити дуже складно.

Тобто фахівець із планування виробництва, з одного боку, стикається з проблемою багатоваріантності технологічних способів виробництва і, відповідно, різними витратами й економічною віддачею, а з іншого – йому необхідно, по-перше, враховувати комплексний і міждисциплінарний характер проблеми, а по-друге, – довготривалі наслідки застосування технологій.

Отже, зрозуміло, що проблема еколого-економічного обґрунтування ухвалення господарських рішень у сільському господарстві є дуже складною, оскільки необхідно розглядати не лише вплив виробництва на земельні ресурси, але і віддалені наслідки цього виробництва.

Усвідомлення глибини та важливості екологічних проблем, що склалися, стало найважливішою причиною початку пошуку техногенної концепції збалансованого економічного розвитку АПК. Так виникали різні концепції: від неомальтузіанства, що пропонувало уповільнити збільшення та стабілізацію чисельності населення планети, до так званих «екстремістських» еколого-економічних концепцій, що пропагували обмеження економічного розвитку, аж до натурального господарства.

Імовірно, істина знаходиться десь посередині. Дійсно, ідея уповільнення збільшення чисельності населення украї сумнівна в моральному аспекті, крім того, перед нашою країною стоїть інше завдання – зростання чисельності населення. У світовому ж масштабі реалії такі, що до 2025 р. передбачається збільшення населення до 8 млрд. людей. Для задоволення їх потреби в продуктах харчування мають бути вирощені близько 4 млрд. т зерна, досягши середньої врожайності зернових культур у розмірі 4,5 т/га.

За експертними оцінками, досягти такої продуктивності культур можна лише на основі інтенсифікації землеробства, використовуючи в єдиному комплексі усі досягнення аграрної науки на основі створення і застосування високих технологій обробітку сільськогосподарських культур. Це повинно статися без істотного збільшення посівних площ і при постійному зменшенні площі ріллі. Отже, найближчим часом не йдеться про істотне скорочення техногенного навантаження на природні ресурси, і на землю зокрема, але це навантаження необхідно регламентувати та регулювати.

Відомі наукові дані про те, що при екстенсивному господарюванні близько 80 % урожаю формується за рахунок ґрунтово-кліматичних умов і лише 20 % – за рахунок інтенсивних чинників. Тому екстенсивне землеробство марнотратне і невиправдане. При інтенсивному землеробстві близько 70 % урожаю формується за рахунок чинників інтенсифікації [125].

Наразі найбільш послідовну відповідь на питання, які цілі й рамки регулювання техногенного навантаження, дає концепція сталого розвитку, запропонована на Всесвітній конференції з довкілля і розвитку, що відбулась 1992 р. у Ріо-де-Жанейро. Суть цієї концепції – у розумному задоволенні потреб сучасних людей, яке не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби.

У практиці сільського господарства наслідування принципу сталого розвитку виражається в обов'язковому застосуванні стійких систем землеробства, в яких збільшення виробництва продукції забезпечується на

рівні розумної достатності, у застосуванні інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур і екологічних, природоохоронних елементів, спрямованих на збереження і підвищення ґрунтової родючості. Тобто сучасне управління стійкістю агроєкосистем і використання практичних засобів повинні передбачати досягнення розумного компромісу між якісно-кількісними показниками виробництва продукції і масштабами природних технічних і енергетичних ресурсів, що витрачаються, чинять антропогенну дію на навколишнє природне середовище, зокрема на стан ґрунтового покриву.

Проте процеси раціонального землекористування відбуваються в конкретних соціально-економічних умовах, де підприємство стикається з обмеженістю матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. І чим більше коштів буде витрачено на відтворення землі, тим менше їх буде спрямовано на інші, не менш важливі відтворювальні процеси. З огляду на це завдання економіста полягає у плануванні землекористування вже на етапі господарського обґрунтування і ухвалення виробничих рішень. На підприємствах сільського господарства об'єктами планування і управління при цьому є як соціально-економічні процеси, так і природні, які не лише змінюються під впливом різних технологій, але і впливають на подальшу ефективність їх застосування.

Це свідчить про те, що наразі актуальним є перехід від економічного обґрунтування ухвалення господарських рішень із традиційними показниками рентабельності до багатокритерійних рішень, що враховують чинник динаміки родючості земельних угідь. Інакше в найближчому майбутньому можлива ситуація, коли доведеться досягати екологічних цілей в економічно обмежених умовах.

1.2. Дослідження передумов зміни характеру землекористування сільськогосподарських підприємств

Наукове обґрунтування проблеми оптимізації землекористування набуває особливої актуальності в умовах різних трансформаційних процесів у регіонах, коли відбувається перерозподіл і зміна цільового призначення земель. Причиною таких трансформацій є як суб'єктивні процеси, такі як реалізація великих інвестиційних проектів (освоєння родовищ корисних копалини, будівництво промислових підприємств, транспортних шляхів, туристсько-рекреаційних комплексів тощо), так і об'єктивні обставини, що призводять до зміни природної основи ресурсів. При цьому важливо визначити оптимальний (з усіх можливих) варіант використання земельних ресурсів (оскільки перехід угідь з однієї категорії в іншу з різних причин часто незворотний) і зберегти найбільш цінні сільськогосподарські землі.

Трансформація – це перетворення, кількісно-якісні зміни системи землекористування, що призводять до зміни її структури, перебудови усіх її компонентів. Тобто трансформація – це факт, що вже відбувся, тоді як трансформаційні процеси характеризують особливості перетворень, що відбуваються.

Дослідження, що стосуються проблеми трансформації територіальних систем, можна поділити на роботи, присвячені природним і соціально-економічним системам. У фізико-географічних дослідженнях широко розглядаються питання трансформації ландшафтів, динаміки геосистем. У економіко-географічних роботах велика увага приділяється змінам, що сталися в територіальній організації суспільства в пострадянський час; теоретичні питання трансформації територіальних соціально-економічних систем розробляються у меншій мірі.

Численні дослідження в міждисциплінарній науковій сфері – природокористуванні, і землекористуванні, як одному із його видів, не є винятком. Слід зазначити, що представники різних наук по-різному

розглядають трансформацію системи землекористування, зокрема юристи – з погляду земельного права (С. А. Боголюбов, І. О. Краснова, О. І. Красов та ін.), економісти – з позицій оцінки землі (А. А. Варламов, С. Н. Волков, Н. В. Комов), історики – з огляду на розвиток і становлення земельних стосунків (А. А. Кауфман, Л. Ф. Склярів, В. І. Шунков та ін.), представники аграрної науки – з позицій виробництва сільськогосподарської продукції і зміни властивостей ґрунтів (Л. М. Бурлакова, П. А. Костичев, І. А. Стебут і ін.).

За кордоном дослідження трансформаційних процесів, у тому числі у сфері землекористування, активно проводяться в країнах Східної Європи і пострадянських державах, що зіткнулися з тими ж проблемами, що й Україна (І. Вісік, Л. Јелесек, Р. Мареґ та ін.). У рамках Міжнародного географічного союзу діє спеціальна Комісія із землекористування і зміни земельного покриву (IGU LUCS commission), одним із головних завдань якої є розвиток досліджень у сфері землекористування на різних рівнях: від локального до глобального.

Вивчення передумов зміни характеру землекористування, викликаних суб'єктивними й об'єктивними причинами, – актуальна проблема, від розв'язання якої залежить раціональне використання багатьох природних ресурсів, їх відтворення і збереження.

Практично всі сільськогосподарські угіддя нашої держави останніми роками перебувають під антропогенним тиском, що збільшується з кожним роком на усі види угідь. Процес антропогенної трансформації земельних ресурсів набуває все більшого розмаху. Насичення середовища антропогенними чинниками призводить до різких змін умов. При цьому антропогенна дія змінює темп і напрям розвитку еволюційних процесів, що протікають в екосистемах безперервно та з різною швидкістю, тому дуже актуальними є дослідження динаміки та спрямованості змін, що відбуваються в екосистемах. Інтенсивність освоєння природи значно випередила ступінь її вивченості.

Визначені закономірності зміни характеру землекористування можуть бути покладені в основу прогнозування змін у спеціалізації підприємств, що займаються агровиробництвом в умовах зміни антропогенного навантаження на земельні ресурси, а також можуть бути використані для створення оптимальних умов функціонування сільськогосподарських підприємств, ґрунтуючись на принципах концепції стійкого розвитку.

Суб'єктивні причини змін землекористування добре вивчені стосовно окремих територіальних комплексів і переважно характеризуються визначенням умов діяльності суб'єктів господарювання, що призвели до порушення науково обґрунтованих норм і правил землеробства. Дослідження структури посівних площ орних земель сільськогосподарських підприємств Луганської області показало, що протягом 2008–2016 рр. спостерігалось подальше зменшення обсягів вирощування картоплі, кормових, овочевих і баштанних культур. Провідними сільськогосподарськими культурами стають зернові й технічні, з-поміж яких перевага надається озимій пшениці, кукурудзі та соняшнику. Все це призводить до порушення науково обґрунтованих сівозмін.

Основна причина такого стану вбачається у завищенні рекомендованого відсотка посівних площ соняшнику, а також у збільшенні питомої ваги озимих зернових культур у структурі зернових до 70–72 % [1].

Автор, як і переважна більшість дослідників, переконаний, що лише комплексний підхід у ході аналізу й оцінки результатів господарювання аграрних підприємств (із застосуванням комплексних еколого-економічних моделей) у розрізі окремих регіонів дасть більш надійні та об'єктивні дані про розміри посівних площ з одночасним дотриманням оптимальної структури посівів. Остання, у свою чергу, базується на чіткій науково обґрунтованій нормативній базі, яку потрібно періодично коригувати та вдосконалювати [85].

Значний інтерес викликає вивчення умов землекористування, які знаходяться поза зоною впливу власника підприємства, але значною мірою

впливають на діяльність сільськогосподарського підприємства. Здебільшого людина як суб'єкт господарювання стає ініціатором тих або інших умов, проте через неконтрольний розвиток цих процесів вона часто стає заручником обставин. Згідно із дослідженням Іллінойського університету, з-поміж 3 146 дослідників (геофізиків, кліматологів та ін.), які активно публікують наукові праці з проблеми кліматичних змін, 97 % згодні з тим, що людська діяльність є значущим чинником глобальної зміни клімату, наслідки якої непокоять значну частину населення світу [146].

Сільські жителі більше за всіх відчувають на собі безпосередній вплив кліматичних змін, їх благополуччя безпосередньо залежить від сільськогосподарської продукції, яку вони виробляють. Зміна клімату значною мірою впливає на виробництво сільськогосподарської продукції. При незначному зростанні температури продуктивність сільськогосподарських культур у високих широтах навіть зростає, що, втім, знівелюється падінням врожайності в низьких широтах через потепління і зміну гідрологічного режиму. У разі більш значного потепління негативний ефект спостерігатиметься на всій планеті. В середньому ж по світу, за деякими прогнозами, підвищення температури на 1 °С може призвести до падіння врожайності трьох основних сільськогосподарських культур (пшениці, рису та кукурудзи) на 10 % [11].

При цьому, за статистичними даними, з 1880 по 2010 рр. середньорічна температура атмосфери Землі збільшилась приблизно на 0,8 °С, причому 2/3 цього потепління припали на період після 1975 р., відтоді темпи підвищення температури становлять 0,15–0,2 °С за десятиліття (рис. 1.2) [167].

Водночас підвищення температури приземного шару атмосфери – найбільш помітне з усіх коливань кліматичних змінних, проте далеко не єдине. До інших зараховують збільшення температурних амплітуд (збільшення континентальності клімату), зміну кількості опадів (кількість опадів в середньому зростає по всій планеті, проте зменшується в сухих регіонах), а також збільшення їх нерівномірності [161].

Саме тому впровадження методів і підходів, що дають змогу сільському населенню, найбільш уразливому, адаптуватися до ризику зміни клімату, набуває все більшої актуальності.

Що стосується моделей зміни характеру землекористування, то за зазначених кліматичних змін, основним інструментом управління змінами в землекористуванні є адаптація. Р. Мендельсон досліджував можливість зміни виду землекористування відповідно до зміни кліматичних умов [162].

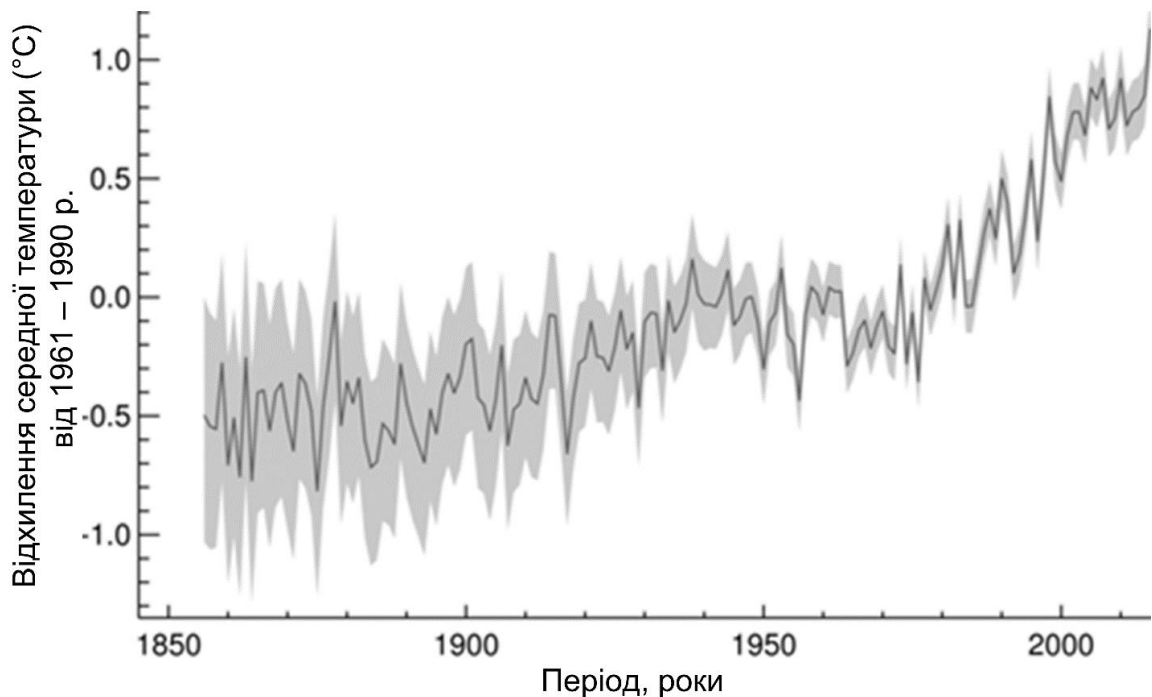


Рис. 1.2. Відхилення середньої річної температури повітря від норми упродовж 1850–2015 рр., °C

Джерело: [165].

Суть дослідження полягала в порівнянні прибутковості сільськогосподарської діяльності в місцях із різними кліматичними умовами. Як показник прибутковості використовувалася ціна на землю – в ній, з-поміж іншого, віддзеркалюються і властивості кліматичних умов, характерних для тієї або тієї місцевості (оскільки ця думка була уперше висловлена Д. Рікардо, то підхід, використовуваний у дослідженні, отримав назву

рікардіанського) [166]. Логіка підходу полягає в тому, що якщо існують дві ділянки землі, які відрізняються тільки тим, що на ділянці (1) середньорічна температура на N °C нижча, ніж на ділянці (2), то різниця в ціні цих ділянок свідчатиме про можливий зиск або втрати фермера, що займає ділянку (1), при підвищенні температури на N °C.

На рис. 1.3 відображена залежність прибутковості різних видів землекористування від певної кліматичної змінної (наприклад, середньорічної температури, рівня опадів тощо). При мінімальних значеннях цієї змінної (наприклад, тим, що відповідають точкам А і В) найбільш ефективним способом землекористування є вирощування пшениці. Проте як тільки кліматична змінна набуває значення, що відповідає точці С (див. рис. 1.3), фермери, що прагнуть максимізувати прибуток, вимушені будуть перейти на вирощування кукурудзи. В тому разі, якщо переходи від одного виду землекористування до іншого (тобто адаптація фермерів до умов, що змінюються) не відбуваються, то при подальшому зростанні кліматичної змінної прибутковість сільськогосподарської діяльності впала б до точки Р, проте завдяки адаптації при тому ж значенні кліматичної змінної в дійсності прибутковість знаходиться на рівні точки D. Нарешті, при максимально високих значеннях кліматичної змінної (наприклад, тих, що відповідають точці Е) жоден вид сільськогосподарської діяльності не буде рентабельним, проте ціна землі не впаде до нуля, оскільки рентабельним залишиться використання землі під забудову. Зрештою завданням дослідження є оцінка верхнього контуру фігури, представленої на рис. 1.3 (потовщена лінія), для різних кліматичних змінних на основі аналізу вартості земель, розташованих у різних кліматичних умовах по всій території країни. Цей контур називається «Функції реакції».

Отже, враховуючи складність проблеми адаптації до кліматичних змін, ефективним інструментом управління землекористуванням є методологія агрокліматичного програмування, за допомогою якого виявляється ймовірність виникнення метеозагроз недоотримання урожаю. Але не менш

важливим завданням виявлення ризиків і загроз втрати стійкості розвитку виробництва є доведення отриманих даних до кінцевих економічних результатів, до визначення можливої загрози (ризик) втрати стійкості господарської (фінансової) системи. Тобто необхідно забезпечити виявлення таких ризиків і визначення таких загроз, які здатні перервати динаміку сталого зростання економіки.

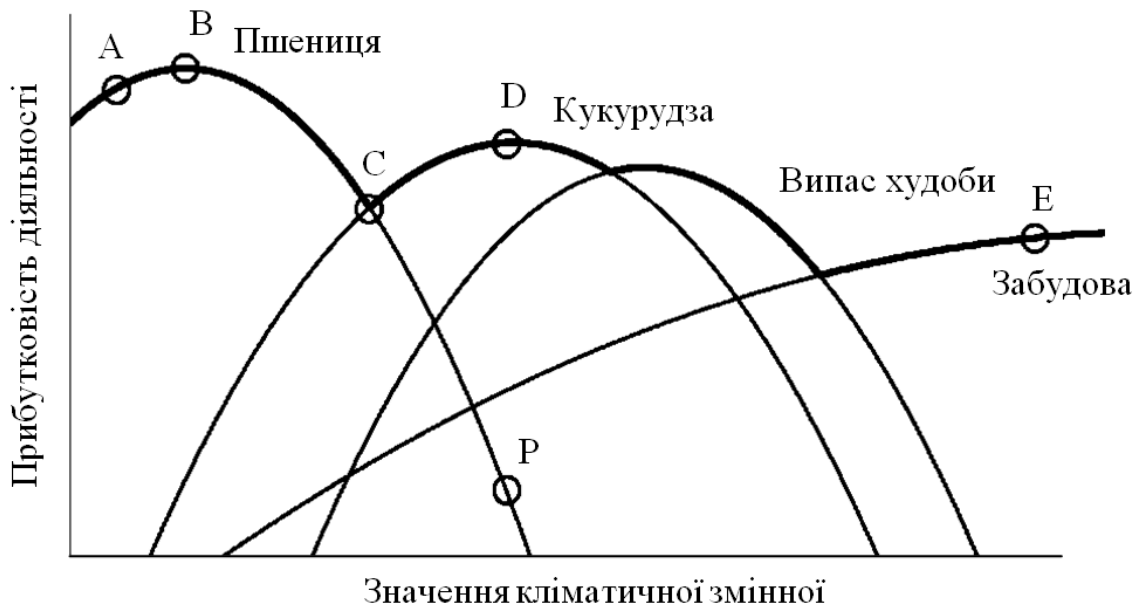


Рис. 1.3. Залежність прибутковості різних видів землекористування від значень кліматичної змінної

Джерело: [166].

Значний вплив на економіку землекористування поряд із наслідками кліматичних змін має проблема забезпечення енергоресурсами. З метою забезпечення глобальної енергетичної і екологічної безпеки світова спільнота робить активні спроби знизити залежність енергетики від викопного палива. Одним із напрямів розвитку сучасної енергетики є використання біопалива.

Питання розвитку біопаливної індустрії стає усе більш актуальним. Виснаження традиційних джерел енергії, зростаючий попит і ціни на вуглеводневі енергоресурси викликають заклопотаність усієї світової спільноти. Світове споживання енергоресурсів упродовж 1970–2008 рр., за

оцінками Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), збільшилося в півтора разу. За прогнозами МЕА, світовий попит на енергоресурси до 2030 р. зросте порівняно з 2007 р. на 65–70 % [173].

Сучасний біопаливний ринок виник унаслідок двох різких стрибків цін на нафту в 1970-ті рр. У багатьох країнах почали пропонуватися різні заходи з упровадження альтернативних видів палива, але тільки в двох країнах – Бразилії і США – в той період були створені ринок етанолового біопалива й індустрія виробництва біопалива, сировиною для якої у Бразилії стала цукрова тростина, а в США – кукурудза. В обох країнах базою для виробництва біопалива стали вже наявні потужності сільського господарства, а низькі сільськогосподарські ціни стимулювали пошук нових ринків збуту. Важливу роль відіграли і стратегічні міркування, такі як необхідність зниження залежності від імпорту енергоносіїв, а у Бразилії – вирівнювання зовнішньоторговельного балансу на тлі високих цін на нафту, що ввозиться.

Для виробництва усіх видів біопалива, яке, крім того, виробляється з макухи і відходів, потрібні земельні ресурси. Тому воно конкурує за землю з іншими формами сільського господарства, у тому числі з виробництвом інших біологічних енергоносіїв, з іншими видами господарської діяльності, міською забудовою і все частіше – з організацією екологічних територій, що охороняються, з метою захисту біорозмаїтості та поглинання рослинами вуглекислого газу. Остання теза особливо актуальна з погляду виробництва біопалива, однією з цілей якого є саме боротьба зі зміною клімату, а це означає, що тоді, коли воно конкурує із поглинанням вуглекислого газу, слід зіставляти потенціал обох варіантів використання земельних ресурсів у справі боротьби зі зміною клімату.

Обговорення питання, у якій мірі проблема вільних земель стримує розвиток біопалива і перешкоджає забезпеченню продовольчої безпеки, переважно обертається навколо припущень про те, яка площа земельних угідь знадобиться для виробництва певної кількості біопалива, з одного боку, і скільки у світі знайдеться «вільних» земель для задоволення зростаючого

попиту на продовольство, з іншого боку. Відповіді на ці питання визначаються прогнозами врожайності (культур) і виходу корисного продукту (біопалива), а також інформацією про наявність вільних земель (їх кількість і призначення).

У науковій літературі, в якій досліджуються проблеми наявності вільних земельних угідь, багато уваги приділяється розрахункам наявних площ «агрономічно придатної» землі з використанням параметрів високої і малої придатності. Значна частина таких оцінок свідчить про те, що за умови дбайливого землекористування для задоволення майбутнього попиту на продовольство наявні значні земельні ресурси; те саме стосується і біопалива. Також наголошується, що деякі види біопаливної сировини не конкуруватимуть із виробництвом продовольства навіть за земельні ресурси, оскільки їх можна вирощувати на угіддях, не придатних для продовольчих культур [5].

Узагальнюючи інформацію про вплив біопаливного виробництва на характер землекористування, зазначимо, що виробництво біопалива може призвести як до прямої, так і до непрямой зміни характеру землекористування.

Пряма зміна характеру землекористування відбувається тоді, коли для виробництва біопалива як сировину використовують нові культури, які вирощують безпосередньо на території колишніх лісових масивів, сільськогосподарських угідь або природних пасовищ. Цей процес супроводжується перетворенням земельних масивів на рілля, спричиняючи при цьому значну емісію вуглецю. У висновках Fargione et al. (2008) зазначено, що трансформація тропічних лісів, торфовищ, саван або пасовищ у категорію земель для виробництва біопалива з продовольчих культур може призвести до утворення «біопаливної вуглецевої заборгованості», оскільки загальний об'єм CO₂, що вивільниться з ґрунту і біомаси, в 17–420 разів перевищуватиме щорічне скорочення викидів парникових газів унаслідок заміни викопних джерел енергії виробленим біопаливом. У цьому випадку

екологічна ефективність зміни землекористування, орієнтована на вироблення невикопних енергоресурсів, буде негативною. Економічні переваги за цих умов будуть суперечити постулатам концепції сталого розвитку сільськогосподарського землекористування.

З іншого боку, на основі даних табл. 1.1 складається думка, що біопаливо взагалі, зокрема етанол з цукрової тростини (Goldemberg, 2008), і біопаливо другого покоління, можуть бути корисним інструментом для зменшення викидів парникових газів, оскільки заміщають енергію, що виробляється з викопного палива. В такому випадку землекористування, орієнтоване на виробництво невикопних енергоресурсів, буде конкурувати з виробництвом продовольчих продуктів і кормів. Цей процес повинен супроводжуватися включенням відповідного регулятора.

Законом США про енергетичну незалежність і безпеку від 2007 р. уведено поняття «біопаливо», яке дає з перевагою викидів парникових газів у розмірі 50 % за загальний життєвий цикл. Директива ЄС про якість палива вводить із 2018 р. поріг економії парникових газів на рівні 60 % після врахування усіх ефектів прямої зміни характеру землекористування. У вищезгаданих стандартах розглядається можливість включити у розрахунки впливи непрямой зміни характеру землекористування [5].

Непряма зміна характеру землекористування відбувається в тому випадку, якщо виробництво сировини для біопалива призводить до зміни характеру землекористування не на місці виробництва, а в іншому місці, що пов'язано з необхідністю компенсувати виробництво інших видів продукції, яке раніше здійснювалося на ділянках, що тепер використовуються для виробництва біопалива. Саме тому виробництво біопалива може і не бути стимулом до зміни характеру землекористування в місцевому масштабі, проте в цілому може призвести до «переміщення» угідь, на яких вирощуються продовольчі культури, або пасовищ для випасу худоби, і переведення їх в інші регіони, де вони стають причиною знеліснення (Gao et

al., 2011). Подібні непрямі наслідки можуть виникати навіть на різних континентах (Kim and Dale, 2008, 2011).

Таблиця 1.1

Зменшення викидів парникових газів унаслідок виробництва деяких видах біопалива порівняно з бензином і дизельним паливом без урахування зміни характеру землекористування

Біопаливо	Зменшення викидів (%)*	Біопаливо	Зменшення викидів (%)*
<i>Етанол з цукрової тростини</i>	65–105	<i>Біодизель з пальмової олії</i>	30–75
<i>Пшеничний етанол</i>	–5...–90	<i>Біодизель із ятрофи</i>	40–100
<i>Кукурудзяний етанол</i>	–20...–55	<i>Біодизель із соєвих бобів</i>	52–70
<i>Етанол з цукрового буряка</i>	30–60	<i>Лігноцелюлозний біодизель</i>	5–120
<i>Біодизель із рапсового насіння</i>	20–80	<i>Лігноцелюлозний етанол</i>	45–112 ^a

* Негативні величини вказують на збільшення викидів парникового газу.

Джерело: [5].

Розрахунок наслідків непрямой зміни характеру землекористування – складна процедура, виконати яку можна, лише виявивши зв'язки між виробництвом біопалива у визначеному місці та новими посівами рослинних культур на території колишніх лісових масивів або пасовищ у іншому місці. Розрахунок наслідків непрямой зміни характеру землекористування можна зробити лише за допомогою побудови моделей на основі деяких припущень, їх не можна розрахувати безпосередньо. У багатьох наукових працях спостерігаються спроби створити модель і підрахувати наслідки непрямой зміни характеру землекористування відносно викидів парникових газів, такі як імітаційна модель викидів парникових газів у сільськогосподарському секторі (GreenAgSiM) (Dumortier and Hayes, 2009; Searchinger et al., 2008), модель Науково-дослідного інституту продовольчої і сільськогосподарської політики (FAPRI) (Fabiosa et al., 2009), модель GLOBIOM (Havlík et al., 2009; Schneider and McCarl, 2003) і багато інших. У науковій літературі триває

жвава дискусія з цього питання, і головна наукова думка, з якою іноді запекло сперечаються деякі представники промислових кіл, полягає в тому, що, незважаючи на велику невизначеність у підрахунках і основних підходах до моделювання, непряма зміна характеру землекористування і різні моделі землекористування можуть серйозно впливати на зменшення викидів парникових газів за рахунок використання біопалива (Deluchi, 2003; Hertel, 2011; Searchinger et al., 2008; Croezen et al., 2010, Sanchez et al. 2012, Gasparatos, Stromberg and Takeuchi, 2013).

Отже, біопаливо і біоенергетика загалом жорстко конкурують за водні та земельні ресурси із сектором виробництва продуктів харчування. Досвід показує, що подібної конкурентної боротьби можна повністю уникнути лише в окремих випадках. «Доступність земельних ресурсів» часто не передбачає можливості їх використання для інших цілей, окрім рослинництва, яке нерідко відіграє найважливішу роль у забезпеченні продовольчої безпеки місцевого населення. Що стосується будь-якого сільськогосподарського виробництва, то продуктивність кормових культур, використання технологій і врожайність є ключовими елементами більш ефективного використання земельних ресурсів і зниження потреб у додаткових земельних ресурсах [5].

На зміну характеру землекористування можуть значно впливати не лише проблемні ситуації, а й споживацькі переваги. В сучасному суспільстві великої популярності набули ідеї здорового харчування. У Європі й Америці органічний рух набув масштабів національної ідеї. За даними звіту Європейського парламенту 2015 р., більше за всіх у світі споживають органічні продукти в США, Німеччині і Франції. Організація споживачів органічних продуктів харчування в США стверджує, що тільки в Америці попит у цьому напрямі зростає на 20 % щорічно. Тренд на органічні продукти не обійшов і Україну. Результати дослідження компанії TNS свідчать про те, що 60 % українців віддали б перевагу екоїжі. У суспільстві вже з'явився попит на товари національного виробника органічних продуктів харчування, що стимулює розвиток існуючих екоферм і появу нових

операторів на ринку. Незважаючи на скрутне економічне й політичне становище, 2014 р. попит на органічні продукти в країні зріс на 15 %. Внутрішній український ринок 2014 р. спожив органіки на 16 млн. євро, що в 30 разів більше, ніж 2007 р. [45].

В Україні під ековиробництво відведено лише 400 тис. га землі, що становить 1 % загальної кількості сільськогосподарських угідь, а у країнах Європи і Америки цей показник сягає 5–10 %. У нашій країні є і необхідні фахівці, які спроможні розвивати органічний агробізнес. Окремі аграрії протягом сорока років застосовують на практиці досвід збереження ресурсів сільського господарства (наприклад, підприємство «Агроєкологія», що в Полтавській області). У країні працює близько 250 органічних операторів (виробників, трейдерів). За даними Швейцарсько-українського проекту FIBL, Україна посідає 11-те місце в Європі за обсягами виробництва екопродуктів (рис. 1.4). До 2020 р. країна може стати одним із п'яти найбільших виробників органічної продукції у світі [168].

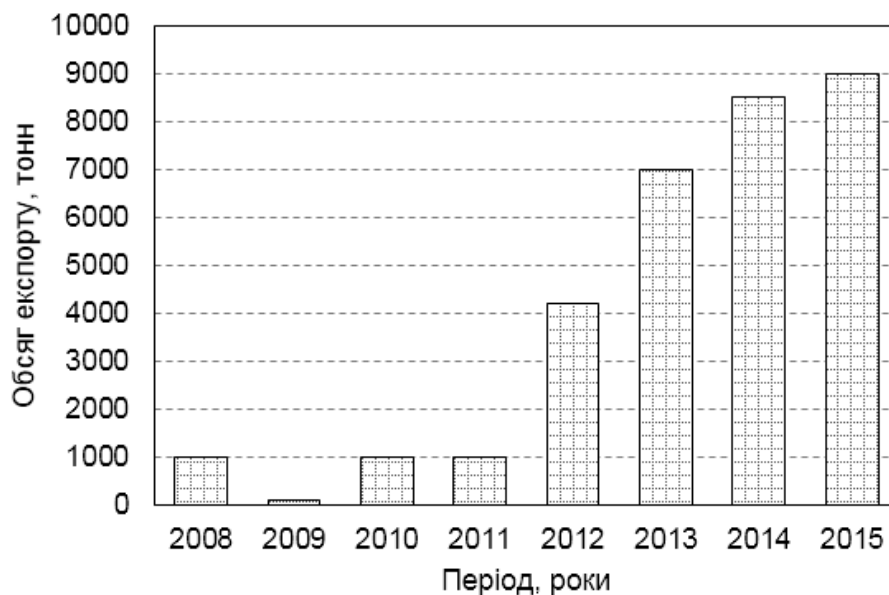


Рис. 1.4. Збільшення експорту української органічної продукції

Джерело: [168].

Застосування на посівах сільськогосподарських культур засобів хімічного захисту рослин, препаратів боротьби зі шкідниками призвели до

погіршення якості виробленої продукції, що, в свою чергу, відображається на погіршенні експортного потенціалу виробників аграрної продукції.

Однією з основних складових органічного землеробства насамперед є біологізація землеробства, яка ґрунтується на принципах екологічності, адаптивності, наукоємності та біогенності. Метою біологізації землеробства є виробництво екологічно безпечної продукції. Це може бути досягнуто завдяки відмові від застосування отрутохімікатів і гербіцидів, біологічних методів боротьби зі шкідниками та з бур'янами агротехнічними засобами.

Другою найважливішою складовою органічного землеробства є ґрунтозахисне землеробство, яке слід розглядати як специфічний інструмент підприємництва у сільськогосподарському виробництві, як систему, що надає земельним ресурсам можливості не тільки зберігати, а й покращувати родючість ґрунтів.

Наразі ніхто із зарубіжних дослідників не заперечує можливості поєднання органічного землеробства із традиційним. Однак щодо питання перспектив його розвитку, насамперед повного переходу на органічне землеробство, немає одностайної думки.

Американські вчені виявили механізми, за рахунок дії яких у майбутньому (приблизно через 50 років) органічне землеробство буде в різних країнах світу переважаючою системою землеробства.

Економічний тиск на фермерів і покупців їх продукції буде підштовхувати сільське господарство до пошуку більш дешевих альтернатив.

Отже, теоретичне дослідження передумов змін характеру землекористування, викликаних різними причинами, дало можливість зробити висновок про напями вдосконалення практики впровадження принципів раціонального сільськогосподарського землекористування, з-поміж яких такі:

1. Зважаючи на актуалізацію глобальної проблеми кліматичних змін, необхідно зазначити, що сучасна модель землекористування сільськогосподарського підприємства повинна враховувати вплив

агрометеорологічної інформації на економічну результативність технології, яка використовується для виробництва сільськогосподарських культур.

2. Зважаючи на процеси глобальної енергетичної перебудови з активним використанням біопаливних речовин (етанол, біодизель, біогаз та ін.), сучасна модель землекористування сільськогосподарського підприємства повинна враховувати конкуренцію продовольчої та паливної галузей і відповідність пріоритетів розвитку суспільства при плануванні масштабів виробничої діяльності. Крім того, важливо забезпечити умови для зниження конкурентної боротьби за рахунок створення синергетичних умов існування продовольчих і паливних виробництв.

3. Враховуючи процеси зміни споживацьких уподобань у бік екологічно чистої продукції, сучасна модель землекористування сільськогосподарського підприємства повинна створювати умови екологізації сільськогосподарського виробництва із забезпеченням планової (або програмованої) результативності, наближуючи органічне виробництво до умов сталого розвитку.

1.3. Методи досліджень і оптимізації землекористування сільськогосподарських підприємств

Нові умови господарювання диктують вимогу до проектів внутрішньогосподарського проектування трансформуватися в інструмент раціоналізації землеволодіння, їх реалізація повинна бути напряму пов'язана із економічними важелями та стимулами у рамках правового й економічного механізму регулювання земельних відносин.

Тому оцінку перспектив використання земельного фонду і розвитку господарства в дисертаційній роботі передбачається проводити в певній послідовності. Спочатку встановлюються граничні (максимальні) площі обробітку «ринкових» (високодохідних) культур, а також види й параметри найбільш вигідної тваринницької галузі, зважаючи на кон'юнктуру ринку

сільськогосподарської продукції. Підбір інших культур і формування структури посівних площ здійснюється з урахуванням забезпечення зернових хорошими попередниками, а худоби – кормами, а також дотримання екологічних вимог. При виборі варіанта організації сівозмін і устрою території ріллі встановлюються резерви підвищення ефективності виробництва, визначається раціональна стратегія господарської діяльності сільськогосподарського підприємства.

Крім того, оскільки при економічному обґрунтуванні проведення проектних робіт з реорганізації використання землі характерне застосування традиційних методів без розробки декількох варіантів проекту та невиправдане нехтування можливостями комп'ютерних технологій і оптимального програмування, необхідна налагоджена система автоматизації економічних розрахунків у ході виконання завдань удосконалення сільськогосподарського виробництва. Основою цієї системи, на наш погляд, повинен стати внутрішньомодельний і позамоделний евристичний вибір проектувальником (землевпорядником, керівником підприємства) розрахункового або компромісного варіанта структури виробництва, оптимальної структури посівів, що визначені за допомогою моделі оптимізації. В процесі моделювання необхідно враховувати можливості визначення оптимальних галузевих пропорцій, а також оптимальних обсягів розподілу товарної продукції по ефективних каналах реалізації.

Питання отримання науково обґрунтованого проекту внутрішньогосподарського землеустрою в дисертації загалом вирішується за допомогою розробки евристичної методики, коригування існуючих алгоритмів виконання виробничих завдань. Крім того, рішення економіко-математичної моделі з урахуванням ряду критеріїв і коригування використання деяких коефіцієнтів забезпечують визначення оптимального плану розподілу площ посівів при співвідношенні галузевих пропорцій, дозволяють простежити зміни у структурі виробництва при варіюванні тих або тих показників.

У контексті виявлення економічно ефективної організації землекористування найбільш дієвою вважається ідентифікація та обґрунтування раціонального варіанта організації господарського процесу, який би передбачав оптимальний розподіл площ посівів (насаджень) між сільськогосподарськими культурами, що вирощує (планує вирощувати) підприємство, та способи їх культивування. Для виконання управлінських завдань такого типу використовуються методи оптимізаційного моделювання.

Методи математичного моделювання посіли провідне місце в дослідженні проблем економічної ефективності природокористування, в тому числі землекористування, із самого початку інтенсивного вивчення процесів взаємодії людини з природним середовищем. Такі широковідомі глобальні моделі (моделі світової динаміки) розробили Д. Форрестер, Д. Медоуз, М. Мессарович і Е. Пестель. На основі побудованих глобальних імітаційних моделей була досліджена «поведінка» еколого-економічної системи при виборі того чи того курсу розв'язання глобальних проблем. Тривожні висновки про катастрофу, що загрожує людству внаслідок техногенного типу розвитку, отримані внаслідок аналізу цих моделей, привернули увагу широких наукових кіл в усьому світі й дали поштовх розробленню конкретних еколого-економічних моделей. Зокрема пильна увага приділялася питанням моделювання землекористування підприємств агропромислового комплексу, а також проблемам оптимізації організації виробництва сільгосппродукції і оптимальних технологій виробництва.

Наразі побудована і досліджена значна кількість економіко-математичних моделей, що допомагають фахівцям сільгоспідприємств розробляти виробничі програми та вибирати технології отримання урожаїв. Ці моделі відрізняються як за загальною концепцією рішення, так і за використаними математичними методами. У цьому підрозділі детальніше зупинимося на деяких підходах, виокремимо їх сильні та слабкі сторони, що полегшить роботу з формування підходу, що розробляється.

З усіх типів модельних комплексів найкраще вивчені та часто застосовуються моделі оптимізації, засновані на принципі лінійного програмування (ЛП) [14; 15]. Одним із характерних представників цього типу моделей є загальна модель оптимізації з урахуванням екологічних чинників. У загальному вигляді вона передбачає вибір структури виробництва сільськогосподарських культур при заданих обмеженнях, у тому числі і тих, які визначаються раціональним землекористуванням. При цьому прибуток від виробництва й реалізації повинен бути максимальним. Як критерій оптимальності автор використовує цільову функцію (1.1):

$$\sum_{k \in K} \sum_{r \in R} s_{kr} (\Pi - Z \pm \Delta \mathcal{E}_n)_{kr} \rightarrow \max \quad (1.1)$$

де k – індекс сільгоспугіддя;

K – множина угідь;

r – індекс варіанта виробництва;

R – множина варіантів виробництва;

S – площа угіддя, засіяна культурою (га);

Π – вартість рослинницької продукції (грн.);

Z – витрати на виробництво (грн.);

$\Delta \mathcal{E}_n$ – вартісне вираження зміни параметрів, що враховують ґрунтову родючість, що визначається в моделі традиційним способом: за рівнем витрат, необхідних для ліквідації негативних наслідків, пов'язаних із конкретними технологічними діями.

Окрім загальновідомих обмежень стосовно площі угідь, фондів добрив тощо, вводилися екологічні обмеження на фоновий уміст важких металів, що виражено у формулі (1.2):

$$ПДК_r \geq \Phi_r + Y_r, \quad (1.2)$$

де Φ , Y – фоновий уміст і надходження важких металів разом із добривами.

Також вводилося обмеження за економічним ефектом і розраховувалося за формулою (1.3):

$$\sum_{k \in K} \Pi \geq \sum_{k \in K} (3 \cdot NP) \pm \sum_{d \in D} \Delta E_n, \quad (1.3)$$

де d – індекс зміни екологічних параметрів;

NP – норматив мінімальної рентабельності.

Відносно нещодавно поширився метод вибору технологій на основі функціонально-вартісного аналізу [158]. Суть цього методу полягає в тому, що об'єкт поділяється на складові, потім виокремлюються їх функції, оцінюється важливість цих функцій і складових, що порівнюється з витратами, що дозволяє зробити висновок про доцільність витрат із погляду отриманого результату. Загальна мета цих моделей така: варіант заходу слід обирати так, щоб витрати (прибуток) були мінімальними (максимальними) при обмеженнях на досягнення певного рівня гранично допустимої концентрації забруднюючих речовин, що виражається у формулі (1.4):

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m Z_i X_i &\rightarrow \max \\ \sum_{i=1}^m e_{ji} X_i &\geq E_j \\ X_i &= \begin{cases} 0 \\ 1, j = 1, m \end{cases} \end{aligned} \quad (1.4)$$

де i – номер альтернативної технології;

Z_i – витрати на здійснення i -го заходу;

X_i – шукана булева змінна, що дорівнює 1, якщо захід вибраний, і 0, якщо не вибраний;

e_{ij} – поліпшення j -го показника за рахунок i -го заходу;

E_j – величина поліпшення j -го показника, яка має бути досягнута.

З-поміж сильних сторін статичних моделей ЛП відмітимо відносну простоту їх реалізації, що досить зручно для виконання часткових завдань управління окремими агротехнічними заходами. Але цим моделям властиві певні недоліки. Одним із головних недоліків є статичний характер цих моделей. Статичні моделі не розраховані на аналіз довготривалих наслідків прийнятих виробничих рішень. За допомогою використання цих моделей не можна реалізувати принцип зворотних зв'язків між інтенсивністю споживання ресурсів і інтенсивністю подальшого виробництва, тобто не приділяється увага процесам відтворення.

Спробою розв'язати проблеми статичності у рамках завдань лінійного програмування стало створення лінійно-динамічних моделей [17; 30; 101]. У цих моделях науковці за допомогою лінійних співвідношень відображають кількісні взаємозв'язки виробництва в динаміці. У загальному вигляді лінійно-динамічна модель складається з декількох блоків, кожен із яких відповідає року розвитку. Два найближчі роки пов'язані між собою групою обмежень, так званим блоком ув'язки. З метою оптимізації виробництва з урахуванням екологічних обмежень на весь планований період блоки з'єднуються загальним єднальним блоком і єдиним рядком цільової функції (рис. 1.5).

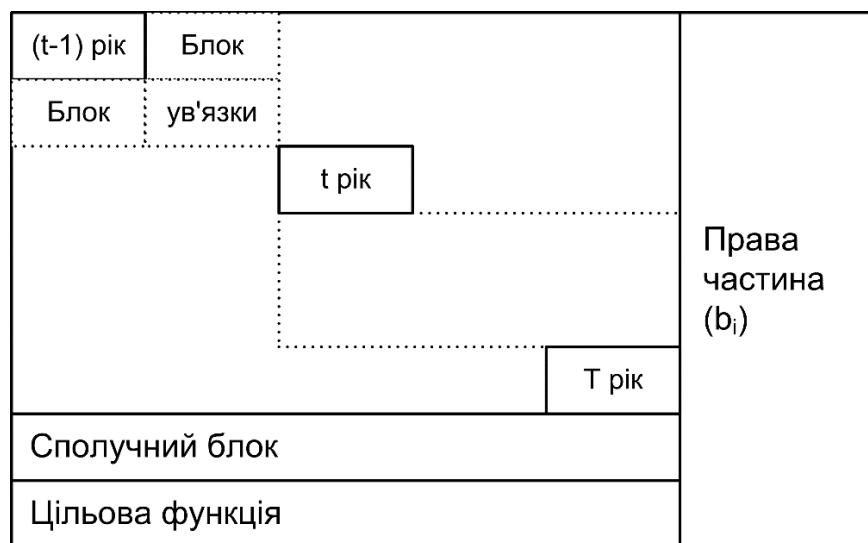


Рис. 1.5. Лінійно-динамічна модель перспективного розвитку господарства

Змінні величини відображають склад і розмір видів діяльності та технологічні способи виробництва продукції. Обмеженнями є наявні ресурси і екологічні регламенти вирощування культур. У блоках ув'язки записують умови по земельних угіддях з урахуванням їх трансформації і поліпшення, чергування технологій, а також обмеження по фонду накопичення.

Методи лінійно-динамічного програмування в чистому вигляді не є моделями вибору технологій через високий рівень агрегації. Проте з їх допомогою можна порівнювати і обґрунтовувати технологічні регламенти локального використання ресурсів, визначати рівень дії техногенної діяльності на природне середовище, проводити економічну оцінку розвитку сільгосп підприємства.

Однією з головних проблем розробки лінійно-динамічних комплексів є відображення в них зміни параметрів ґрунтової родючості та пов'язаної з цим зміни питомих виробничих витрат.

Істотним недоліком лінійних і лінійно-динамічних моделей є припущення про лінійність взаємозв'язків. Окрім цього, багато фахівців, передусім фахівці-практики, вважають необґрунтованим припущення про існування єдиного критерію ухвалення рішення. Виходить, що з великої чисельності різних, часто різнорідних і суперечливих показників, якими керуються при ухваленні рішень, конструюється один критерій, поліпшення значення якого еквівалентне поліпшенню розв'язання задачі. Крім того, як відзначалося вище, ці методи придатні для вирішення відносно простих моделей, що не відображають достатньою мірою труднощів реальних явищ.

Разом зі статичними методами лінійної оптимізації і людино-машинними процедурами отримали розвиток багатокрокові і динамічні моделі вибору технологій і регламентів виробництва [17; 59; 30; 147; 124].

Наприклад, у праці С. В. Светлова [124] застосовується метод динамічного програмування для оптимізації сівозмін. Не зважаючи на те, що метою методу не є безпосередньо вибір технологій, оригінальність підходу заслуговує на увагу і окремий розгляд. У простому варіанті моделі

передбачається, що був заданий набір культур, обробіток яких допустимий із агрономічних і організаційних міркувань; вичерпно описані усі можливі попередники для кожної культури; кожній парі «культура – попередник» поставлена у відповідність величина математичного очікування результату господарської діяльності, що отримується з 1 га цієї культури після цього попередника. Передбачається, що на величину математичного очікування чистого доходу віддалені попередники цієї культури впливають не більше, ніж безпосередній.

Завдання оптимізації сівозміни виражається у формулі (1.5):

$$\begin{aligned} & \max \left(\sum_{t=1}^{T-1} p(c_t; c_{t+1}) \right) + p(c_T; c_1) \\ & (1.3.5) \\ & t \in [1; T], \quad c_{t+1} \in F(c_t) \\ & c_{T+1} = c_1 \end{aligned} \tag{1.5}$$

де t – номер поля в сівозміні;

T – кількість полів у сівозміні;

c_t – культура, яку сіють на полі t у 1-й рік використання сівозміни;

c_{t+1} – культура, яку сіють на поле $t+1$ у той же рік, тобто попередник культури c_t ;

$p(c_t; c_{t+1})$ – чистий дохід з 1 га культури c_t , що вирощується після культури c_{t+1} ;

$F(c_t)$ – безліч можливих попередників культури.

Для виконання цього завдання динамічного програмування використовується рекурентне співвідношення (1.6):

$$q(c_t) = \max_{c_{t-1} \in F(c_t)} (q(c_{t-1}) + p(c_{t-1}, c_t)). \tag{1.6}$$

Запропонований автором підхід дозволяє враховувати при формуванні

сівозмін довготривалі наслідки рішень, що є перевагою методу. Позитивним є і те, що алгоритм розв'язання цієї задачі динамічного програмування такий, що в результаті його виконання повз увагу користувача не проходять навіть нетривіальні і не завжди очевидні рішення. Недолік полягає в тому, що в моделі не розглядаються питання природокористування, що відзначає і сам автор.

Початковою ідеєю, покладеною в основу цих моделей, є уявлення про цілеспрямовані системи, що розвиваються. Цілеспрямований розвиток характеризується наявністю управлінських дій, орієнтованих на досягнення заздалегідь поставлених цілей найкращим за певним критерієм способом. Цілі визначають проміжні й кінцеві результати розвитку, критерії оцінюють якість управління розвитком і дозволяють вибрати найкращий спосіб досягнення мети.

Розглянемо можливість формулювання моделі динамічного програмування з погляду доступності планово-економічної інформації, якою користуються на сільськогосподарських підприємствах для організації цілеспрямованого планування раціонального землекористування в наявних ресурсних і економічних умовах. Із метою ухвалення рішення, пов'язаного з вибором послідовності прийнятних технологій, для реалізації загального математичного принципу необхідно розробити механізми, що пов'язують виробничі функції (залежності результатів від інвестованих ресурсів) з технологіями виробництва продукції.

Для моделі, що розробляється, використаємо такі позначення:

$i = \overline{1, I}$ – індекс сільськогосподарської культури;

$r = \overline{1, R}$ – індекс технології;

$j = \overline{1, J}$ – номер поля в господарстві;

$k = \overline{1, K}$ – номер характеристики ґрунтової родючості;

$t = \overline{1, T}$ – роки планового періоду.

Характеристики ґрунтової родючості (кислотність, вміст гумусу і кількість азоту, фосфору і калію у ґрунті) – це ті, що визначають вид виробничих функцій. Таких характеристик, загалом більше, але для моделі вибрані найголовніші, їх цілком достатньо для визначення врожайності.

У загальній постановці завдання динамічного програмування період (або кількість кроків) не обмежується, але він не може бути тривалим (не більше 15 кроків (років)), оскільки малоймовірно зробити якісний прогноз економічних показників (ціни на сільгосппродукцію, витрат на виробництво тощо) на перспективу, що перевищує зазначений термін. Крім цього, ймовірно, можуть виникнути апаратні проблеми, коли комп'ютеру знадобиться значна кількість часу на розрахунок такої моделі. Відзначимо також, що кожному періоду t для кожного поля j строго відповідає певна культура i , оскільки культури вирощуються в сівозміні, проте в індексації змінних, там де це необхідно, для визначеності використовуватимемо обидва індекси.

Позначимо як $S_t^j(s_t^{j,1}, s_t^{j,2}, \dots, s_t^{j,5})$ - стан ґрунту поля j в момент часу t , тоді $S_0^j(s_0^{j,1}, s_0^{j,2}, \dots, s_0^{j,5})$ – стан ґрунту поля j в початковий момент часу.

Стан поля визначається значеннями вищеназваних характеристик. Наприклад, $j, 1$ означає, що в якийсь момент часу, а точніше до кінця цього моменту, характеристика рівня гумусу в ґрунті поля j становила $s_t^{j,1}$, або $s_0^{j,1}$, якщо мова йде про початковий період.

Технологія $H_{r,j}^t$ змінює стан ґрунту, оскільки вона пов'язана із унесенням у ґрунт живильних речовин під певну культуру. Відповідно, це перетворення, що стосується періоду або кроку t , можна записати у вигляді формули (1.7):

$$S_t^j = G(S_{t-1}^j, H_{r,j}^t) \quad (1.7)$$

де S_t^j – вектор стану j -го поля на період t , тобто період після збирання врожаю культури, що засівається відповідно до схеми сівозміни;

S_{t-1}^j – вектор стану того ж поля в періоді $t - 1$ після збору врожаю;

$H_{r,j}^t$ – управління, що полягає в тому, що протягом періоду t використовується екологічно допустима технологія r для культури.

Для кожної компоненти вектора стану S_t^j отримуємо відповідне перетворення за аналогією з (1.7) у вигляді формули (1.8):

$$s_t^{j,k} = G_r^k(s_{t-1}^{j,k}, H_{r,j}^t) \quad k = \overline{1, 5} \quad (1.8)$$

У основі перетворення або функції G_r^k лежать технологічні залежності.

Оскільки для сільськогосподарського виробництва показником ефективності є врожайність культур, то вираз цієї ефективності набуває вигляду формули (1.9):

$$Y_t^j = f_{r,j}(S_{t-1}^j, H_{r,j}^t) \quad (1.9)$$

де Y_t^j – врожайність культури на j -му полі в плановий період;

S_{t-1}^j – стан земельної ділянки в попередньому періоді на j -му полі;

$H_{r,j}^t$ – шукана технологія з множини R , використовувана для реалізації врожайності Y_t^j у період t для культури i .

Тут варто відзначити, що використання технології H_r^t починається на початку періоду t після збирання врожаю. Отже, врожайність, або ефективність, визначається станом ґрунту на кінець періоду $t - 1$ - S_{t-1}^j , тобто станом після вирощування культури i у періоді $t - 1$ і використання

технології вже в періоді t . Це означає, що підбір технології, тобто вибір управління на період t , залежить від ґрунтового стану кінця періоду $t - 1$. Природно, що кожній вибраній технології відповідає і своє значення врожайності Y_t^j .

Дуже важливо відзначити той факт, що і функція стану (1.7), і функція врожайності (1.9) визначаються за допомогою рівнянь виробничих функцій. Проте ці рівняння складені як багатофакторні статистичні залежності і не враховують чинник часу. Переходимо тепер до показників, що відображають вартісні оцінки витрат і виходу продукції, тобто врожайності:

c_t^i – ціна одиниці продукції культури i у році t . У разі, якщо в сівозміні вирощуються овочеві культури, модель може враховувати занижений вплив на ціну рівня концентрації нітратів $c_t^i(N)$;

p_t^{ri} – витрати, пов'язані з використанням технології r при посіві культури i у році t . Ці витрати розраховуються для кожної технології із заданої безлічі R . Процедура розрахунку реалізується на основі складання технологічних карт.

Процес побудови моделі динамічного програмування згідно з методикою зводиться до виконання таких етапів:

1. Обирається спосіб поділу процесу управління на кроки.

Процес виробництва сільськогосподарської продукції розгортається в часі, а вибір технології обробітку землі відбувається на початку кожного виробничого циклу. Вважатимемо, що черговий виробничий цикл починається перед збиранням врожаю, висадженого в попередньому циклі.

2. Визначаються змінні стани $S_t^{j,k}$ і об'єм живильних речовин, що вносяться, відповідних кожній технології управління $H_{r,j}^t$ на кожному кроці.

Змінних стану по кожному полю господарства – 5. Це показники ґрунтової родючості: вміст гумусу, кислотність, кількість азоту, фосфору й калію в ґрунті. Змінні стани фіксуються на момент збору урожаю. Всі

технологічні та природні процеси, пов'язані із зміною змінних стану відбуваються протягом виробничого циклу.

Змінними управління є технології $H_{r,j}^t$, які характеризуються основними технологічними операціями, пов'язаними із збагаченням ґрунтового покриву земельної ділянки і обробкою вирощуваної виробничої культури. Вони включають обробку ґрунту, внесення визначених концентрації добрив, винищення бур'янів і шкідників тощо. Ці змінні є аргументами виробничих функцій. Слід зазначити основну особливість, пов'язану з адаптацією моделі динамічного програмування до особливостей сільськогосподарського виробництва. Початковою функціональною залежністю є виробничі функції.

3. Розраховуються значення змінних стану ґрунтової родючості.

Рівняння для розрахунку станів ґрунтової родючості, за винятком початкового стану, який є заданим, розв'язують за формулою (1.8). Вони виражають стан компонентів ґрунтової родючості після застосування технологій із урахуванням винесення живильних компонентів під час збору урожаю. Управління в моделі характеризується якісною ознакою – вибором конкретної технології. Інакше кажучи, якщо існує стан j у момент t , точніше на кінець періоду t , то будь-яка технологія з безлічі R переведе цей стан у стан $t + 1$, тобто на кінець цього періоду.

4. Вводяться цільові функції t -го кроку і сумарна цільова функція.

Як сумарна цільова, так і окремі функції визначаються показником прибутку. Необхідно зупинитися на особливості адаптації специфіки сільськогосподарського виробництва до вимог моделі динамічного програмування. Загальна сумарна цільова функція визначається як сума (властивості адитивності) покрокових цільових функцій, тобто як сума покрокових прибутків. Розглянемо послідовний процес вирощування культур на певній j -й ділянці (полі).

Нехай є два інтервали часу: $t - 1$, t . На початку періоду t збирається урожай певної культури i з множини I , вирощеної в період $t - 1$, яка

реалізується за певною ціною c_t^i . Передбачається, що можливо дати прогнозне значення цінам продукції на весь плановий або модельований цикл T . Таким чином на початку даного періоду утворюється виручка, розмір якої залежить від урожайності j -ї культури в період t . Відразу ж після прибирання і реалізації урожаю $t - 1$ -го року починається вирощування іншої культури, наприклад i^* , на основі певної технології $H_{r,i}^t$. При вирощуванні культури в поточному році t утворюються витрати $p_t^{r,i}$, різниця виручки і витрат утворює прибуток періоду t . Отже, обчислювальний цикл (крок) охоплює реалізацію однієї і виробництво іншої культури. Ця схема представлена на рис. 1.6. Оскільки величини, що характеризують виручку і витрати, визначаються вибраними технологіями H_r^t та H_r^{t-1} , то природно поставити питання про те, щоб результуюча цього обчислювального циклу була максимальною. Це і є цільова функція кроку індексу t . Приведемо це міркування до формального вигляду.

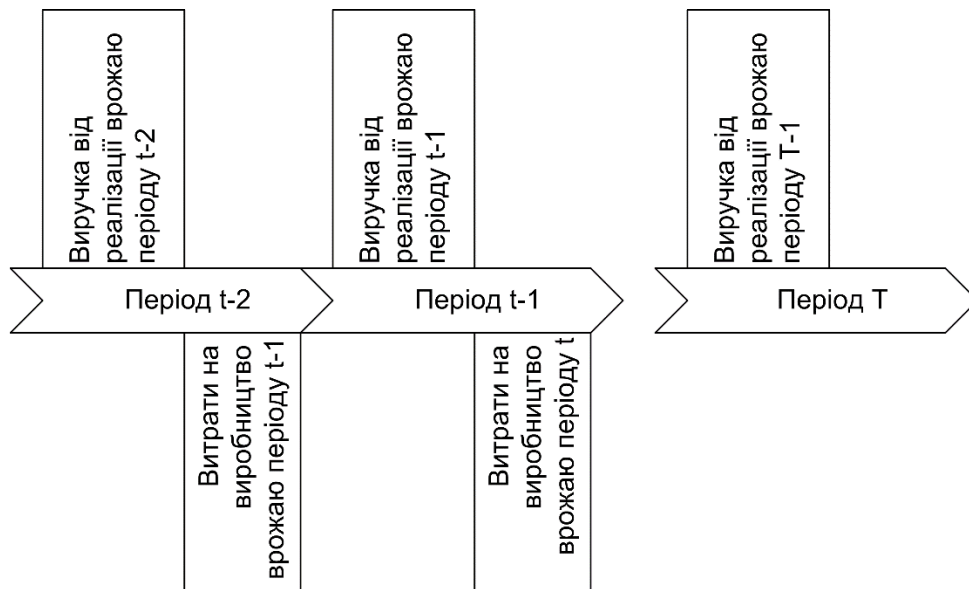


Рис. 1.6. Покрокові процеси формування оптимальної політики

Згідно з формулою (1.9) вираз $c_t^i \cdot f_i(S_{t-1}^j, H_{r,i}^t)$ є виручкою від реалізації i -ї культури в період $t - 1$. Витрати r -ї технології розраховуються за

кошторисами витрат і дорівнюють $p_t^{r,i}$. Тоді умовно оптимальний прибуток t -го кроку по кожному полю господарства визначиться у вигляді формули (1.10):

$$Z_t^j(S_{t-1}^j) = \max_{r \in R^i} \{ (c_t^i \cdot f_i(S_{t-1}^j, H_r^{t,i}) - p_t^{r,i}) \cdot d + Z_{t+1}^{j*}(S_t^j) \} \quad (1.10)$$

Вираз (1.10) відображає покрокову ефективність процесу планування. Її суть полягає в тому, що прибуток кроку $t - 1$ визначається прибутком кроку t . Тому підсумовуються прибутки як попереднього, так і поточного кроку. Що стосується сумарної цільової функції, то вона є дисконтованою сумою покрокових цільових функцій, тобто максимумом прибутку, який отримує сільськогосподарська організація за повний цикл планування, що відображається у формулі (1.11):

$$Z_{\max}^j = \sum_{t=1}^T (c_t^i \cdot f_i(S_{t-1}^j, H_{r,i}^t) - p_t^{r,i}) \cdot d \quad (1.11)$$

де d – коефіцієнт дисконтування.

При переході до алгоритму реалізації послідовної покрокової оптимізації використовується обчислювальна схема динамічного програмування. При цьому обчислювальна процедура повинна бути індиферентною до способів завдання функцій і обмежень. Пов'язана з принципом оптимальності обчислювальна процедура передбачає використання рекурентних співвідношень. Як зазначалося вище, вибір рішення на кроці t , тобто вибір технології, залежить від попереднього вибору або, в більш загальному вигляді, від стану S_{t-1}^j . З іншого боку, вибір на кроці t визначає наступний стан S_t^j .

Проте є один крок, останній, який для будь-якого стану можна встановлювати або планувати локально-оптимально.

Припустимо, що ми знаходимося на останньому кроці планування T . Тоді S_{T-1}^j – стан ґрунтової родючості на початку кроку T . На останньому кроці здійснюється останній акт управління і допускається акт локальної оптимізації. Це означає, що обчислювальна процедура починається з останнього кроку, у нашому випадку – кроку T .

Отже, розв'язання поставленої задачі динамічного програмування зводиться до таких дій:

1. Вводять у розгляд умовні максимуми $Z_{t-1}^{j*}(S_{t-2}^j)$ і умовне оптимальне управління на t -му кроці H_r^t , $t = T, T-1, \dots, 2, 1$.

2. Розв'язання задачі починається з визначення прибутку, що досягається на останньому кроці, за формулою (1.12):

$$Z_T^j(S_{T-1}^j) = \max_{r \in R^i} \{c_T^i \cdot f_i(S_{T-1}^j, H_{r,i}^T)\} \quad (1.12)$$

3. Потім записують основні для обчислювальної схеми динамічного програмування рекурентні співвідношення (рівняння Беллмана) для $Z_{t-1}^{j*}(S_{t-2}^j)$, $t=T-1, \dots, 1$, і послідовно розв'язуючи їх (проводиться процес умовної оптимізації), отримують дві послідовності функцій: $\{Z_t^{j*}(S_{t-1}^j)\}$ и $\{H_r^*\}$.

Ці рекурентні співвідношення виражаються у вигляді формули (1.13):

$$Z_{t-1}^{j*}(S_{t-2}^j) = \max_{r \in R^i} \{(c_{t-1}^i \cdot f_i(S_{t-2}^j, H_r^t) - p_{t-1}^{r_i}) \cdot d + Z_t^{j*}(S_{t-1}^j)\} \quad (1.13)$$

4. Після виконання умовної оптимізації отримують оптимальне рішення для конкретного початкового стану поля $S_0^j(s_0^{j,1}, s_0^{j,2}, \dots, s_0^{j,K})$:

а. $Z_{\max} = Z_1^*(S_o^j)$ та

б. по ланцюгу $H_{t-1}^* \rightarrow S_{t-1}^{j*} \Rightarrow H_t^* \rightarrow S_t^{j*}$ оптимальне управління
(оптимальний набір технологій) $H^*(H_r^{1*}, H_r^{2*}, \dots, H_r^{T*})$.

5. Сумарний прибуток по всіх полях розраховується за формулою (1.14):

$$Z_{\max} = \sum_{j=1}^J Z_{\max}^j \quad (1.14)$$

Процес пошуку рішення здійснюють за допомогою ЕОМ.

Отже, побудована модель дозволяє сформулювати оптимальний набір технологій виробництва сільськогосподарських культур з урахуванням раціонального використання ресурсів ґрунтової родючості. При цьому оптимізується не тільки прибуток господарства, але й поліпшуються земельні ресурси. Допустима тривалість періоду планування за допомогою моделі має становити не більше десяти років.

Висновки до розділу 1

Дослідження теоретичних основ управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств дозволило провести узагальнення термінології та розробити методику проведення вивчення питань оптимізації використання земельних ресурсів. З проведеного дослідження випливають такі висновки:

1. У загальному розумінні землекористування – це процес використання земельних ресурсів для різних цілей, здійснюваний на основі законодавчих норм і правил. Відповідно, сільськогосподарське землекористування – це використання земельних ресурсів для виробництва сільськогосподарської продукції як кінцевого, так і проміжного споживання.

2. Глобальні кліматичні та технологічні зміни та кризові явища економіки змінюють умови виробництва, а отже, змінюють і «природно-історичні ознаки» угідь. Враховуючи вищевикладене, *«земельними угіддями»* пропонуємо вважати ділянки землі із притаманними їм природно-історичними ознаками, які за певних умов придатні для використання для певних цілей і, за загальним правилом, мають для цих цілей використовуватися. Отже, певний спосіб використання земельних угідь повинен визначатися з урахуванням їх природних характеристик при узгодженні екологічної, економічної та соціальної доцільності господарської діяльності в певних умовах.

3. Теоретичне дослідження передумов змін характеру землекористування, викликаних різного роду причинами, дають можливість зробити висновок щодо напрямів вдосконалення практики впровадження принципів раціонального сільськогосподарського землекористування.

4. Зважаючи на актуалізацію глобальної проблеми кліматичних змін, необхідно зазначити, що сучасна модель землекористування сільськогосподарського підприємства повинна враховувати вплив агрометеорологічної інформації на економічну результативність технології, що використовується для виробництва сільськогосподарських культур.

5. Беручи до уваги процеси глобальної енергетичної перебудови з активним використанням біопаливних речовин (етанол, біодизель, біогаз та ін.), сучасна модель землекористування сільськогосподарського підприємства повинна враховувати конкуренцію продовольчої та паливної галузі та відповідність пріоритетів розвитку суспільства при плануванні масштабів виробничої діяльності. Крім того, важливим завданням є забезпечення умов зменшення конкурентної боротьби за рахунок створення синергетичних умов існування продовольчих і паливних виробництв.

6. Враховуючи процеси зміни споживацьких уподобань у бік екологічно чистої продукції, сучасна модель землекористування сільськогосподарського підприємства повинна створювати умови

екологізації сільськогосподарського виробництва, забезпечуючи планову (або програмовану) результативність, наближуючи органічне виробництво до умов сталого розвитку.

7. На нашу думку, доцільно уточнити, що оптимізацію землекористування слід розуміти як визначення відповідного набору видів господарської активності у використанні земельних ресурсів, що забезпечують очікувані економічні переваги за поточних умов без порушення природної рівноваги екологічного ресурсу; оптимізацію структури землекористування слід розуміти як відповідні оптимальні співвідношення цих видів господарської активності.

8. Побудована організаційна модель технічного та технологічного розвитку сільськогосподарських підприємств дозволяє сформувати оптимальний набір технологій виробництва сільськогосподарських культур із урахуванням раціонального використання ресурсів ґрунтової родючості. При цьому оптимізується не тільки прибуток господарства, але й поліпшуються земельні ресурси. Допустима тривалість періоду планування за допомогою моделі має становити не більше десяти років.

Положення та ідеї, викладені у розділі 1 дисертаційної роботи, відображені у публікаціях автора [47; 48; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54].

Список використаних джерел до розділу 1

1. Андрійченко Л. В., Порудєєв В. А., Шкумат В. П. Оптимізація структури посівних площ у сівозмінах короткої ротації. URL: <http://ecology.chdu.edu.ua/article/download/62913/58361> (дата звернення: 14.11.2018).
2. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств : підручник. 2-ге вид. Київ : КНЕУ, 2002. 624 с.
3. Бабміндра Д. Формування інвестиційних чинників раціонального землекористування. *Землепорядний вісник*. 2009. № 3. С. 39–42.
4. Базарна О. Програмно-цільове моделювання та ідентифікація сталого розвитку на рівні територіальної громади. *Економіка та держава*. 2013. № 11. С. 140–144.
5. Биотопливо и продовольственная безопасность : доклад группы экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности. Рим, 2013. 131 с. URL: <http://www.fao.org/3/a-i2952r.pdf> (дата звернення 17.11.18).
6. Богіра М. С. Землепорядкування в ринкових умовах: еколого-економічний аспект : монографія. Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, «Новий світ – 2000», 2008. 95 с.
7. Большая советская энциклопедия. URL: <http://bse.sci-lib.com> (дата звернення 14.11.18).
8. Борисова В. А. Регулювання процесу відтворення природного ресурсного потенціалу АПК. *Економіка АПК*. 2002. № 11. С. 133–137.
9. Брагінець М. В., Кочетков О. В., Брагінець А. М. Шляхи формування економічної стійкості галузей рослинництва сільськогосподарських підприємств : монографія. Луганськ : Елтон-2, 2010. 247 с.
10. Браславец М. Е., Кравченко Р. Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. Москва : Колос, 1972. 589 с.

11. Браун Л. Как избежать климатических катастроф? : План Б 4.0 : спасение цивилизации / пер. с англ. А. Калинина, И. Калинина, А. Воронцова. Москва : Эксмо, 2010. 414 с.
12. Бутенко Є. В. Еколого-економічна оцінка сільськогосподарських землекористувань у ринкових умовах : автореф. дис. ... канд. екон. наук. 08.00.06. Київ, 2009. 20 с.
13. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання: методичні рекомендації / ред. В. Ф. Сайко. Київ : Аграрна наука, 2000. 39 с.
14. Волков С. Н. Землеустройство. Экономико-математические методы и модели. Москва : Колос. Т. 4. 2001. 696 с.
15. Волков С. Н. Экономика землеустройства. Москва : Колос, 1996. 457 с.
16. Гарнага О. Н. Еколого-економічні засади становлення та розвитку ринку сільськогосподарських земель : автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.06. Рівне, 2007. 21 с.
17. Гатаулин А. М., Гаврилов Г. В., Харитонов Л. А. Экономико-математические методы в планировании сельскохозяйственного производства. Москва : Агропромиздат, 1986. 272 с.
18. Гіндес О. Г. Елементи економічного механізму природокористування. *Інвестиції: практика та досвід*. 2011. № 9. С. 89–92.
19. Гладій М. В. Використання виробничо-ресурсного потенціалу аграрного сектора економіки України (питання теорії, методології і практики) : монографія. Київ, 1998. 250 с.
20. Глушик М. М. Математичне програмування / М. М. Глушик, І. М. Копич, В. М. Сороківський. Львів, «Новий світ – 2000», 2009. 276 с.
21. ГОСТ 26640-85 (СТ СЭВ 4472-84) Земли. Термины и определения. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/v3453400-85> (дата звернення 14.11.2018).

22. Грабак Н. Х. Екологічний напрям у землеробстві та його перспектива. *Наукові праці. Екологія*. 2011. Вип. 140, т. 152. С. 20–25.
23. Гуторов О. І. Проблеми та стратегічні пріоритети використання земельних ресурсів у сільському господарстві України. *Зб. наук. пр. ХНАУ ім. В. В. Докучаєва*. Харків, 2010. С. 46–57.
24. Давыдов Игорь. Биотопливный придаток Европы. URL: http://www.ng.ru/ng_energiya/2008-04-08/23_raps.html (дата звернення 14.11.18).
25. Данилишин Б., Веклич О. Ефект декаплінгу як фактор взаємозв'язку між економічним зростанням і тиском на довкілля. *Вісник НАН України*. 2008. № 5. С. 12–18.
26. Дорогунцов С. І., Борщевський П. П., Данилишин Б. М. Удосконалення управління природокористуванням в АПК. Київ : Урожай, 1992. 128 с.
27. Економічний вибір оптимальних технологій: мікро- та макроекономічні аспекти : монографія / Ю. І. Стадницький, А. Г. Загородній, О. М. Капітанець, О. Е. Товкан. Львів : ЗУКЦ, 2006. 320 с.
28. Економічний довідник аграрника / В. І. Дробот та ін.; за ред. Ю. Я. Лузана, П. Т. Саблука. Київ : Преса України, 2003. 800 с.
29. Єдина комплексна стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій на 2015–2020 рр. Міністерства аграрної політики та продовольства України. Підгрупа 8.2 «Виробництво органічної продукції» в рамках групи «Управління ресурсами в сільському господарстві» (станом на травень 2015 р. Цей документ перебуває в процесі розробки та затвердження) URL: <http://minagro.gov.ua/node/16025>, <http://minagro.gov.ua/system/files/8.2.%20Basic%20Material%20UKR.pdf> (дата звернення 14.11.18).
30. Зеляковская В. М., Недешева С. Н. Сельское хозяйство и экология: проблемы формирования эколого-экономического механизма управления природопользованием и охраной окружающей среды в сельском хозяйстве. Волгоград : ВГУ, 1998. 456 с.

31. Земельний Кодекс України. URL:
<http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення 14.11.18).
32. Земельные ресурсы: географическая концепция изучения / Покровский С. Г., Мухин Г. Д., Осетров А. Е., Углов В. А. *Вестник Московского университета. Сер. 5. География*. 2001. № 3. С. 14–19.
33. Землеустроительное проектирование : учебник / под ред. С. Н. Волкова. Москва: Колос, 1996. 159 с.
34. Зось-Кіор М. В. Забезпечення конкурентоспроможності аграрних підприємств заходами менеджменту: монографія / під заг. ред. М. В. Зось-Кіора, О. В. Кочеткова. Луганськ : Еталон-2, 2009. 140 с.
35. Иванов Ю. Г., Кочуров Б. И. О содержании теории землепользования. *Проблемы региональной экологии*. 2004. № 3. С. 84–88.
36. Израэль Ю. А. Основные принципы мониторинга окружающей среды и климата. *Комплекс. Глобальный мониторинг загрязнения окружающей среды*. Ленинград, 1980. С. 5–14.
37. Использование GPS в сельском хозяйстве – точное земледелие. URL: [http:// garmin.km.ua](http://garmin.km.ua) (дата звернення 15.11.18).
38. Иванух Р. А., Дусановський С. Л., Білан Є. М. Аграрна економіка і ринок. Тернопіль : Збруч, 2003. 305 с.
39. Ільїн В. Ю., Ільїна О. В. Вплив глобалізації на ефективність землекористування аграрних підприємств. *Часопис економічних реформ*. 2014. № 2 (14). С. 68–77.
40. Калиниченко А. В., Минькова О. Г. Экологизация энергообеспечения сельскохозяйственного производства в Польше. *Наука и мир*. 2014. № 3 (7), т. 1. С. 233–236.
41. Кальченко С. В., Ніколаєвич О. В. Інституційні засади забезпечення розвитку вітчизняних селянських домогосподарств. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)*. 2018. № 1 (36). С. 120–125.

42. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологічного використання / Д. С. Добряк, О. П. Канащ, Д. І. Бабміндра, І. А. Розумний. Київ, 2009. 461 с.

43. Ковальова О. В. Організація управління еколого-спрямованим сільськогосподарським виробництвом : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.03. Київ, 2008. 20 с.

44. Колпаков В. М. Теория и практика принятия управленческих решений. Киев : МАУП, 2000. 310 с.

45. Компанія ТОВ «Тейлор Нельсон Софрез Україна» (TNS в Україні) : офіційний сайт. URL: <https://tns-ua.com> (дата звернення 14.11.18).

46. Конституція України. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> (дата звернення 15.11.18).

47. Кочетков Ю. О. До питання оптимізації використання земельних ресурсів. *Формування конкурентоспроможного виробничого потенціалу сільського господарства в умовах глобалізації розвитку* : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 14–23 вересня 2011 р. / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків : ХНАУ, 2011. С. 72–73.

48. Кочетков Ю. О. Особливості сучасних підходів до становлення ринку сільськогосподарських земель. *Збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції ЛНАУ*, 29 січня 2016 р. / Луганський. нац. аграр. ун-т. Харків : ЛНАУ. 2016. С. 121–123.

49. Кочетков Ю. О. Проблеми управління мотивацією трудових ресурсів при землекористуванні. *Управління трудовими ресурсами в постіндустріальному суспільстві: глобальні виклики та перспективи розвитку* : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції, 29 жовтня 2013 р. Полтава : ПДАА, 2013. С. 59–62.

50. Кочетков Ю. О. Роль виробничих запасів в оптимізації землекористування. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки*. 2012. Вип. № 39. С. 129–134.

51. Кочетков Ю. О. Роль створення маркетингових служб у підвищенні ефективності землекористування. *Тези доповідей звітної науково-практичної конференції ЛНАУ*, 23 лютого 2017 р. / Луганський. нац. аграр. ун-т. Харків : ЛНАУ, 2017. С. 137–139.

52. Кочетков Ю. О. Управління земельними ресурсами сільськогосподарського підприємства. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Економічні науки*. 2012. Вип. № 4 (54). С. 258–262.

53. Кочетков Ю. О. Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств. *Соціально-економічні проблеми розвитку бізнесу та місцевого самоврядування* : тези міжнародної науково-практичної конференції. Мелітополь : Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. С. 154–156.

54. Кочетков Ю. О. Управління процесами оптимізації землекористування. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Економічні науки*. 2012. Вип. № 20, т. 2. С. 369–373.

55. Кравченко Р. Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. Москва : Колос, 1978. 424 с.

56. Кривов В. М. Навчальний модуль «Охорона та використання земель»: методичний посібник / Державний комітет України із земельних ресурсів. Проект «Видача державних актів на право власності на землю у сільській місцевості та розвиток системи кадастру». Київ, 2010. 260 с. URL: http://zemreforma.info/files/10/module-site_New.doc (дата звернення 14.11.18).

57. Кузьменко О. В. Організаційно-економічний механізм стратегічного управління ресурсним потенціалом підприємства. *Академічний огляд*. 2014. № 1 (40). С. 110–115.

58. Кулинич П. Ф. Правові проблеми охорони і використання земель сільськогосподарського призначення в Україні : монографія. Київ : Логос, 2011. 688 с.

59. Кухарь В. П., Зайцев И. Д., Сухоруков Г. А. Экотехнология. Оптимизация технологии производства и природопользования. Киев : Наукова думка, 1989. 263 с.
60. Леньков И. И. Экономико-математическое моделирование экономических систем и процессов в сельском хозяйств. Минск : Дизайн ПРО, 1997. 304 с.
61. Лисовой Н. В. Математические модели прогнозирования урожайности с.-х. культур. *Бюллетень ВИУА им. Д. Н. Прянишникова*. 2001. № 115. С. 43–44.
62. Лосев А. П. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства. Москва. Гидрометеиздат, 1994. 245 с.
63. Макарова Н. С., Гармідер Л. Д., Михальчук Л. В. Економіка природокористування. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 332 с.
64. Мартин А. Г. Еколого-економічне удосконалення структури земельних угідь Полтавської області : автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.08.01. Київ, 2004. 20 с.
65. Масолов В. П. Агротехника. 3-е изд. Москва : Сельхозгиз, 1952. 511 с.
66. Матеріали Федерації органічного руху України. URL: <http://www.organic.com.ua> (дата звернення 15.11.18).
67. Махортов Ю. А. Эколого-экономические проблемы использования земельных угодий : монография. Луганск. 1999. 416 с.
68. Мельник Л. Г. Методы оценки экологических потерь : монография / под ред. Л. Г. Мельника и А. И. Каринцевой. Сумы : Университетская книга, 2004. 288 с.
69. Мельник Л. Г. Основы экологии. Экономика и управление в природопользовании : Учебник / под общ. ред. Л. Г. Мельника и Н. К. Шапочки. Сумы : Университетская книга, 2005. 759 с.
70. Мельник Л. Г. Экологическая экономика : учебник. 3-е изд., испр. и доп. Сумы : Университетская книга, 2006. 367 с.

71. Мельник Л. М. Сільське господарство як агроекологічна система. *Придніпровський науковий вісник*. 1998. № 92 (159). С. 25–26.
72. Методичні рекомендації з основ органічного землеробства для фермерів (досвід ПП Агроекологія). URL: http://eep.org.ua/files/методичка_в_печат_20072013.pdf (дата звернення 14.11.18).
73. Мінькова О. Г. Модель оптимального поєднання галузей у сільськогосподарському підприємстві за критерієм екологізації стратегій розвитку. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2016. № 4 (61). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/6953/6751> (дата звернення 15.11.18).
74. Мірошниченко А. М. Земельне право України : підручник. 2-ге вид., допов. і перероб. Київ : Алерта, 2011. 678 с.
75. Мішеніна Н. В., Шевцова С. В., Пізняк Т. І. Економічна оцінка взаємовигідності виробництва і споживання екологічно чистої продукції. *Технологи XXI века* : матеріали 11-й междунар. науч.-метод. конф. Алушта, 2004. С. 43–47.
76. Можин В. П. Оптимизация плановых решений в сельском хозяйстве. Москва : Экономика, 1974. 151 с.
77. Моисеев Н. Н. Математические задачи системного анализа. Москва : Наука, 1981. 487 с.
78. Нагірний Ю. П., Бендера І. М., Вольвак С. Ф. Аналіз технологічних систем і обґрунтування рішень / за ред. Ю. П. Нагірного. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2013. 264 с.
79. Назаренко В. И. Мировые экологические проблемы. Москва : ВНИИ ГЭ и Агропром. 1991. 101 с.
80. Наукові засади сталого розвитку землекористування: індикація екологічного стану / Тихонов А. Г., Гребенюк Н. В., Тихоненко О. В., Феденко В. П. *Землевпорядкування*. 2003. – № 1. С. 15–20.

81. Непран А. В. Удосконалення галузевої структури сільськогосподарських підприємств : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. Харків, 2009. 23 с.

82. Нестеренко С. А., Мартинова Л. В. Інформаційно-аналітичне забезпечення управління ризиками господарської діяльності підприємств зернопродуктового під комплексу. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету. Економічні науки*. 2018. № 1 (36). С. 245–254.

83. Нечаев В. И., Малахов И. А. Применение методов математической статистики в практике управления развития АПК. *АПК: экономика, управление*. 2008. № 4. С. 19–23.

84. Нова економічна парадигма формування стратегії національної продовольчої безпеки України у ХХІ столітті. Київ : ІАЕ УААН, 2001. 638 с.

85. Новаковський Л. Я. Нормативи землекористування / Державний комітет України із земельних ресурсів. *Зб. нормативно-правових актів та науково-методичних рекомендацій у сфері землекористування та охорони земель*. Київ, 2008. Кн. 2. С. 372–373.

86. Новаковський Л. Я. Справочник по землеустройству. Київ, 1989. 320 с.

87. Новоторов О. С. Еколого-економічна оцінка деградованих і забруднених земель. *Теорія і методи оцінювання, оптимізації використання та відтворення земельних ресурсів* : матеріали Міжнар. наук. конф. Київ : РВПС України НАН України, 2002. Ч. 1. С. 74–80.

88. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. Москва : Азъ, 1992. 800 с.

89. Осауленко О. Г. Сталий соціально-економічний розвиток: моделювання та управління. Київ : ІВЦ Держкомстату України, 2000. 176 с.

90. Основи біологічного та адаптивного землеробства : навчальний посібник / П. В. Писаренко, О. О. Горб, Т. В. Невмивака, Ю. С. Голік. Полтава, 2009. 312 с.

91. Особливості формування регіональних агропромислових кластерів / Кропивко М. Ф., Мазоренко Д. І., Белебеха І. О., Бакум В. В. // *Економіка АПК*. 2008. № 10. С. 7–15.

92. Парахин Н. В. Оптимизация структуры посевных площадей как фактор повышения устойчивости и эффективности растениеводства / Н. В. Парахин, А. В. Амелин, С. В. Потаракин, С. Н. Петрова. *Вестник ОрелГАУ*. 2007. № 3. С. 28.

93. Пизняк Т. И. Организационно-экономические механизмы регулирования аграрного природопользования. *Вісник Сумського державного університету. Серія: Економіка*. 2001. № 6 (27)/7 (28). С. 57–61.

94. Пилипенко О. О. Економічний механізм екологізації землекористування. *Економіка АПК*. 2003. № 4. С. 104–107.

95. Писаревський І. М. Підвищення ефективності використання ресурсів у плануванні виробничих процесів. *Фінанси України*. 2005. № 10. С. 91–100.

96. Підвищення ефективності використання, відтворення і охорони земельних ресурсів регіону / Борщевський П. П. та ін. Київ : Аграрна наука, 1998. 421 с.

97. Плотнікова М. Ф. Органічне виробництво як основа продовольчої безпеки країни. *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир : Полісся, 2014. С. 384–388.

98. Попов И. Г. Математические методы в планировании отраслей и предприятий. Москва : Экономика, 1973. 375 с.

99. Попова О. Ю., Белоусова К. О., Кулаков О. О. Особливості впливу використання ресурсного потенціалу територій на збалансованість соціо-еколого-економічного розвитку. *Просторова економіка: концепції, моделі та регіональні аспекти* : монографія / за ред. П. В. Захарченка, Т. П. Несторенко. Бердянськ : Видавець Ткачук, 2012. С. 205–216.

100. Потапенко В. Г. Стратегічні пріоритети безпечного розвитку України на засадах «зеленої економіки» : монографія. Київ : НІСД, 2012. 360 с.

101. Природопользование в системе управления: Планирование с использованием экономико-математических методов / под. ред. Г. М. Мкртчян, И. И. Думова, В. В. Кулешов. Новосибирск : Наука. Сибирское отделение, 1991. 367с.

102. Про Генеральну схему планування території України : Закон України від 7 лютого 2002 р. № 3059-III. *Відомості Верховної Ради України*. 2002. № 30. Ст. 204. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/3059-14> (дата звернення 14.11.18).

103. Про затвердження Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року : Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2007 р. №1158. URL: http://www.uazakon.com/documents/date_bi/pg_gvctxu/index.htm (дата звернення 14.11.18).

104. Про затвердження Концепції збалансованого розвитку агроecosистем в Україні на період до 2025 року : Наказ Мінагрополітики України від 20 серпня 2003 р. № 280. URL: <http://www.uazakon.com/document/fpart88/idx88535.htm> (дата звернення 17.11.18).

105. Про затвердження Нормативних показників виносу поживних речовин урожаєм сільськогосподарських культур: Проект постанови Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2014 р. URL: <http://minagro.gov.ua/uk/regulatory?nid=14406> (дата звернення 17.11.18).

106. Про затвердження Порядку ведення агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 11 жовтня 2011 № 536. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1517-11> (дата звернення 15.11.18).

107. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року : Закон України від 21 грудня 2010 року № 2818-VI. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2818-17/page> (дата звернення 14.11.18).

108. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17> (дата звернення 17.11.18).

109. Про охорону земель : Закон України від 19 червня 1993 р. № 962-IV. *Відомості Верховної Ради України*. 2003. № 39. Ст. 349.

110. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 червня 1991 р. № 1268-XII. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення 17.11.18).

111. Про прийняття за основу проекту Концепції сталого розвитку населених пунктів: Постанова Верховної Ради України від 24 грудня 1999 р. № 1359-XIV. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1195-14> (дата звернення 14.11.18).

112. Пыхтин И. Г., Гостев А. В., Пыхтин А. И. Совершенствование систем земледелия и агротехнологий в современных условиях ведения сельского хозяйства. *Достижения науки и техники АПК*. 2014. № 4. С. 79–83.

113. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : ИНФРА-М, 2006. 495 с.

114. Реймерс Н. Ф. Природопользование : словарь-справочник. Москва: Мысль, 1990. 637 с.

115. Рекомендации по применению экономико-математического моделирования и моделей в землеустройстве. Вып. 4: Методика по экономико-математическому моделированию внутрихозяйственного землеустройства / М. В. Андришвили и др. Москва : ГИЗР, 1981. 234 с.

116. Ресурси підприємства: забезпечення і збереження / О. В. Бреславцев та ін. Донецьк : ІЕП НАН України, 1999. 92 с.
117. Розрахунок балансу гумусу і поживних речовин у землеробстві України на різних рівнях управління / Балюк С. А., Греков В. О., Лісовий М. В., Комариста А. В. Харків : Міська друкарня, 2011. 30 с.
118. Румянцев А. П., Рожок В. Д., Рибчук А. В. Інноваційні пріоритети розвитку світового господарства. Київ : ДКС центр, 2010. 278 с.
119. Русан В. М. Економіка раціонального сільськогосподарського землекористування : монографія. Київ : ННЦ ІАЕ, 2009. 200 с.
120. Саблук П. Т. Основні напрями розроблення стратегії розвитку агропромислового комплексу в Україні. *Економіка АПК*. 2004. № 12. С. 3–15.
121. Саблук П. Т. Проблеми забезпечення доходності агропромислового виробництва в Україні в постіндустріальний період. *Економіка АПК*. 2008. № 4. С. 19–37.
122. Саблук, П. Т. Розвиток земельних відносин в Україні. Київ : ІАЕ, 2006. 396 с.
123. Сакало В. М., Мінькова О. Г., Сазонова Н. А. Адаптація системи прийняття рішень до інженерно-технічної служби аграрних підприємств. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії*. 2013. Вип. 1(6), т. 3. С. 294–299.
124. Светлов Н. М. Применения метода динамического программирования для оптимизации севооборотов. Москва : К. А. Тимирязева, 1996. 368 с.
125. Серова Е. В. Аграрная экономика : учебник для студентов экономических вузов, факультетов и специальностей. Москва : ГУ ВШЭ, 1999. 392 с.
126. Сибаль Я. І., Кадюк З. С., Іваницький І. Є. Економіко-математичне моделювання в АПК : навчальний посібник. Львів : Магнолія 2006, 2013. 277 с.

127. Сівозміни у землеробстві України / за ред. В. Ф. Сайка, П. І. Бойка. Київ : Аграрна наука, 2002. 146 с.
128. Скворцов І. Б., Гудзь О. І. Планування обсягів виробництва продукції на основі її життєвого циклу. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2009. № 5. С. 109–112.
129. Сохнич А. Я. Оптимізація землекористування в умовах реформування земельних відносин. Львів : Українські технології, 2000. 108 с.
130. Стратегія розвитку села Луганської області на період 2007–2015 років. URL: <http://fondigs.lg.ua> (дата звернення 17.11.18).
131. Сулин М. А. Землеустройство сельскохозяйственных предприятий : учебное пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2002. 224 с.
132. Танчик С. П., Манько Ю. П., Бабенко А. І. Методологія диференційованої класифікації сучасних систем землеробства в Україні. *Посібник українського хлібороба*. 2013. Т. 1. С. 85–88.
133. Тарасова В. В., Малиновський А. С., Рибак М. Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 200 с.
134. Тимошевський В. В. Економіко-екологічні аспекти раціонального використання сільськогосподарських угідь у Степовій зоні України : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.06. Київ, 2008. 21 с.
135. Трегобчук В., Прадун В. Аграрна сфера: модель сталого розвитку. *Вісник НАН України*. 2004. № 9. С. 8–16.
136. Трегубов К. Г. Математические методы анализа производственных взаимосвязей в сельском хозяйстве. Москва : Колос, 1972. 38 с.
137. Третяк А. М., Другак В. М. Наукові основи економіки землекористування та землевпорядкування. Київ : ЦЗРУ, 2003. 337 с.

138. Ульянченко О. В. Ресурсний потенціал аграрного сектора економіки України: управлінський аспект : монографія. Суми : Довкілля, 2009. – 383 с.

139. Ульянченко О. В. Управління ресурсним потенціалом в аграрному секторі : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.03. Київ, 2008. 38 с.

140. Федерація органічного руху України. Правила для виробників сертифікованої органічної продукції. URL: <http://organic.com.ua/ru/homepage/2010-01-26-13-44-34?showall=1> (дата звернення 17.11.18).

141. Федоров М. М. Об'єктивна необхідність і основні методичні принципи удосконалення методики економічної оцінки. *Економіка АПК*. 2004. № 5. С. 3–11.

142. Федоров М. М. Особливості формування ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні. *Економіка АПК*. 2007. № 5. С. 73–78.

143. Федоров М. М. Трансформація земельних відносин до ринкових умов: доповідь. *Економіка АПК*. 2009. № 3. – С. 4–18.

144. Фисуненко О. П., Жадан В. И. Природа Луганской области. Луганск, 1994. 232 с.

145. Фірсов Є. О. Основи науково-економічних досліджень в сільському господарстві : навчальний посібник. Луганськ : Вид-во Луган. нац. аграр. ун-ту, 2011. 118 с.

146. Харингтон Дж., Брагин В. В. Совершенство управления ресурсами : пер. с англ. Москва : Стандарты и качество, 2008. 352 с.

147. Хачатуров В. Р., Босолейль Р., Федосеев А. В. Имитационное моделирование и задачи оптимального управления при долгосрочном планировании производства многолетних сельскохозяйственных культур. Москва : ВЦ АН СССР, 1985. 362 с.

148. Хвесик М. А. Стратегічні імперативи раціоналізації землекористування в контексті соціально-економічного піднесення України. *Економіка АПК*. 2009. № 3. С. 24–30.

149. Черкашин Д. К. Обґрунтування економічної сталості розвитку сільськогосподарського виробництва в ринкових умовах : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.07.02. Харків, 2004. 22 с.

150. Шапоренко О. И. Эколого-экономические аспекты землеустройства в ходе реформирования земельных отношений. Донецк : Норд-Пресс, 2003. 387 с.

151. Шапоренко О. І. Управління станом і використанням сільськогосподарських земель у регіоні. Донецьк : Норд Прес, 2004. 503 с.

152. Шелудько В. М. Об'єктивна необхідність впровадження органічного землеробства в Україні. *Бизнес Информ*. 2013. Вып. № 3. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/obektivnaya-neobhodimost-vnedreniya-organicheskogo-zemledeliya-v-ukraine> (дата звернення 17.11.18).

153. Шемякина Т. Ю. Многофакторная оценка рисков инновационного проекта. *Управление риском*. 2006. № 1. С. 34–40.

154. Шмиголь Ю. В., Мінькова О. Г., Красильний В. О. Розвиток інформаційних технологій як необхідна передумова конкурентоздатності бізнесу. *Формування конкурентоспроможності підприємств АПК в умовах глобалізації* : Матеріали Міжнародної науково-практичної, (Полтава, 13–14 листопада 2007 р.). Полтава : ПДАА, 2007. С. 209–210.

155. Шмиголь Ю. В. Обґрунтування екобезпечного ведення сільськогосподарської діяльності з використанням методів математичного моделювання (на прикладі Полтавської області) : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 03.00.16. – Київ, 2008. 23 с.

156. Шпаковский Н. Эволюция технологий обработки почвы (историческая модель). URL : <http://www.pluga.net/technology/articles/04/> (дата звернення 17.11.18).

157. Щурик М. В. Охорона земельних ресурсів як одна з найважливіших складових організації земельного господарства. *Науковий вісник ЧТЕІ КНЕУ. Економічні науки*. Чернівці : Книги-XXI, 2010. Вип. I. (37). С. 165–173.

158. Экология и экономика природопользования / Гирусов Э. В., Бобылев С. Н., Новоселов А. Л., Чепурных Н. В. Москва. ЮНИТИ-ДАН, Единство, 2003. 519 с.

159. Юхименко В. В., Шульгіна Л. М. Класифікація сучасних концепцій стратегічного управління інноваційним розвитком на основі внутрішніх джерел формування конкурентних переваг. *Сучасні підходи до управління підприємством* : зб. наукових праць IV Всеукр. наук.-практ. конф., (Київ, 15 бер. 2012 р.). Київ : НТУУ КПІ, 2012. С. 217–222.

160. Яковлев А. І. Оцінка ефективності нововведень при імовірному характері економічних процесів. *Фінанси України*. 1999. № 7. С. 10–21.

161. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Pachauri R. et al. Geneva: IPCC, 2007. 112 p.

162. Country-specific Market Impacts of Climate Change / Mendelsohn R., Morrison W., Schlesinger M., Andronova N. *Climatic Change*. 2008. Vol. 45, № 3/4. P. 553–569.

163. Doran P., Zimmerman M. Examining the Scientific Consensus on Climate Change. *Eos, Transactions American Geophysical Union*. 2009. Vol. 90, № 3. P. 22–23.

164. Factor four. *International institute for sustainable development*. URL: https://www.iisd.org/business/-tools/principles_factor.aspx (дата звернення 17.11.18).

165. Hadley Center. Met Office Hadley Centre Observations Datasets. Global Average Temperature Series. URL: <http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut3/diagnostics/comparison.html> (дата звернення 17.11.18).

166. Mendelsohn R., Nordhaus W., Shaw D. The Impact of Global Warming on Agriculture: A Ricardian Analysis . *The American Economic Review*. 1994. Vol. 84, № 4. P. 753–771.

167. NASA Earth Observatory : The official site. URL: <http://earthobservatory.nasa.gov> (дата звернення 17.11.18).

168. Organic Crop Conference-2016. Toralf Richter (FiBL, Switzerland): Current export situation for organic crop producers. URL: http://www.ukraine.fibl.org/fileadmin/documents-ukraine/publications_presentations/Toralf_Richter_Sales_markets_for_organic_products_and_quality_of_wheat_soya_and_sunflower_En.pdf (дата звернення 17.11.18).

169. Rio+20. *United Nations Conference on Sustainable Development*. URL: www.uncsd2012.org (дата звернення 17.11.18).

170. Technology Roadmap Biofuels for Transport, МЭА 2011. URL: http://www.iea.org/papers/2011/biofuels_roadmap.pdf (дата звернення 17.11.18).

171. U.S. Environmental Protection Agency, Renewable Fuels: Regulations & Standards. URL: <http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/regulations.htm> (дата звернення 17.11.18).

172. White Paper, Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system, 2011. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:EN:PDF> (дата звернення 17.11.18).

173. World Energy Outlook, МЭА, 2009. URL: http://www.iea.org/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=2160 (дата звернення 17.11.18).

174. Zos-Kior M., Ilin V., Kuksa I., Chaicina A. Land management prospects. *Economic-Annals-XXI*. 2016. № 161 (9/10). P. 43–46. URL: <http://soskin.info/ea/2016/161-9-10/zmist> (дата звернення 17.11.18).

РОЗДІЛ 2

ОЦІНКА РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ПРИКЛАДІ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1. Оцінка характеру землекористування сільськогосподарських підприємств у сучасних умовах навколишнього середовища

Сільськогосподарські підприємства є складовою аграрного сектора економіки країни, як і підприємства переробної і харчової промисловості. Саме на них покладена місія забезпечення продовольчої безпеки країни, а їх ефективна робота є підґрунтям продовольчої незалежності країни.

Крім того, аграрний сектор є одним із основних бюджетоутворювальних секторів національної економіки, частка якого у зведеному бюджеті України за останні роки становить 8–9 %, а також посідає друге місце серед секторів економіки у товарній структурі експорту [9].

Діяльність сільськогосподарських підприємств формує значну частку валового внутрішнього продукту країни, а продукція, вироблена цими підприємствами, забезпечує понад половину фонду споживання населення України.

Між іншим, забезпечення сільського господарства основними й оборотними засобами виробництва сприяє розвитку підприємств цілої низки промислових галузей, транспорту та торгівлі.

Сільськогосподарська діяльність здійснюється майже на всій території країни. У сільській місцевості проживає третина загальної кількості населення. У галузі зайнято 4 млн. осіб сільського населення [1].

Згідно зі статистичними даними станом на 2012 р., кількість діючих господарських формувань, зайнятих виробництвом сільськогосподарської продукції, становила близько 5,6 млн. од., із них 7 757 господарських товариств, 4 140 приватних підприємств, 40 965 фермерських господарств, а

48,2 % сільськогосподарської продукції виробляють 4,4 млн. малотоварних особистих селянських та інших господарств населення, в яких частково або повністю зайнято майже 12 млн. осіб [25, с. 4].

Це співвідношення є традиційним для більшості країн із розвинутою ринковою соціально спрямованою економікою, що ґрунтується на малому й середньому бізнесі. Після завершення процесу приватизації аграрного сектора економіки країни існуючі радгоспи й колгоспи через стадію колективних сільськогосподарських підприємств були трансформовані в підприємства ринкового типу: товариства з обмеженою відповідальністю, селянські (фермерські) господарства, приватні та публічні акціонерні товариства та ін. Роздрібнення існуючих до реформування господарств, окрім позитивних ринкових переваг, дало й негативні наслідки – зменшення обсягів виробництва продукції та формування крупних експортних партій товарної продукції.

Виникнення в процесі реформування аграрного сектора економіки значної кількості додаткових сільськогосподарських підприємств і особистих селянських підприємств призвело до перерозподілу земель між різними формами господарювання (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Середньорічна площа ріллі за формами господарювання
в Луганській області**

Рік	Площа ріллі		У тому числі							
			Сільськогосподарські підприємства, включаючи фермерські господарства		з них					
					сільськогосподарські підприємства		фермерські господарства		господарства населення	
тис. га	%	тис.	%	тис.	%	тис.	%	тис. га	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1990	1434,2	100	1383,8	96,5	1383,7	96,4	0,1	0,01	50,5	3,5
1995	1400,4	100	1291,2	92,2	1248,0	89,1	43,3	3,1	109,2	7,8
2000	1336,9	100	1175,2	87,9	1066,6	79,8	108,6	8,1	161,7	12,1

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2005	1280,1	100	943,8	73,7	743,8	58,1	199,9	15,6	336,4	26,3
2006	1273,6	100	917,5	72,0	705,6	55,4	211,9	16,6	356,1	28,0
2007	1248,2	100	898,3	72,0	673,7	54,0	224,6	18,0	349,9	28,0
2008	1228,1	100	889,2	72,4	656,0	53,4	233,2	19,0	338,9	27,6
2009	1233,1	100	886,7	71,9	651,2	52,8	235,5	19,1	346,4	28,1
2010	1249,7	100	877,1	70,2	640,7	51,3	236,4	18,9	372,6	29,8
2011	1263,2	100	878,3	69,5	640,5	50,7	237,8	18,8	384,9	30,5
2012	1280,3	100	869,5	67,9	631,4	49,3	238,1	18,6	410,8	32,1
2013	1226,4	100	831,5	67,8	588,8	48,0	242,7	19,8	394,9	32,2
2014	1226,4	100	829,0	67,6	603,8	49,2	225,2	18,4	397,4	32,4
2015	1225,1	100	824,5	67,3	620,0	50,6	204,5	16,7	400,6	32,7
2016	1227,3	100	838,2	68,3	623,1	50,8	215,1	17,5	389,1	31,7

Джерело: складено автором за даними Держкомстату України [29].

Площа ріллі в господарствах населення зросла від 50,5 тис. га (3,5 %) 1990 р. до 400,6 (32,7 %) 2015 р., новоствореній формі господарювання – фермерству – виділено 215,1 га, або 17,5 %, а в сільськогосподарських підприємствах вона зменшилась із 1383,7 тис/га (96,4 %) до 623,1 тис. га (50,8 %). Зміни у землекористуванні зумовили й зміни у виробництві продукції (табл. 2.2).

Наведені дані свідчать про те, що виробництво сільськогосподарської продукції порівняно з 1990 р. зменшувалося як до паювання земель, так і під час паювання. Після паювання земель спад виробництва продовжився, і його мінімум припав на 2000 р., коли виробництво валової продукції в регіоні зменшилось до 1 983,9 млн. грн. порівняно з 4 828,6 млн. грн. у 1990 р. Із 2000 р., завдяки Указу Президента України (03.12.1999 р.) уже були створені нові господарські структури, збільшені розміри землекористування в особистих селянських господарствах і створені фермерські господарства, та почали зростати обсяги виробництва продукції.

2000 р. проти 1990 р. було вироблено валової продукції на рівні 41,1 %, тоді як 2012 р. – 60,4 %. Але в господарствах населення як до паювання, так і після нього валова продукція сільського господарства збільшилася 2000 р. до

**Валова продукція сільського господарства у постійних цінах 2010 р.
за формами господарювання в Луганській області, млн. грн.**

Рік	Усього	У тому числі			
		Сільськогосподарські підприємства, включаючи фермерські господарства	з них		
			сільськогосподарські підприємства	фермерські господарства	господарства населення
1990	4828,6	3612,0	3612,0	–	1216,6
1995	2795,6	1437,1	1412,9	24,2	1358,5
2000	1983,9	640,9	597,8	43,1	1343,0
2005	2957,6	1141,4	983,8	157,6	1816,2
2006	2810,5	1051,0	912,0	139,0	1759,5
2007	2605,0	1146,0	989,2	156,8	1459,0
2008	3091,0	1613,1	1345,7	267,4	1477,9
2009	2704,0	1305,6	1093,4	212,2	1398,4
2010	2298,4	1153,9	994,3	159,6	1144,5
2011	2911,3	1503,5	1283,7	219,8	1407,8
2012	2916,1	1496,8	1273,1	223,7	1419,3
2013	7361,5	4502,6	3643,3	859,3	2858,9
2014	5983,3	3794,1	2999,7	794,4	2189,2
2015	4721,4	2894,3	2208,6	685,7	1827,1
2016	5732,2	3882,6	2966,7	915,9	1849,6

Джерело: Складено автором за даними Держкомстату України [29].

1 343,0 млн. грн. із 1 216,6 млн. грн. (1990 р.), 2005 р. – до 1 816,2 млн. грн., але потім вона поступово знижувалася і становила 1 419,3 млн. грн. у 2012 р. На сільськогосподарських підприємствах також спостерігався спад валової продукції: із 3 612,0 млн. грн. у 1990 р. до 1 273,1 млн. грн. у 2012 р. Період із 2013 р. характеризувався значною зміною моделі сільського господарства Луганської області через порушення адміністративно-територіального устрою області та порушення товарних і ресурсних зв'язків. Дані табл. 2.3 свідчать про те, що обсяги валової продукції рослинництва порівняно з 1990 р. значно зменшились (крім 2008 р.).

Валова продукція рослинництва у постійних цінах 2010 р. за формами господарювання в Луганській області, млн. грн.

Рік	Усього	У тому числі			
		сільськогосподарські підприємства, включаючи фермерські господарства	з них		
			сільськогосподарські підприємства	фермерські господарства	господарства населення
1990	1910,3	1508,4	1508,4	–	401,9
1995	1333,1	732,3	718,4	13,9	600,8
2000	1031,5	371,6	336,0	35,6	659,9
2005	1786,1	749,3	599,7	149,6	1036,8
2006	1661,7	613,8	485,8	128,0	1047,9
2007	1514,9	666,3	521,7	144,6	848,6
2008	2020,8	1051,6	798,7	252,9	969,2
2009	1590,4	759,5	563,9	195,6	830,9
2010	1509,4	722,9	561,7	161,2	786,5
2011	1767,3	897,9	683,4	214,5	869,4
2012	1774,8	901,8	685,5	216,3	873,0
2013	4645,8	1786,9	968,6	818,3	2858,9
2014	4506,4	3260,8	2502,7	758,1	1245,6
2015	3801,6	2659,7	2016,2	643,5	1141,9
2016	4958,3	3670,2	2793,9	876,3	1288,1

Джерело: Складено автором за даними Держкомстату України [29].

Значний спад виробництва валової продукції рослинництва спостерігався на сільськогосподарських підприємствах Луганської області: якщо 1990 р. було вироблено валової продукції рослинництва на суму 1 508,4 млн. грн., то 2012 р. – 685,5 млн. грн., збільшення вартості з 2013 по 2016 р. переважно є наслідком інфляційних процесів в економіці країни, що спричинені розгортанням політичної кризи. Збільшення ролі сільськогосподарських підприємств пов'язано із пріоритетним розвитком експортного потенціалу зернових культур в економіці України.

Важливим економічним показником діяльності сільськогосподарських підприємств є виробництво валової продукції на 100 га сільськогосподарських угідь (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Валова продукція рослинництва на 100 га с/г угідь у постійних цінах 2010 р. за формами господарювання в Луганській області, тис. грн.

Рік	Усього	У тому числі			
		сільськогосподарські підприємства, включаючи фермерські господарства	з них		
			сільськогосподарські підприємства	фермерські господарства	господарства населення
1990	101,5	83,0	83,0	–	621,2
1995	71,4	43,1	43,6	27,0	356,6
2000	56,6	23,6	23,3	27,0	266,6
2005	101,2	66,2	66,4	65,4	163,9
2006	94,7	57,2	58,2	53,6	153,6
2007	86,7	65,2	67,3	58,5	117,1
2008	116,3	105,9	108,0	99,8	130,2
2009	91,7	77,5	77,8	76,6	110,3
2010	73,4	60,8	61,4	58,9	117,1
2011	110,0	78,6	79,7	82,8	136,4
2012	113,7	79,4	81,0	83,4	143,7
2013	273,3	424,1	108,4	315,7	522,2
2014	265,1	592,3	274,9	317,5	226,1
2015	223,2	514,5	216,8	297,6	205,1
2016	290,6	682,9	298,0	384,8	238,2

Джерело: складено автором за даними Держкомстату України [29].

Аналіз даних табл. 2.4 щодо виробництва валової продукції рослинництва на 100 га сільськогосподарських угідь показує, що в усіх категоріях господарств після реформування значно зменшилось виробництво валової продукції рослинництва на 100 га сільськогосподарських угідь. 1995 р. порівняно з 1990 р. обсяги валової продукції рослинництва зменшились із 101,5 тис. грн. до 71,4 тис. грн., 2000 р. – до 56,6 тис. грн., 2005 р. її обсяг становив 101,2 тис. гр., майже на рівні 1990 р. Її обсяг

збільшився 2008 р. до 116,3 тис. грн., але до 2012 р. показники виробництва валової продукції рослинництва на 100 га сільськогосподарських угідь були нижчими від рівня 1990 р.

У сучасних умовах рівень розвитку аграрного сектора економіки України в першу чергу визначає зернове господарство. Визначальна роль зерновиробництва зумовлюється його винятковим значенням як у харчуванні населення, так і в його впливі на розвиток м'ясного й молочного скотарства, свинарства та птахівництва.

Важливим організаційно-економічним заходом відновлення і розвитку зернового виробництва в Україні стало прийняття Державної комплексної галузевої програми «Розвиток зерновиробництва в Україні до 2015 р.», яка була затверджена Наказом Міністерства аграрної політики України та УААН 23.10.2007 р. за № 757/101, згідно з якою виробництво зерна 2015 р. повинно становити 55 млн. т, 2020 р. – 80 млн. т, 2030 р. – 95 млн. т. Досягнення перспективних обсягів виробництва продукції забезпечить населення країни продуктами зерновиробництва в повному обсязі, а галузь тваринництва – кормами на рівні не менше 22–40 млн. т і сформує експортний потенціал 27,3–40,2 млн. т [31]. Однак ситуація, що склалася в галузі на теперішній час, не дає змоги подолати негативні явища.

За перше десятиріччя після початку приватизації продукція сільського господарства скоротилася більше ніж удвічі, а реформовані сільськогосподарські підприємства скоротили виробництво продукції більш ніж утричі. Такий спад виробництва став загрозливим для гарантування продовольчої безпеки країни. Певна стабілізація і нарощування обсягів виробництва сільськогосподарської продукції упродовж 2000–2008 рр. дали змогу підвищити рівень споживання основних продуктів харчування на душу населення, однак він залишається значно нижчим не лише від раціональних, але і від мінімальних норм [1].

У господарствах степової зони України провідна роль відводиться зерновому господарству, у якому сконцентровано близько 46 % посівів

зернових. Традиційно – це зона високотоварного виробництва зерна. В останні роки господарники віддають належне переважно зерновим культурам, що користуються значним попитом на міжнародних ринках аграрної продукції, а саме: озимій пшениці, ячменю та кукурудзі.

Зерно в аграрній економіці України завжди було стратегічним видом продукції, що є основою забезпечення продовольчої безпеки країни. Але за останні роки обсяги його виробництва були нестабільними. 2007 р. було отримано 29,3 млн. т зерна (тоді як критична межа виробництва становить 31,6 млн. т), а 2008 р. було отримано 53,3 млн. т зерна. Вітчизняні господарства всіх категорій 2010 р. отримали 39,226 млн. т зернових культур, що на 14,8 % менше, ніж 2009 р. [1].

Продовольча безпека країни значною мірою залежить від ефективності зернового виробництва. Тому на забезпечення ефективної роботи зернової галузі мають бути спрямовані зусилля не тільки окремих сільськогосподарських підприємств, а й районних, обласних і державних представництв влади, щоб сконцентруватися на досягненні поставленої мети – підвищення ефективності зернового виробництва.

Для сільського господарства Луганської області виробництво й реалізація зерна має особливе значення, тому що зернова галузь є провідною для абсолютної більшості сільськогосподарських підприємств. Це підтверджується структурою його посівних площ, де під зернові та зернобобові культури відведено 455,7 тис. га (2012 р.) [27]. Отже, реалізація високоякісного зерна буде основним джерелом надходження коштів, необхідних для процесу розширеного відтворення. Необхідно всебічно вивчити тенденції розвитку зернової галузі та підвищити економічну ефективність виробництва зерна для основних її виробників у сучасних умовах.

У Луганській області в структурі посівних площ сільськогосподарських культур 2016 р. порівняно з 2014 р. посівні площі зернових культур зросли з 41,17 % до 44,64 % (рис. 2.1).

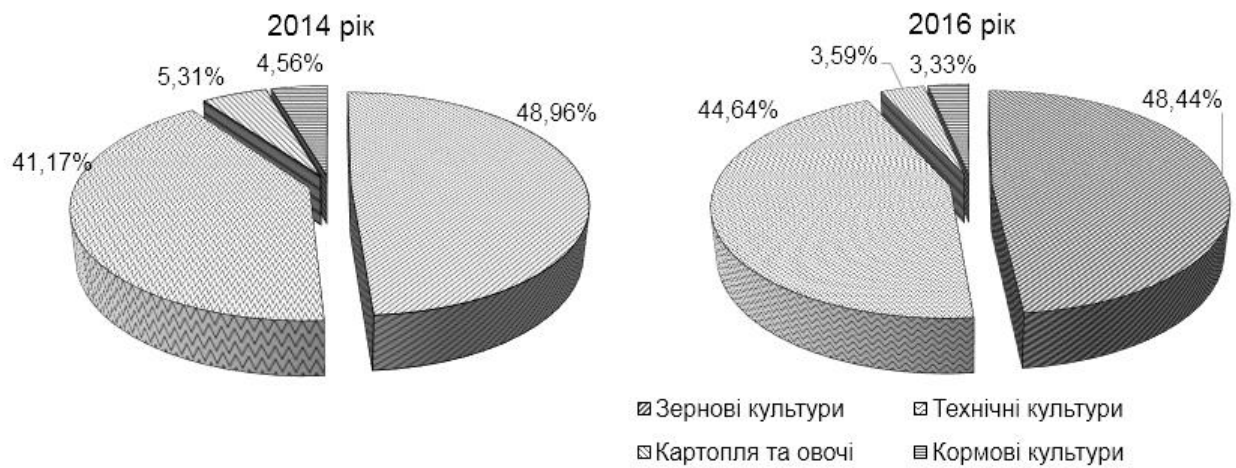


Рис. 2.1. Структура посівних площ в агроформуваннях Луганської області

Джерело: складено автором за даними Держкомстату України [10].

У структурі виробництва продукції рослинництва зернових культур 2016 р. найбільшу частку (60 %) становить пшениця, якої отримано 728,8 тис. т. 98 % зерна, яке надійшло на елеватори області, належить до I–III класу [27].

Як уже зазначалось, продовольчу безпеку регіону і країни в цілому визначає рівень виробництва зернових, динаміка якого за останні роки суттєво коливається (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

**Виробництво зерна за формами господарювання
в Луганській області, тис. т**

Рік	Всього	У тому числі			
		Сільськогосподарські підприємства, включаючи фермерські господарства	з них		
			Сільськогосподарські підприємства	фермерські господарства	господарства населення
1990	1876,0	1822,0	1822,0	–	54,0
1995	1021,0	959,0	939,0	20,0	62,0
2000	441,7	373,3	336,5	34,8	70,4

Продовження табл. 2.5

2005	1311,4	1102,0	887,0	255,0	209,4
2006	845,4	681,2	539,2	142,0	164,2
2007	800,1	671,5	519,5	152,0	128,7
2008	1639,6	1453,4	1096,0	357,4	186,2
2009	1055,5	920,0	686,6	233,4	135,5
2010	811,1	713,8	606,7	107,1	97,3
2011	1268,5	1078,2	824,5	253,7	190,3
2012	1293,5	1034,8	776,1	288,9	228,2
2013	1292,9	1445,5	1110,6	334,861	182,299
2014	1226,3	1050,9	772,6	278,4	175,4
2015	992,7	850,7	625,4	225,3	142,0
2016	1592,3	1353,2	1035,1	318,1	239,1

Джерело: складено автором за даними Держкомстату України [29].

Собівартість продукції зерновиробництва з 2010 р. значно зросла за рахунок зростання цін на нафтопродукти, мінеральні добрива та технічні засоби (табл. 2.6). Наприклад, 2015 р. собівартість виробництва 1 ц зерна підвищилася порівняно з 2010 р. на 72 %.

Таблиця 2.6

**Ефективність виробництва зернових і зернобобових на
сільськогосподарських підприємствах Луганської області**

Показники	Період, роки					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Кількість реалізованої продукції, тис. т	554,7	514,4	567,8	486,7	396,4	656,964
Повна собівартість реалізованої продукції, тис. грн.	602076,4	589589,9	784042,8	661831,7	504964,9	1226112,7
Чистий дохід (виручка), тис. грн.	576642,1	655897,3	907965,4	684030,7	660643,7	1619891,5
Прибуток (збиток), тис. грн.	-25434,3	66307,4	123922,6	22199	155678,8	393778,8
Собівартість 1 ц, грн.	108,53	114,63	138,09	135,97	127,4	186,63
Середня ціна реалізації 1 ц, грн.	103,95	127,52	159,92	140,53	166,7	246,5
Рівень рентабельності (збитковості), %	-4,2	11,3	15,8	3,4	30,8	32,1

Джерело: складено автором за даними Держкомстату України [29].

Через подорожчання матеріально-технічних ресурсів (техніка, пально-мастильні матеріали, енергоресурси, засоби захисту рослин, добрива тощо), які використовуються у галузі, щороку відбувається зростання собівартості продукції зерновиробництва. Особливо критичним є зростання вартості техніки, мінеральних добрив, засобів захисту рослин. Після списання старої техніки і появи нової, як правило, значно дорожчої від існуючої, зростають амортизаційні відрахування та відповідні витрати із розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь і на 1 ц продукції.

На зниження ефективності виробництва продукції зерновиробництва значно впливає недосконалість систем ціноутворення та інформаційного забезпечення, з огляду на що не забезпечується необхідний рівень рентабельності, який відзначився значним зниженням (до 3,4 % 2013 р.).

Важливим індикатором ефективного землекористування є показник урожайності (табл. 2.7).

Вивчення динаміки урожайності основних зернових культур по сільськогосподарських підприємствах Луганської області свідчить про її значні коливання. Мінімальна урожайність пшениці – 18,1 ц/га зафіксована 2006 р., а максимальна – 2008 р. – 38,2 ц/га. Середня урожайність пшениці за аналізований період по області поступається середньому показнику по країні на 17 %. Найпродуктивнішою зерновою культурою Луганської області є кукурудза, середня урожайність якої, хоча і поступається середній урожайності по Україні на 83 %, становить 28,8 ц/га. Найвищої урожайності кукурудзи господарства Луганської області досягли 2011 р. – 39,3 ц/га, найнижчої – 2010 р. – 17,4 ц/га.

Ячмінь як по області, так і по Україні є менш продуктивною зерновою культурою. Середня урожайність ячменю по області майже на 38 % поступається середній урожайності по Україні.

Динаміка врожайності основних сільськогосподарських культур за 2005–2016 рр.

Показник	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Середнє значення
Врожайність по Україні, ц/га													
Пшениця	28,5	25,3	23,4	36,7	29,8	26,9	33,5	28	33,9	40,1	38,8	42,1	32,3
Кукурудза на зерно	43,2	37,4	39	46,9	–	–	64,4	47,9	64,1	61,6	57,1	66	52,8
Ячмінь	20,6	21,7	14,6	30,3	–	–	24,7	21,1	23,4	30,1	29,5	33	24,9
Соняшник	12,8	13,6	12,2	15,3	15,2	15	18,4	16,5	21,7	19,4	21,6	22,4	17,0
Середня врожайність по області, ц/га													
Пшениця	31,8	18,1	21,2	38,2	24,3	23,5	25,3	26,9	23,5	36,3	26,7	35,8	27,6
Кукурудза на зерно	35,3	25,1	24,2	24,3	19,3	17,4	39,3	29,4	32,9	35,4	26,5	36,3	28,8
Ячмінь	15,4	14,6	9,6	23,6	–	–	18,9	19	15,6	22	18,9	23,3	18,1
Соняшник	11,5	13,1	14	13,8	11,9	10,5	16,1	15,4	17,5	17,7	15,7	19,7	14,7
Відхилення від показника по Україні, ц/га													
Пшениця	3,3	–7,2	–2,2	1,5	–5,5	–3,4	–8,2	–1,1	–10,4	–3,8	–12,1	–6,3	–4,6
Кукурудза на зерно	–7,9	–12,3	–14,8	–22,6	19,3	17,4	–25,1	–18,5	–31,2	–26,2	–30,6	–29,7	–15,2
Ячмінь	–5,2	–7,1	–5	–6,7	–	–	–5,8	–2,1	–7,8	–8,1	–10,6	–9,7	–6,8
Соняшник	–1,3	–0,5	1,8	–1,5	–3,3	–4,5	–2,3	–1,1	–4,2	–1,7	–5,9	–2,7	–2,3
Досягнення потенційної врожайності, %													
Пшениця (101,5 ц/га)	31,3	17,8	20,9	37,6	23,9	23,2	24,9	26,5	23,2	35,8	26,3	35,3	27,2
Кукурудза на зерно (102,5 ц/га)	34,4	–	23,6	23,7	18,8	17	38,3	28,7	32,1	34,5	25,9	35,4	28,4
Ячмінь (27,0 ц/га)	56,8	–	35,4	87,1	–	–	70,0	70,4	57,8	81,5	70,0	86,3	68,4
Соняшник (26,0 ц/га)	44,2	50,4	53,8	53,1	45,8	40,4	61,9	59,2	67,3	68,1	60,4	75,8	56,7

Джерело: розраховано автором за даними Головного управління статистики у Луганській області [7].

Зіставлення рівнів урожайності основних зернових культур у Луганській області з потенційно можливими рівнями за даними дослідних господарств свідчить про недостатність використання потенціалу досліджуваних зернових культур за всі роки досліджуваного періоду. Фактична урожайність пшениці та кукурудзи становить менш ніж третину потенційної урожайності. Лише фактична урожайність ячменю сягає 68,4 % потенційного рівня. Основною технічною культурою Луганської області є соняшник, середня урожайність якого на 15,6 % нижча, ніж по Україні. Вищої урожайності соняшнику сільськогосподарські підприємства Луганської області досягли 2016 р. – 19,7 ц/га. Дещо нижчий урожай зібрали 2010 р. – 10,5 ц/га. Потенціал урожайності соняшнику використовується в області на 56,7 %.

За даними Головного управління Держгеокадастру, у Луганській області земельний фонд області складається із земель різного функціонального використання, якісного стану та правового статусу. Понад третину земель області – 41,4 % (1103,8 тис. га) користуються громадяни, сільськогосподарські підприємства – 24,4 % (632,1 тис. га), заклади, установи, організації – 0,9 % (25,0 тис. га), промислові та інші підприємства – 0,9 % (24,1 тис. га), підприємства та організації транспорту, зв'язку – 1,2 % (31,4 тис. га), військові частини, підприємства, організації, установи, навчальні заклади оборони – 1,3 тис. га, організації, підприємства й установи природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення – 0,2 % (5,3 тис. га), лісогосподарські підприємства – 12,2 % (324,9 тис. га), водогосподарські підприємства – 0,1 % (2,7 тис. га), спільні підприємства, міжнародні об'єднання і організації за участю українських, іноземних юридичних і фізичних осіб – 0,1 тис. га [29].

Не надано у власність та користування – 18,7 % усіх земель (492,7 тис. га), з яких 7,2 % – сільськогосподарські угіддя (222,6 тис. га). Площа земель державної власності на 01.01.2016 р. становило 1082,2 тис. га (40,5 % від

загальної площі земель області), приватної власності – 1568,1 тис. га (58,8 %), колективної – 16,3 тис. га (0,6 %) і комунальної власності – 1,7 тис. га (0,1 %).

Результати вивчення динаміки земельного фонду Луганської області показали (табл. 2.8), що площа земель, які знаходяться на контрольованій Україною території Луганської області, зменшилась майже на 30 % після початку збройного конфлікту на сході країни. Більш ніж на 25 % зменшилась і площа сільськогосподарських угідь, на долю яких у загальній земельній площі припадає 76 %.

Таблиця 2.8

Динаміка структури земельного фонду Луганської області*

Основні види угідь	2011 р.		2012 р.		2013 р.		2015 р.	
	Всього тис. га	% загальної площі території	Всього тис. га	% загальної площі території	Всього тис. га	% загальної площі території	Всього тис. га	% загальної площі території
Загальна територія	2668,3	100	2668,3	100	2668,3	100	1876,1	100
у тому числі:								
Сільгоспугіддя	1909,4	71,6	1908,9	71,5	1908,9	71,5	1427,4	76,08
Ліси та інші лісовкриті площі	355,1	13,3	355,9	13,3	356,2	13,5	253,1	13,49
Забудовані землі	128,3	4,8	128,1	4,8	128,3	4,8	55,0	2,93
Відкриті заболочені	16,3	0,6	16,5	0,6	16,5	0,6	15,1	0,80
Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом	188,8	7,1	188,7	7,1	188,2	7,1	74,2	3,96
Інші землі	70,4	2,6	48,3	1,8	70,2	2,6	35,2	1,88

* Дані за 2014 р. відсутні через проведення АТО в Луганській області.

Джерело: за даними [26].

За аналізований період значно зменшилась питома вага забудованих земель. На долю будівель припадає менш ніж 3 % від загальної земельної площі області. Ліси та лісовкриті площі втратили майже 100 тис. га, але їх питома вага в загальній земельній площі залишилася на рівні 13,5 %. Площа

заболочених земель залишилася практично без змін, її питома вага 2015 р. становила 0,8 %. Порівняно з 2011 р. більш ніж удвічі зменшилась площа земель без рослинного покриву. На цю категорію земель 2015 р. припадало майже 4 % від загальної площі земель. Площа інших земель також зменшились більш ніж удвічі і становила менше ніж 2 %.

Сільськогосподарська освоєність області 2015 р. становила 76,08 %, частка ріллі в загальній площі сільськогосподарських угідь – 69,9 %. За даними Державного земельного кадастру, в області станом на 01.01.2015 р. ураховано 2,123 тис. га порушених земель, із них 1,103 тис. га – відпрацьованих земель, які підлягають рекультивації (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Порушення та рекультивація земель*

Показники	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2015 р.
Порушені землі, тис. га	10,6660	10,6210	10,6139	2,1230
Відсотків загальної площі	0,4000	0,3980	0,3978	0,1100
Відпрацьовані землі, тис. га	4,4070	4,3100	4,3067	1,1030
Відсотків загальної площі	0,1650	0,1610	0,1614	0,0600
Рекультивовані землі, тис. га	0,0339	0,0240	0,0073	0,0180
Відсотків загальної площі	0,0001	0,0009	0,0003	0,0010

Джерело: Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області 2015 р. [33].

* Дані за 2014 р. відсутні через проведення АТО в Луганській області.

2015 р. проведено рекультивацію порушених земель на площі 0,018 тис. га, шляхом залуження багаторічними травами поліпшено малопродуктивних, деградованих і непридатних для сільськогосподарського використання земель площею 804,5 га, з них – 728,5 га ріллі.

Отже, за результатами аналізу системи ресурсозбереження сільськогосподарських підприємств у рамках землекористування можна зробити висновки, що в поточній ситуації вжиті заходи із ресурсозбереження у використанні земель є малоефективними через відсутність системності дій,

що відображається на врожайності сільськогосподарських культур, яка є низькою порівняно із загальнодержавними показниками.

2.2. Дослідження тенденцій розвитку глобальних процесів, що визначають характер сільськогосподарського землекористування

Особливість сільськогосподарського виробництва – залежність від природного середовища (геологічних, гідрологічних, ґрунтових, кліматичних умов тощо) [10, 24]. З-поміж негативних факторів ґрунтово-кліматичні найчастіше спричиняють зниження продуктивності сільськогосподарських культур. Незважаючи на це, питанню зменшення негативного впливу ґрунтових умов на врожайність сільськогосподарських культур присвячено досить багато наукових праць, а розробок щодо проблеми взаємодії кліматичних факторів із продуктивністю сільськогосподарських культур значно менше. Проте останні кліматичні фактори все частіше обмежують формування врожаїв культурних рослин і не дають можливості повністю реалізувати досягнення вчених-селекціонерів. Тому в сучасних умовах коригування технологій вирощування сільськогосподарських культур із урахуванням кліматичних змін має визначальне значення в адаптивно-ландшафтному землеробстві. Зважаючи на це, мета нашої роботи – аналіз зміни агрокліматичних ресурсів в Україні загалом, і Луганської області зокрема, та їх впливу на перспективу врожайності зернових культур.

Луганська область розташована в кліматичній зоні помірних широт, оскільки протягом року тут переважають повітряні маси помірних широт, які є наслідком трансформації як океанічного, так і континентального повітря.

У межах цієї зони Луганщина входить до степової атлантико-континентальної кліматичної області, клімат якої характеризується найбільшою континентальністю і посушливістю. Це підтверджується тим, що

саме в Луганську зафіксований абсолютний максимум (+42,0 °C 12.08.2010 р.) і мінімум (–41,9 °C 8.01.1935 р.) приземної температури повітря в Україні.

Загалом клімат Луганської області характеризується жарким і сухим літом з посушливо-суховійними явищами, холодною малосніжною зимою з частими відлигами, туманами та ожеледицями на півдні області.

Середньорічна температура повітря становить +7,5...+8,5 °C, середня температура найбільш теплого місяця (липня) – +21...+22 °C, найхолоднішого (січень) – 6...7 °C морозу. Середні (денні) максимуми температури повітря в липні становлять +27...+28 °C, у січні – 2...4 °C морозу. Середні (нічні) мінімуми температури в липні становлять +14...+16 °C, в січні – 9...10 °C морозу.

Беззаморозковий період триває 160–170 днів. Вегетаційний період із температурою вище +5 °C триває 200–220 днів.

Період активної вегетації (росту рослин із температурою понад +10 °C становить 160–175 днів. Сума активних температур становить 3 000...3 200 °C.

По території області опади розподіляються нерівномірно. Найбільша їх кількість припадає на південно-західну, найменша – на центральну, східну і північно-східну частини. Середня кількість опадів за рік коливається в діапазоні 409 ± 114 мм у степовій частині області до 598 ± 125 мм у районі Донецького кряжу.

У теплий період (з квітня по жовтень) випадає 60–70 % від загальної кількості опадів за рік, коли опади мають переважно зливовий характер. У Луганську середньорічна кількість опадів становить $474 \pm 88,5$ мм, мінімальна – 285 мм (1949 р.), максимальна – 798 мм (1992 р.).

Зима характеризується нестійкою погодою. Поряд із переважно низькими негативними температурами бувають відлиги до +2...+5 °C. Сніговий покрив встановлюється в останню декаду листопада, сходить у березні та в середньому становить 5–6 см за зиму по всій області. За середніми декадними даними сніговий покрив максимальний у районі Донецького кряжу в першій декаді лютого становив $15,4 \pm 15$ см,

максимальний – 74 см у середині березня 1987 р. У тій же декаді максимальна висота снігового покриву в Луганську становила 60 см, хоча середнє максимальне значення було в останню декаду лютого і становило $8,0 \pm 8,0$ см. На півночі області максимальна середня висота снігового покриву сягала $12,1 \pm 12,1$ см в середині лютого з абсолютним максимумом – 52 см.

Характерною рисою клімату Луганщини є східні і південно-східні вітри (суховії), які спостерігаються переважно в період вегетації рослин. Відносна вологість повітря в цей час знижується до 30 % і менше. Також для клімату області характерні пилові бурі. Так, у Луганську за 1961–1990 рр. пилова буря тривала в середньому 5,9–6 днів на рік, максимальнo – 26 днів (1969 р.).

Певний вплив на клімат області має рельєф. Незважаючи на відносно незначні висоти Донецького кряжу (в межах області до 300 м), середня температура повітря там дещо нижча, а опадів випадає більше, ніж в навколишніх районах області. Також цей район характеризується частими туманами – в середньому $110,1 \pm 18,6$ днів на рік, з них 80 % у холодну пору року. Середня тривалість туманів за рік сягала $1088,4 \pm 245,2$ год, з них $975,3 \pm 213,6$ год – у холодний період.

Також у районі Донецького кряжу спостерігались найбільші в області середні за рік кількості днів із хуртовинами ($28,1 \pm 10,5$) й ожеледицею ($45,4 \pm 13,1$) (Краківська, 2012). Протягом останніх 20 років помітна тенденція до підвищення середньорічних температур повітря в Луганській області на 2 °С (Краківська, 2012), порівняно з періодом 1960–1980-х рр.

Також в останній період збільшився діапазон коливань річних і сезонних опадів і спостерігалось їх деяке зниження до кінця періоду спостережень (2010). Найбільше підвищення температури відмічене в період із січня по березень, тоді як найбільше підвищення опадів (у середньому за 1990–2010 рр.) – в літньо-осінній період.

Українські степи розташовані в неподалік від найбільш забруднених районів Донбасу. Національна академія аграрних наук України повідомляє,

що в останні десятиліття підвищення температури і скорочення кількості опадів у південно-східних районах України спричинили більш часті й суворі засухи, а впродовж чотирьох – п'яти місяців у весняно-літній період опади не випадали взагалі. Вчені підкреслюють, що продовження існуючих протягом останніх 20 років кліматичних тенденцій є реальною загрозою для інтенсивного сільського господарства не тільки в степовій зоні, але й на більшій частині оброблюваних земель в країні і майже двох третинах території сучасної лісостепової зони України.

Прогнози зміни клімату свідчать про таке:

- втрати 15–21 млн. га орних земель;
- нестачу в валовому врожаї 24–40 млн. т високоякісного зерна та інших харчових культур, які традиційно вирощують у степових зонах;
- неконтрольовану міграцію людей із степової зони в більш північні регіони країни;
- тепловий дискомфорт на півдні області.

За повідомленнями експертів, підвищення температур створило умови, в яких фермери можуть отримувати два врожаї картоплі на рік, але ця незначна економічна вигода була перевищена величезними втратами для сільського господарства, викликаними низкою повеней і засух. Втрати врожаю і від руйнування майна сягали сотень мільйонів доларів.

Можливість країни реагувати на ці кліматичні потрясіння в довгостроковій перспективі значною мірою залежить від політичної та економічної стабільності, а залежність економіки України від імпортованої енергії ставить цю стабільність під загрозу. Енергоємність економіки, структура та неефективність української промисловості є серйозними перешкодами на шляху до досягнення мети, що полягає в забезпеченні енергетичної безпеки та економічної стабільності, необхідних для реагування на зміну клімату в майбутньому.

В Україні загалом прогнозується вплив зміни клімату від помірного до істотного з можливими серйозними наслідками, спричиненими

екстремальними погодними явищами та погіршенням стану ґрунту в деяких зонах. Запас вуглецю в ґрунті вдвічі перевищує його запас в атмосфері та вдвічі – в рослинах. Будь-який дисбаланс вуглецевого циклу може вплинути на баланс основних поживних речовин і знизити родючість ґрунту.

Екстремальні погодні умови та якість ґрунту викликають найбільше занепокоєння, при цьому прогнозують більш сухий клімат, що загрожує засухами й спустелюванням.

Згідно з прогнозами Міжурядової групи експертів зі зміни клімату, тривалість, частота та інтенсивність періодів аномально високих температур можуть підвищитись у всьому регіоні. Останні дані свідчать про те, що висихання ґрунту, викликане загальним потеплінням, може посилити інтенсивність і частоту періодів аномально високих температур, що ще більше посилить посушливі умови влітку. Наслідки цього циклу посушливості – прискорене спустелювання і потенційна втрата врожаїв сільськогосподарських земель.

У цих умовах зміни клімату важливим чинником підвищення ефективності сільського господарства України є науково обґрунтоване розміщення посівних площ сільськогосподарських культур з урахуванням кліматичних змін і адаптація рослинництва до цих змін, що дозволить найбільш ефективно використовувати природні ресурси в нових кліматичних умовах, досягти стійкого зростання величини і якості урожаю, підвищити віддачу сировинних, енергетичних і трудових ресурсів.

Важливою ланкою проблеми зміни глобального клімату є оцінка зміни агрокліматичних умов вирощування сільськогосподарських культур і впливу цих змін на їх продуктивність.

Оцінка впливу змін клімату на зміни агрокліматичних ресурсів Луганського регіону була проведена МБО «Інститут розвитку територіальних громад» з використанням сценарію зміни клімату в Україні в рамках проекту «Посилені економічні й правові інструменти для збереження степового біорізноманіття, адаптації до зміни клімату та її пом'якшення (Степове

біорізноманіття)». Аналіз тенденції зміни клімату виконаний шляхом порівняння даних за кліматичним сценарієм і середніх багаторічних характеристик кліматичних і агрокліматичних показників за три періоди: 1970–2010 рр. (базовий період), 2011–2030 рр. (I-й сценарний період), 2031–2050 рр. (II-й сценарний період).

Розроблена прогнозна модель кліматичних змін дозволила оцінити зміну сезонних кліматичних ресурсів Луганської області. За початок весни, зазвичай, приймається дата стійкого підняття температури повітря вище 0 °С. Аналіз цих дат показав, що і в I-му і в II-му періодах очікується більш ранній перехід показників температури повітря вище 0 °С раніше від базового періоду (1970–2010 рр.) на 7–15 днів.

Восени перехід показників температури через позначку 0 °С буде відбуватися пізніше на 13–18 днів (9–14 грудня). За рахунок таких зміщень дат відбудеться значне збільшення тривалості періоду з позитивними температурами: в I-й період – на 21 день, а в II-й період – на 34 дні. Тривалість періоду з позитивними температурами сягне 280 і 293 днів відповідно.

Початок вегетації (підняття температури вище 5 °С) відбуватиметься в I-й період пізніше за базовий період на 3 дні, а в II-й період – раніше на 9 днів. Це призведе до того, що в I-й період тривалість вегетаційного періоду вегетації зміниться несуттєво (на 8 днів), а в II-й період – збільшиться на 27 днів і становитиме 239 днів.

Початок активної вегетації сільськогосподарських культур, тобто стійке підняття температури повітря вище 10 °С, майже не зміниться для I-го періоду і наставатиме майже в ті самі терміни, що і в базовий період, тобто 14 квітня. У II-й період стійке підняття температури повітря вище 10 °С наставатиме на 5 днів раніше (11 квітня). Восени закінчення активної вегетації (перехід показників температури нижче позначки 10 °С) буде відбуватися на 17–20 днів пізніше (19–22 жовтня). З огляду на це очікується збільшення вегетаційного періоду до 188–194 днів порівняно з базовим (169 днів).

Терміни переходу показників температури повітря через позначку 15 °С навесні і в I-й, і в II-й період зміняться незначно, а восени в I-й період цей перехід очікується на 9 днів пізніше за базовий, що відповідно призведе до збільшення цього періоду до 136 днів. Для II-го періоду очікується більш пізній перехід показників через позначку 15 °С восени (28 вересня проти базового терміну – 14 вересня), що відповідно збільшить тривалість періоду з цими температурами до 140 днів.

Основними показниками забезпеченості рослин теплом є суми температур за різні періоди вегетації. За сумами температур вище 0 °С можна оцінювати характер весни, вище 5 °С – теплові ресурси вегетаційного періоду холодостійких культур, вище 10 °С – забезпеченість теплом активної вегетації теплолюбних культур, вище 15 °С – дуже теплолюбних культур.

Сума температур за відповідні періоди залежить від тривалості цих періодів та термічного режиму в ці періоди. Так, і в I-му, і в II-му періоді очікується збільшення сум температур за відповідні періоди, але особливо значним це збільшення буде для II-го періоду.

Так, для I-го періоду суми температур понад 5 °С збільшаться на 177 °С, значно більшим буде зростання сум температур вище 10 °С. Для II-го періоду суми температур вище 5, 10 °С зростуть на 375–380 °С, що дасть можливість вирощувати більш урожайні теплолюбні культури та пізньостиглі сорти та гібриди кукурудзи. Також у II-й період значно зросте сума температур вище 15 °С.

За кліматичним сценарієм в I-й період середня температура січня підвищиться на 0,7 °С, а середня температура липня майже не зміниться. В II-й період відбудеться суттєве підвищення температури січня (на 3,2 °С) і значно менше підвищиться температура липня (на 0,9 °С). Зменшення річної амплітуди у II періоді до 22,4 °С (від 26,7 °С у базовий період) значно зменшить континентальність клімату.

Потепління клімату змінить режим настання весняних і осінніх заморозків. Дата останнього заморозку навесні на висоті 2 м над поверхнею ґрунту буде спостерігатись на 10 днів (у I-й період) і на 18 днів (у II-й період) раніше порівняно з базовим. Менше будуть змінюватись терміни настання останнього заморозку на поверхні ґрунту. Вони будуть спостерігатись на 2–5 днів раніше. Відбудеться також зміщення дати першого заморозку восени, відповідно на 10–12 днів на висоті 2 м і на 6–9 днів на поверхні ґрунту.

Відповідно до зміщення дат настання останнього весняного та першого осіннього заморозків значно зміниться тривалість беззаморозкового періоду у повітрі на висоті 2 м для I-го періоду на 22 дні, для II-го періоду – на 31 день. Також на 8–14 днів збільшиться тривалість беззаморозкового періоду на поверхні ґрунту.

Відповідно до кліматичного сценарію у режимі опадів відбудуться суттєві зміни (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Режим зволоження Луганського регіону

Період	Кількість опадів за періоди, мм						Сумарне випаровування, мм	Випаровуваність, мм	Дефіцит випаровування	
	з температу-рою повітря вище		зима	весна	літо	осінь				рік
	5 °С	10 °С								
1970–2010	320	276	110	110	166	114	500	572	927	355
2011– 2030	342	300	161	123	172	131	587	602	928	326
Зміна, %	+7	+9	+46	+12	+3	+14	+17	+5	0	–8
2031–2050	346	294	166	142	152	109	569	612	955	343
Зміна, %	+8	+6	+50	+30	–9	–5	+14	+7	+3	–3

Річна кількість опадів збільшиться в I-й період на 17 % (до 587 мм), а в II-й період – на 14 % (до 569 мм) порівняно з кількістю опадів базового періоду (500 мм). Але це збільшення нерівномірно розподілиться за порами року. Майже у 1,5 раза зросте кількість опадів у зимовий період: у I-й період на 46 %, у II-й – на 50 %. Дещо меншим, але також суттєвим, очікується

збільшення опадів навесні: в I-й період на 12 %, а в II-й період на 30 %. Влітку в I-й період очікується незначне (до 3 %) збільшення опадів і зменшення кількості опадів (на 9 %) у II-й період. Восени кількість опадів у I-й період збільшиться на 14 %, а в II-й період – дещо зменшиться (на 5 %).

За рахунок такого часового перерозподілу опадів за період із температурою вище 5 °С кількість опадів для I-го та II-го періодів збільшиться до 342–346 мм порівняно з 320 мм у базовий період, тобто зросте на 7–8 %. У період активної вегетації (період, коли температура повітря вища, ніж 10 °С) кількість опадів для I-го та II-го періодів також зросте до 294–300 мм порівняно з 276 мм у базовий період. Відбудеться певне зростання сумарного випаровування за рік.

Випаровуваність майже не зміниться для I-го і II-го періодів. Збільшення сумарного випаровування становитиме 5–7 %, а за рахунок цього зменшиться річний дефіцит випаровування до 326 мм у I-й період і до 343 мм у II-й період порівняно з базовим 355 мм. Це зменшення становитиме для цих періодів відповідно 8 і 3 % від базового періоду.

Посушливість вегетаційного періоду характеризує гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК). Значення ГТК в I-й період у травні дещо збільшиться (з 0,90 до 0,94), в червні збільшиться дещо більше (до 1,20) та значно зменшиться в липні й серпні (до 0,74–0,75). За величиною ГТК липень та серпень можна зарахувати до періодів із помірною посухою. Для II-го періоду характерним буде досить високий рівень ГТК у травні (1,25), деяке зменшення його у червні (1,15). Період липень – серпень зі значеннями ГТК 0,59–0,61 оцінюється як період суворої посухи.

Відповідно до кліматичних змін для збереження продуктивності сільськогосподарських культур необхідні відповідні технологічні корективи.

1. Для озимої пшениці агрометеорологічні умови осіннього періоду мають визначальне значення для їх перезимівлі та в подальшому – у весняно-літню вегетацію. На підставі оцінки агрокліматичних умов осінньої вегетації озимої пшениці при реалізації сценарію зміни клімату визначено, що зміна

температурного режиму восени зумовлює необхідність переглянути оптимальні за агрокліматичними умовами терміни сівби цієї культури. Вони повинні зсунутись на 10–15 днів на більш пізні строки (20–25 вересня). Більш рання сівба характеризується надлишком тепла, який зумовить формування перерослих посівів. Їх висота становитиме близько 25 см, сформується більше 5–6 пагонів кущіння. Шкода переростання полягає в тому, що на другому етапі органогенезу більш витягується і диференціюється конус наростання, ніж у рослин, посіяних в оптимальні строки, тому перерослі рослини більше залежать від перепадів температур у період перезимівлі. Отже, внаслідок інтенсивного росту восени зимостійкість таких посівів озимої пшениці буде знижуватись, унаслідок цього урожай зменшиться на 15–20 %.

Оптимальними є умови розвитку озимої пшениці в осінній період у разі її сівби в терміни, що забезпечують рослини в подальшому достатньою кількістю тепла. Необхідно, щоб сума активних температур вище 3 °С, яка накопичиться від терміну сівби до припинення вегетації, становила 500–600 °С, що дозволить утворитися 3–6 пагонам кущіння на рослині.

2. Оцінка агрокліматичних умов показала, що значні зміни умов перезимівлі, які відбудуться у разі реалізації кліматичних сценаріїв, потребують суттєвого перегляду складу вирощуваних сортів озимої пшениці. Очікуються умови, при яких буде спостерігатися часткова або повна відсутність снігового покриву, глибокі довготривалі відлиги, значне скорочення періоду зимівлі, а для цього необхідні впровадження або створення нових сортів озимої пшениці, які характеризуються меншим (на 50–70 днів) спокоєм при зимівлі, здатні продовжувати вегетацію при знижених температурах і, маючи більш високу стійкість проти негативних температур, витримувати різкі, але раптові зниження температури ґрунту на глибині вузла кущіння до $-4...-6$ °С.

3. Збільшення кількості опадів у зимовий і ранньовесняний періоди, а також пом'якшення температурного режиму, який обумовлює талий або

малопрмерзлий стан ґрунту, створить унікальні умови для накопичення вологи в ґрунті до початку весняних польових робіт. У ході оцінки агрокліматичних умов весняно-літньої вегетації було встановлено, що це обумовлює і необхідність зміщення термінів сівби ярого ячменю на більш ранні строки (на 10–15 днів раніше встановлених оптимальних агрокліматичних строків). При цьому значно покращаться агрометеорологічні умови вегетації культури, особливо в період колосіння.

Сівба ярого ячменю в перші 1–2 дні після настання весняної «стиглості» ґрунту дасть максимальний урожай у конкретних агрометеорологічних умовах. У разі затримки сівби на 5–10 днів урожай ярого ячменю знизиться на 15–20 %.

4. Оцінка агрокліматичних умов вегетації кукурудзи показала, що дещо підвищений температурний режим у квітні надасть можливість зсунути оптимальні терміни сівби кукурудзи на 10–15 днів порівняно з установленими оптимальними агрокліматичними строками. Це дозволить зменшити непродуктивні витрати вологи на випарування, сформувати дружні сходи та більш продуктивно використовувати вологу для формування асиміляційного апарату і росту качана.

Якщо сівбу виконати на 15–20 днів пізніше, то формування урожаю буде в більшій мірі залежати від умов зволоження другої половини вегетації, які будуть досить напруженими. У цих умовах слід надавати перевагу гібридам ранньостиглої та середньоранньої груп, які мають менш тривалий вегетаційний період порівняно із середньостиглими та середньопізностиглими групами і більш продуктивно використовують вологу для формування урожаю.

5. Оцінка агрокліматичних умов темпів розвитку та настання стиглості озимої пшениці, вегетації ярого ячменю і кукурудзи при реалізації сценарію зміни клімату дозволила встановити строки настання фази воскової стиглості, що дещо коригують прийняті строки початку та визначають

способи збирання урожаю всіх сільськогосподарських культур, зокрема озимої пшениці, ячменю та зернової кукурудзи.

Врахування строків збирання урожаю, якщо реалізуються кліматичні сценарії, дозволить завчасно підготувати збиральну техніку в нових кліматичних умовах, щоб уникнути недобору урожаю за рахунок осипання, стікання та щуплості зерна, підготувати хлібоприймальні підприємства та елеватори для приймання, зберігання та переробки зерна.

Швидкоплинний процес енергетичної перебудови світового суспільства з переорієнтацією на біологічну речовину посилює конкуренцію сільськогосподарських товаровиробників.

На біоетанол і біодизель припадає майже 90 % біопалива, спожитого у світі. Загальне виробництво рідкого біопалива у світі зросло з 40 млрд. л (2005 р.) до 118 млрд. л (2015 р.) (рис. 2.2).

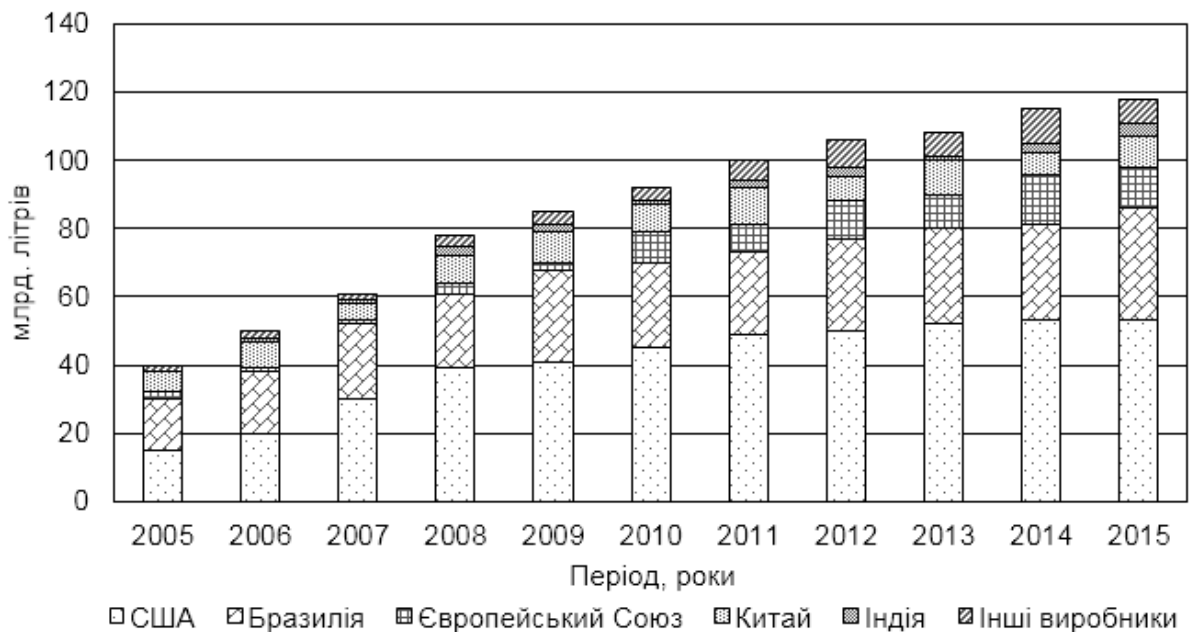


Рис. 2.2. Виробництво рідкого біопалива в світі, 2005–2015 рр.

Джерело: [39]

Збільшилась і частка використання біопалива, наприклад, у Бразилії 2015 р. у транспортній сфері вона становила близько 21 %, у США – 4 %.

За оцінками МЕА (2011 р.), до 2050 р. частка використання біопалива в транспортній сфері може збільшитись до 750 млн. т н. е. (порівняно з поточним рівнем 55 млн. т н. е.) і становити 27 % використання усього транспортного палива, дозволяючи зменшити обсяги викидів транспорту на 20 % і зменшити світову залежність від викопних видів палива (рис. 2.3) [39].

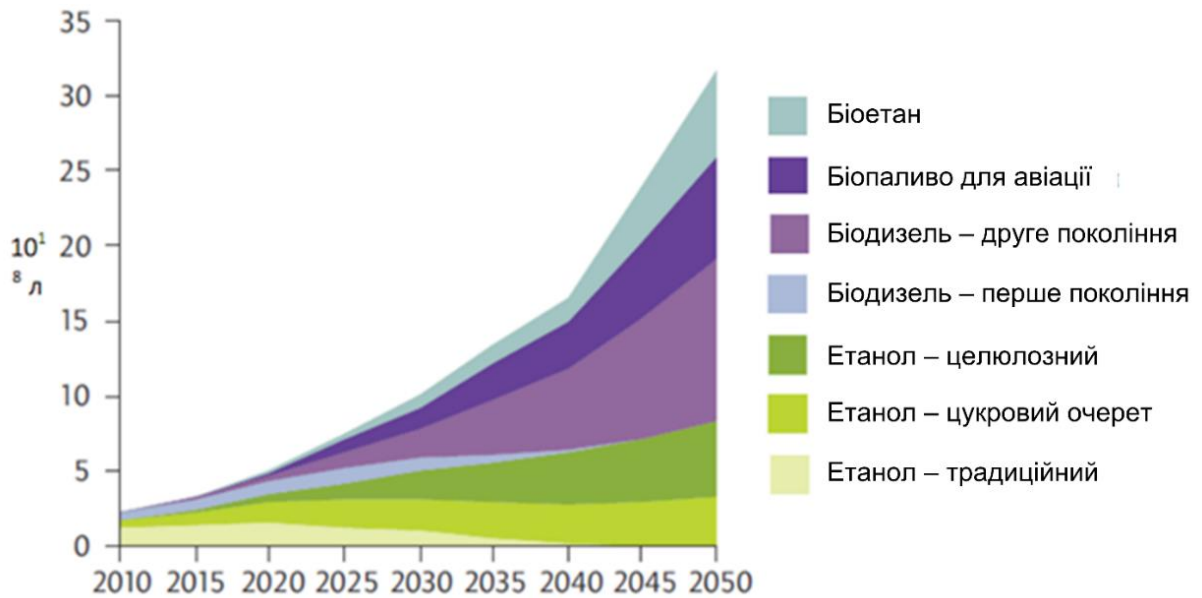


Рис. 2.3. Прогноз виробництва рідкого біопалива в світі, 2010–2050 рр.
Джерело: [39].

Згідно з дослідженням МЕА, витрати на виробництво транспортного біопалива в зазначеному вище обсязі становитимуть від 11 до 13 млрд. дол. США упродовж 2010–2050 рр., що однак істотно не вплине на загальну вартість транспортного палива у світі.

У березні 2011 р. Єврокомісія представила стратегію єдиного транспортного простору «Транспорт-2050» (Transport-2050), спрямовану на звільнення від нафтової залежності та скорочення викидів в атмосферу на 60 % до 2050 р.

Стратегія передбачає суттєві зміни у транспортній сфері ЄС:

- 50 % частка автомобілів на низьковуглецевому паливі до 2030 р., відмову від використання автомобілів на звичайному паливі в містах до 2050 р.;

– 40 % використання низьковуглецевого палива в авіації, мінімум на 40 % зменшення викидів від морських перевезень до 2050 р.;

– 50 % та більше використання залізничного та водного транспорту у сфері пасажирських і вантажних перевезень на середні дистанції до 2050 р. [42].

У США 2005 р. був прийнятий Закон про енергетичну політику (Energy Policy Act), що декларує необхідність розвитку відновлюваної енергетики в країні, і Стандарт поновлюваного палива (Renewable Fuels Standard – RFS1), що передбачає досягнення виробництва 7,5 млрд. галонів біопалива до 2012 р., а потім Конгрес США 2007 р. прийняв Закон енергетичної незалежності та безпеки – Чиста енергія (Energy Independence and Security Act – Clean Energy Act). 2009 р. з метою виконання викладених у ньому вимог була прийнята друга редакція Стандарту поновлюваного палива (RFS2), що передбачає досягнення виробництва 15,2 млрд. галонів біопалива до 2012 р., 20,5 млрд. галонів – до 2015 р. та 36 млрд. галонів – до 2022 р. [40].

Євросоюз – третій за величиною виробник паливного етанолу у світі. Обсяг виробництва паливного етанолу в ЄС-27 2009 р. становив 3,7 млрд. л, що на 30 % більше порівняно з 2,8 млрд. л 2008 р. Провідною асоціацією біопаливних виробників у Європі є асоціація eВіо.

Виробництвом етанолу в ЄС-27 займається 18 країн-членів співдружності. Найбільшим виробником етанолу, як і раніше, залишається Франція (1,25 млрд. л 2009 р. – 33,3 % загальноєвропейського виробництва), яка порівняно з 2008 р. збільшила свої потужності на 25 %. Також збільшили своє виробництво Німеччина (на 32 %) та Іспанія (на 46 %), що посідають другий (750 млн. л – 20 % виробництва) і третій (465 млн. л – 12,4 % виробництва) рядок рейтингу відповідно. Дві країни 2009 р. більш ніж удвічі збільшили виробництво – це Австрія (на 102 %) і Швеція (на 124 %). Значне зростання виробництва спостерігалось у Бельгії (230 %) і Великобританії

(160 %), однак загальне виробництво в цих країнах невелике (120 і 110 млн. л на рік відповідно).

Найбільшим споживачем біопалива є Німеччина (1,14 млрд. л), за якою слідують Франція (798 млн. л) і Швеція (377 млн. л). Перевищення обсягів споживання над виробництвом покриваються за рахунок імпорту, переважно з Бразилії.

Додаткові можливості для покриття потреб у рідкому паливі надає використання біодизелю.

Євросоюз залишається основним (близько 50 %) виробником біодизеля у світі.

Однак за останні роки спостерігається тенденція до уповільнення темпів зростання виробництва (2009 р. зростання становило 6 % порівняно зі зростанням на 65 % 2005 р.). Виробництво біодизеля в Німеччині знизилося на 18 % (51,2 млн. барелів на день – 16,6 % світового виробництва). Франція у свою чергу збільшила виробництво біодизеля на 19 % (41,1 млн. барелів на день – 13,3 % світового виробництва).

Європейські виробники біодизеля домоглися введення обмежень на імпорт дешевої продукції із США. Починаючи з 13 березня 2009 р., американські компанії, що імпортують біодизель у країни Євросоюзу, зобов'язані сплачувати як додаткові антидемпінгові тарифи, що сягають 29 %, так і антисубсидійні мита в розмірі 29–41 %». Це, в свою чергу, привело до збільшення поставок біодизеля з країн Південної Америки та Південно-Східної Азії.

Щодо бурхливого розвитку виробництва біодизеля в ЄС, то впродовж 2000–2007 рр. потужності з виробництва цієї продукції збільшилися з 3 до 25 млн. т. Однак в останні роки зміна державної політики призвела до згорання виробництва. Вже до кінця 2008 р. виробничі потужності обсягом 15 млн. т виявилися незавантаженими.

Частина європейських біодизельних підприємств була демонтована і продана (переважно в Північну Америку). Тенденцією 2009 р. стало

подальше згортання виробництва біопалива такими країнами, як Німеччина і Польща, а також нарощування імпорту цього виду палива. Очікується, що ще більша кількість європейських компаній підуть з даного ринку через низькі показники прибутковості та відсутність впевненості у майбутньому галузі.

Для виробництва сировини для біопалива у загальній схемі землекористування сільськогосподарських підприємств можуть виділятися площі раніше не зайнятих земель або площі, на яких раніше вирощувалися традиційні культури.

Останній метод стимулює конкуренцію між усіма видами землекористування і використовуваними супутніми ресурсами у таких сферах, як: виробництво продовольства і біопалива, природоохоронні заходи, містобудування, промисловість.

У світі біоетанол переважно отримують із злакових культур, кукурудзи, цукрового очерету та цукрового буряку шляхом ферментативного бродіння. З усього виробленого етанолу 80 % має застосування як паливо, 12 % – технічне та 8 % – харчове. Біодизель отримують з метанолу і рослинних олій, у першу чергу, ріпакової, пальмової та соєвої.

Природно-кліматичні умови переважної більшості регіонів України відповідають вимогам вирощування ріпаку. Ця рослина є цінним попередником, особливо для зернових культур, захищає ґрунт від надмірних опадів, перегріву в спекотну погоду. На відміну від соняшнику, ріпак не висушує ґрунт, покращує його агрофізичні властивості та фітосанітарний стан. Заорювання пожнивних решток культури рівноцінне внесенню 15–20 т/га органічних добрив і може збільшувати урожайність зернових на 5–10 ц/га. Приорювання кореневої системи, стерні та подрібненої соломи збагачує ґрунт азотом в обсязі 60–65 кг/га, фосфором – 32–36 кг/га, калієм – 55–60 кг/га.

За обсягами виробництва олійних культур в Україні ріпак поступається соняшнику та соєвим бобам. Дані Держкомстату України свідчать, що площі збирання ріпаку 2011 р. становили 833 тис. га, або на 3 % менше

попереднього року. Урожай був зібраний в обсязі 1,44 млн. т. Середня урожайність становила 17,3 ц/га. Отже, торік, незважаючи на підвищення урожайності порівняно з 2010 р. на 0,3 ц/га, загальне виробництво цього насіння зменшилося на понад 2 % (рис. 2.4).

В Україні домінує виробництво озимого ріпаку. Його частка у структурі площ до збирання 2011 р. становила 91 %. Урожайність озимого ріпаку становила 17,4 ц/га, тоді як ярого (кольза) – 15,6 ц/га. До найбільших регіонів-виробників озимого ріпаку належать Одеська (204 тис. т), Хмельницька (157 тис. т), Вінницька (128 тис. т) області; ярого – Чернігівська (18,6 тис. т) і Сумська (17,9 тис. т).

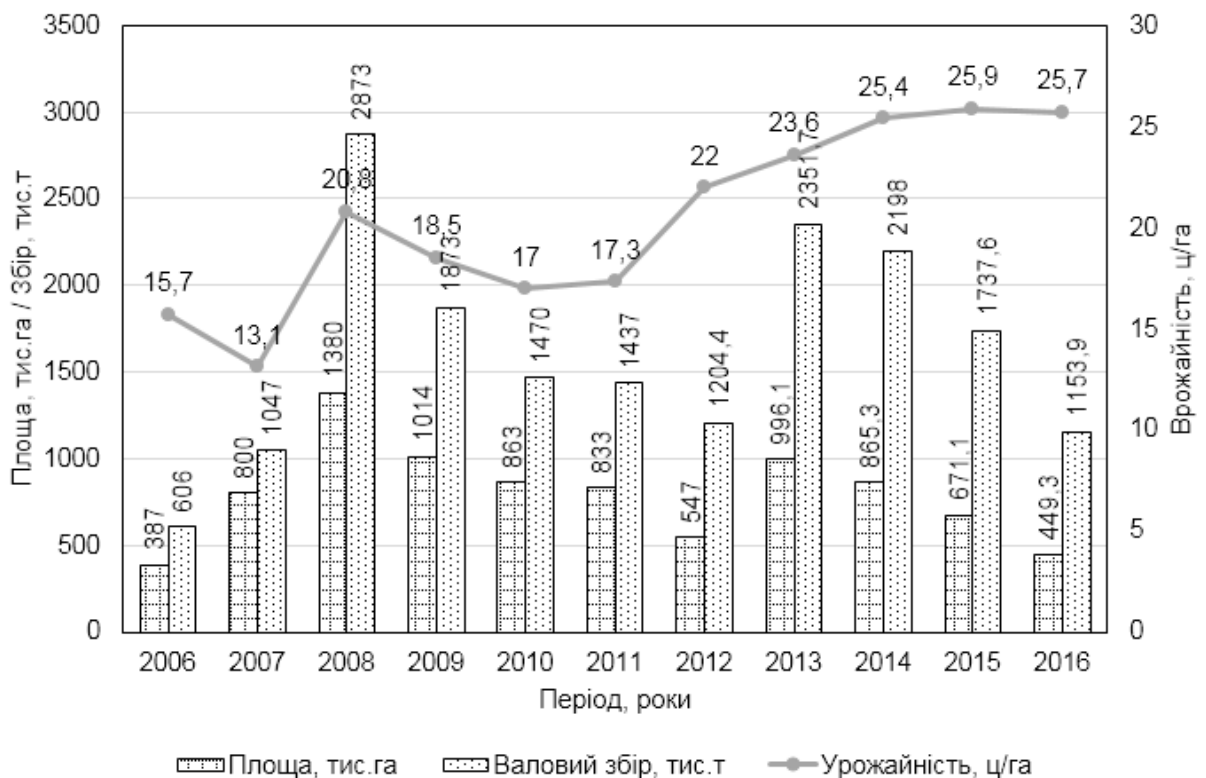


Рис. 2.4. Динаміка виробництва ріпаку в Україні

Джерело: [29].

Основне виробництво ріпаку зосереджено в сільськогосподарських підприємствах. Так, за підсумками минулого року, у великих і середніх

господарствах було зібрано майже 81 % загального врожаю. Для порівняння: частка фермерських господарств становила 16 %, населення – 3 %.

Україна сьогодні повторює шлях європейців, які свого часу з великим ентузіазмом взяли за виробництво біопалива на основі ріпаку. Чим це завершиться – поки невідомо. На думку директора Інституту механізації тваринництва української Академії аграрних наук Ігоря Шевченка, перехід на біопаливо може негативно позначитися на стані ґрунту та призвести до масштабних витрат природних ресурсів. Унаслідок цього через 15 років країна ризикує залишитися без родючих ґрунтів [8].

Через різке розширення площ під ріпак українські аграрії в останні роки почали стикатися з низкою проблем, які раніше не виникали, – посіви ріпаку все частіше стали піддаватися агресії з боку ряду захворювань і природних споживачів. При цьому хвороби, які стали масово поширюватися на посівах ріпаку, раніше на території України взагалі не спостерігалися. Поява ж хвороб вимагає і відповідного лікування, яке в сучасному сільському господарстві означає лише одне – інтенсивне застосування отрутохімікатів. Усе це призводить як до негативних екологічних наслідків, так і до зростання собівартості вирощування цієї культури.

На думку спеціалістів консалтингового агентства «УкрАгроКонсалт» [6], рекордного врожаю ріпаку у 2016/17 сезоні, проте очікувати було не варто з кількох причин: зменшення посівів озимого ріпаку в Україні тривало, крім того, відбулася значна загибель озимого ріпаку врожаю 2016 р. (втрати до 1,2–1,5 млн. т), що, безумовно, зменшило експорт і внутрішню переробку.

Дещо інша ситуація з кукурудзою, інтенсивність землекористування якої в системі енергетичної трансформації здебільшого визначається характером її використання.

Кукурудза належить до культур багатостороннього використання. Зерно кукурудзи – важливий харчовий продукт, основний концентрований корм, а також важлива сировина для промислової переробки. Зріле зерно кукурудзи залежно від сорту чи гібриду містить приблизно 77 % крохмалю,

2 % цукру, 9 % білка, 5 % олії, 5 % пентозану і 2 % золи в розрахунку на суху речовину.

Наразі кукурудза в Україні є експортно-орієнтованою культурою – із загального обсягу пропозиції понад 60 % поставляється на зовнішні ринки. Разом із цим збільшення обсягів внутрішньої переробки української кукурудзи є одним із важливих напрямів її ефективної реалізації на тлі можливих складнощів з експортними поставками, зумовлених світовою кон'юнктурою і станом інфраструктури зернового ринку України. Виробництво кукурудзи в Україні в поточному 2016/17 МР становило 28,1 млн. т, що на 20 % перевищило торішній показник сезону 2015/16, при цьому середня врожайність становила 6,6 т/га, що майже на 16 % більше, ніж рік тому. При такому валовому зборі та внутрішньому споживанні в 8,5 млн. т експортний потенціал ринку оцінювався на рівні 19,5 млн. т, що на 18 % більше торішнього показника. Станом на 08.06.2017 р. Україна з початку сезону 2016/17 експортувала майже 19,17 млн. т кукурудзи.

Загальна ситуація щодо виробництва та споживання кукурудзи така: порівняно з минулим періодом збільшилося загальне споживання зерна кукурудзи (щонайменше на 15 %, або на 1,2 млн. т), її кінцеві запаси (на 37 %, або на 1,95 млн. т) і експорт (на 35,3 %, або на 4,7 млн. т). Обсяги загального споживання кукурудзи прогнозувалися на рівні 9 млн. т, запаси на кінець маркетингового року – 2,77 млн. т, експорт кукурудзи – 18 млн. т, що мало забезпечити Україні 4-те місце з-поміж провідних світових експортерів (рис. 2.5).

Що стосується темпів торгово-закупівельної діяльності, вони оцінюються як досить активні. За період із вересня до квітня поточного 2016/17 МР українські експортери поставили на зовнішні ринки на 10 % більше, ніж за аналогічний період минулого сезону, та реалізували близько 97 % експортного потенціалу кукурудзи. Крім того, на завершення поточного сезону прогнозовані кінцеві залишки мали становити 1,4 млн. т, що на 8 % більше, ніж роком раніше.

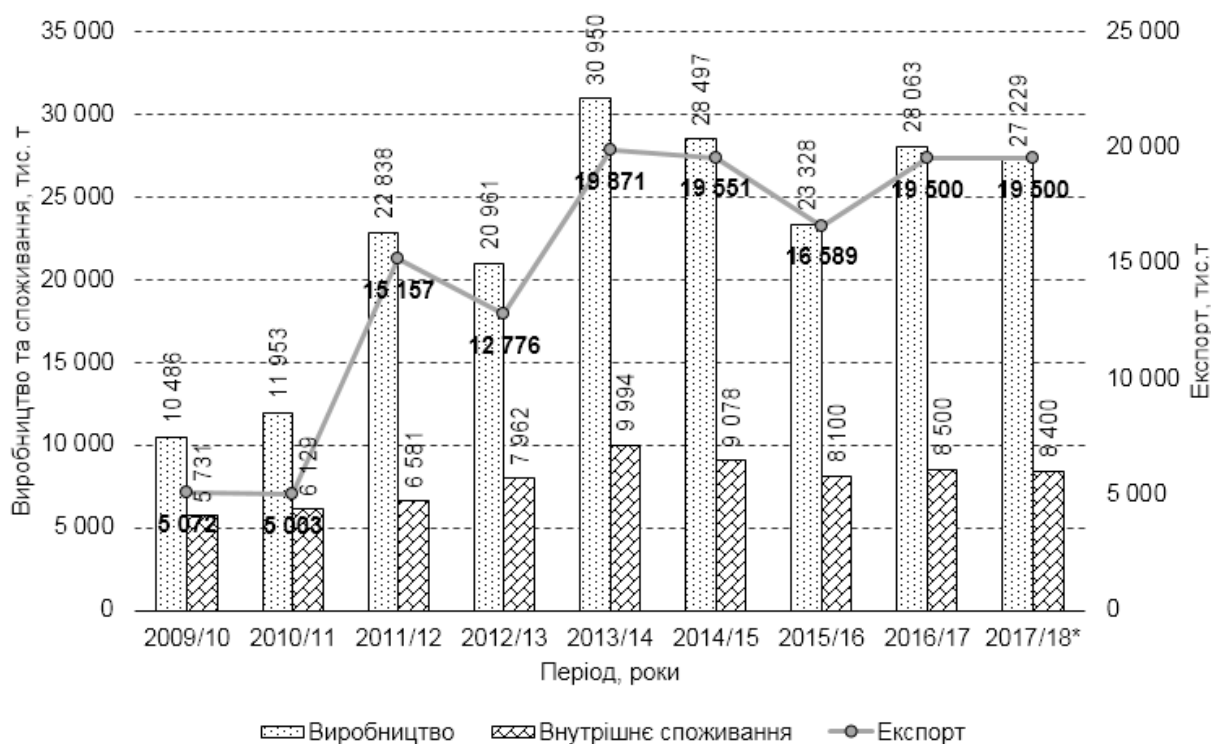


Рис. 2.5. Виробництво та використання кукурудзи в Україні протягом 2009/10–2016/17 МР і прогноз на 2017/18 МР

Джерело: [28].

Основні фактори, які потрібно відзначити в поточному році: рекордно високе світове виробництво кукурудзи 2016/17 МР (валовий збір – 1067 млн. т, що на 10 % більше, ніж за сезон 2015/16); рекордні показники світових запасів кукурудзи (на кінець 2016/17 МР очікувались на рівні 224,6 млн. т проти 212,4 млн. т на кінець 2015/16 МР); зростаюча конкуренція на світових майданчиках (протягом 2016/17 МР світовий експорт збільшився до 159 млн. т, або на 33 % проти 2015/16 МР); зниження попиту у світових імпортерів кукурудзи (Китай призупинив купівлю кукурудзи, стимулюючи її закупівлю на внутрішньому ринку у фермерів); значне нарощування експорту в Іран внаслідок зростання внутрішнього споживання кукурудзи (обсяги імпорту оцінювались на рівні 8,6 млн. т проти 5,6 млн. т у попередньому сезоні (+54 %)); ускладнення торговельно-економічних відносин між США та Мексикою, а також тиск на ціни, сприяли

ослабленню курсу бразильського реала, що потенційно підвищило привабливість південноамериканської продукції.

Отже, на український ринок кукурудзи впливають як світові чинники (перенасичення світового ринку кукурудзи 2016/17 МР), так і внутрішні (спірна ситуація з обсягами виробництва в Україні внаслідок несприятливих погодних умов під час збиральної кампанії: частина посівів залишилася на полях до весни); на цінову ситуацію істотно впливають макроекономічні наслідки коливань валютних курсів, а також перспективи і перші світові прогнози виробництва та споживання упродовж 2017/18 МР.

Велике перевиробництво кукурудзи в Україні та зниження прибутковості цього сегмента, на тлі падіння цін на світових ринках, відкривають нові можливості для розвитку внутрішньої переробки. На сьогоднішній день в Україні виробляється втричі більше кукурудзи, ніж необхідно для внутрішнього споживання. При цьому всі незатребуване зерно експортується як сировина. З одного боку, такий підхід дає швидку валютну виручку, але, з іншого – на розмір цієї виручки тисне глобальне падіння сировинних ринків, що з урахуванням зростання внутрішніх виробничих витрат знижує загальну прибутковість вирощування цієї культури.

Одним із способів збереження і збільшення прибутковості є розвиток тваринництва, однак він теж не зможе істотно збільшити внутрішнє споживання зерна. Щоб забезпечити заплановане збільшення виробництва м'яса, зерновикам доведеться збільшити виробництво зерна всього на 3–4 млн. т, тобто менше, ніж на 10 %. Це станеться через те, що багато існуючих виробників м'яса витрачають 4,5–6 кг кормів на 1 кг приросту (так звана конверсія корму), а в нових проектах тваринництва цей показник знизиться до 3 кг на 1 кг приросту.

Історія знає приклади планованого та керованого розширення сільгоспринків. Стагнація ринку 30–40 років тому в США і Європі була усунена шляхом масового розвитку глибокої переробки зерна та одночасного

виробництва кормів і сиропів. З тієї пори близько 40 % потреби в цукрі задовольняється в цих країнах глюкозо-фруктовими сиропами (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Посівні площі і збір кукурудзи в США протягом 1926–2009 рр.
Джерело: [28].

Приклади показують, що в Україні іншого виходу, крім розвитку глибокої переробки зерна та виробництва біопалива, просто не існує.

За 10 років кукурудза здорожчала втричі, втім, як і інші сільгоспкультури. ООН вважає, що причиною того є мода на біопаливо, переробка сільгоспсировини на біоетанол, а потім його використання як палива для автомобілів. Приблизно 26–30 % виробленої кукурудзи в США споживається для виробництва біоетанолу. Для цих цілей 2011 р. було використано понад 94 млн. т кукурудзи.

Визначення курсу на використання сумішей бензину з біоетанолом може розширити щорічне внутрішнє споживання кукурудзи в Україні на 800 тис. т. До такого висновку дійшли експерти асоціації «Український клуб

аграрного бізнесу» (УКАБ), аналізуючи положення Закону України № 4970-VI від 19 червня 2012 р. «Про внесення змін до деяких законів України щодо виробництва та використання моторних палив з вмістом біокомпонентів», які передбачають поетапне збільшення вмісту біоетанолу в моторних бензинах, вироблені та / або реалізуються на території України, передає прес-служба УКАБ. Згідно з цим законом, рекомендувався вміст біоетанолу в бензині не менше 5 %, і протягом 2014–2015 рр. цей 5 %-й уміст став обов'язковим, а з 2016 р. мав зрости щонайменше до 7 %. За оцінками експертів УКАБ, для забезпечення 5 %-го вмісту біоетанолу в бензині Україні потрібно буде виробляти 320 млн. л біоетанолу щорічно. Як сировину для виробництва біоетанолу, швидше за все, буде використовуватися кукурудза. Враховуючи, що з однієї тонни зерна кукурудзи можна отримати 380–400 л біоетанолу, на покриття потреби в 320 млн. л етанолу знадобиться близько 810 тис. т зерна кукурудзи.

Наслідком такого кроку може бути не тільки зменшення енергозалежності України, а й підвищення стабільності на українському ринку кукурудзи, який зараз є переважно експортно-орієнтованим.

2.3. Якісний аналіз стану сільськогосподарських угідь і технологічної активності підприємств Луганської області

Можна констатувати, що результативність діяльності сільськогосподарських підприємств у значній мірі залежить від економічних, соціальних, екологічних та інших умов. З природних умов на результати господарської діяльності найбільше впливають типи ґрунтів, особливості клімату, рельєфу місцевості та рослинності.

Земельні ресурси, задіяні у сільськогосподарському виробництві, основні й оборотні засоби виробництва, що забезпечують виробничий

процес, персонал, який забезпечує використання зазначених ресурсів, – усе це є економічними умовами.

Земля є головним засобом виробництва в сільському господарстві. Тому раціональне використання земельних ресурсів має велике значення для розвитку господарської діяльності, від якої у значній мірі залежить обсяг виробництва сільськогосподарської продукції і продовольча проблема.

Як визначається в сучасних наукових публікаціях, природні властивості земель і, зокрема, їх родючість слід оцінювати за допомогою нових методів і способів. В першу чергу це стосується економічної та екологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення. Значимими залишаються підходи щодо енергетичної оцінки цих земель, у тому числі через оцінку енергетичних потоків, які протікають у самому ґрунті, та тих, що є в навкологрунтового просторі.

У кожному господарстві використання земель повинно бути ефективним. Для цього необхідно глибоко аналізувати використання землекористування: вивчити рух корисних складових земельних ресурсів у господарстві й виявити можливості для його оптимізації і поліпшення, оцінки виконання плану робіт з поліпшення землі та підвищення ефективності вжитих заходів.

Склад корисних для сільськогосподарського виробництва речовин земельних ресурсів можна умовно розділити на дві головні групи:

- органічні речовини (гумус), що є природною основою родючості ґрунтів;
- мінеральні поживні речовини, що є рухомим складом ґрунту в процесі «годування» сільськогосподарських культур.

Розглянемо ситуацію стану земельних ресурсів за цими групами в рамках земель сільськогосподарського призначення Луганської області.

Баланс гумусу є важливим показником стабільності екосистеми, характеризує рівень культури землеробства та вказує напрям ґрунтополіпшення. Щорічні розрахунки балансу гумусу в ґрунтах області

свідчать про його великий дефіцит: якщо за період інтенсифікації сільськогосподарського виробництва дефіцит балансу гумусу становив 80–110 кг/га, то за останні роки сальдо балансу становить 550–630 кг/га, а 2011 р. дефіцит балансу гумусу дещо знизився і становив 411 кг/га. У 2016 році баланс гумусу практично не змінився і становив 410 кг/га.

Аналіз результатів балансу гумусу свідчить, що значний його дефіцит обумовлений низьким рівнем внесення органічних добрив, екологічно та економічно необґрунтованою структурою посівних площ, ігноруванням протиерозійних і ґрунтозахисних технологій.

Позитивний баланс гумусу 2012 р. спостерігався під багаторічними та однорічними травами та зерновими культурами. Під іншими культурами складався від’ємний баланс гумусу. Найбільші втрати органічної речовини спостерігались під парами, просапними культурами, ріпаком і овочами.

У витратні статті балансу включались втрати гумусу унаслідок ерозії та мінералізації. Загальні втрати гумусу по області становили 1 021 821,9 т, у тому числі під зерновими культурами 292 537 т, соняшником – 416 770 т, кукурудзою на зерно – 108 054 т, кукурудзою на силос – 22 518 т.

Дохідні статті балансу формувались із новоутворення гумусу за рахунок органічних добрив і кореневих і поживних залишків. Вплив органічних добрив на інтенсивність балансу незначний і становить усього 5 кг/га. Гуміфікація рослинних рештків є основним джерелом новоутворення гумусу – 786 кг/га.

Для зниження темпів дегуміфікації в ґрунти області необхідно вносити щорічно біля 15 т/га органічних добрив.

Аналізуючи баланс поживних речовин під групи культур, виявлено, що найбільш від’ємний баланс спостерігався під кукурудзою на силос – 186,7 кг/га (азоту – 48,5, фосфору – 40,5, калію – 97,7 кг/га). Під зерновою групою баланс поживних речовин краще, але також від’ємний – 68,6 кг/га (азоту – 17,6, фосфору – 21,1, калію – 29,9 кг/га).

Найменш дефіцитний баланс становить під овочами та картоплею – 27 кг/га, баштанними культурами – 21,1 кг/га.

Надходження поживних речовин у середньому по області становило 64,8 кг/га, у тому числі азоту – 51,9 кг/га, фосфору – 9,1 кг/га, калію – 3,8 кг/га. Поживні речовини надходили головним чином за рахунок внесення мінеральних добрив – 46,1 кг/га (азоту – 35,9, фосфору – 7,8, калію – 2,4 кг/га). Незначна частина поживних речовин надходила з органічними добривами. Співвідношення поживних речовин N:P:K становило 1:0,22:0,07, що є далеким від оптимального. На це слід звернути увагу при плануванні закупівлі мінеральних добрив господарствами області.

За звітний рік господарства області під сільськогосподарські культури внесли 35 512,7 т поживних речовин мінеральних добрив, що на 2 177,3 т більше, ніж у минулому році. Удобрена мінеральними добривами площа становила 579,6 тис. га, або 75,1 % від загальної площі посіву. У порівнянні з 2011 р. площа застосування мінеральних добрив збільшилась на 48,6 тис. га. На 1 га посівної площі було внесено 46 кг діючої речовини. У Кремінському, Слов'янському, Попаснянському, Старобільському та Марківському районах було внесено понад 50 кг/га поживних речовин, а в Лутугинському та Перевальському районах внесена найменша кількість добрив на 1 га 27,1 та 24,5 кг/га відповідно. У решті районів було внесено від 30 до 50 кг/га поживних речовин.

В асортименті мінеральних добрив переважали азотні – 27661,8 т (77,9 %). Фосфорних добрив під урожай було внесено 5 999,6 т (16,9 %), калійних – 1 851,3 т (5,2 %). Як і в попередні роки спостерігалось розбалансоване застосування добрив. При нормативному обґрунтованому співвідношенні макроелементів у системі удобрення (N:P:K) 1:0,6:0,3, фактичне співвідношення по області становило 1:0,22:0,07. У фактичному співвідношенні мінеральних добрив по області спостерігалось збільшення частки фосфорних і калійних, що є позитивним фактором. Обсяги внесення фосфорних добрив становили у Марківському районі 15,6 кг/га, у

Новоайдарському – 13 кг/га, Старобільському та Попаснянському – 12,9 та 12,6 кг/га. У семи районах області доза фосфорних добрив становила 5,1–5,9 кг/га. Найнижчий рівень застосування фосфорних добрив у Свердловському районі – 1,0 кг/га. В області застосовувалися переважно аміачна селітра, у незначних кількостях – карбамід, амофос, суперфосфат, нітроамофоска та у деяких господарствах – незначна кількість мікродобрив. Мінеральні добрива застосовувались переважно при посіві та як весняне підживлення аміачною селітрою.

Ведення землеробства з гостродефіцитним балансом поживних речовин протягом останніх десяти років призвело до значного погіршення режимів мікроелементів, унаслідок чого знизилась продуктивність ріллі. Фактично майже всюди порушується співвідношення елементів живлення у системі удобрення. Як і раніше пріоритетними вважаються азотні добрива, при цьому практично ігнорується внесення фосфорно-калійних туків, що часто є лімітуючим фактором у формуванні стабільного урожаю, особливо його якості, тому ефективність такого добрива часто низька, а окупність його менша, ніж витрати на придбання та внесення під сільськогосподарські культури.

Отже, землеробство області за 2012 р. характеризується суттєвим обмеженням можливості впровадження всього комплексу ґрунтозахисних і природоохоронних елементів систем землеробства через фінансові та матеріально-технологічні проблеми. З огляду на це виникає питання про склад і взаємодію компонентів комплексу робіт з охорони ґрунтів, виокремлення з них передових і найбільш ефективних. З-поміж таких компонентів необхідно виокремити пріоритетні: збільшення обсягів внесення органічних і мінеральних добрив, використання як добрив поживних залишків, упровадження спеціалізованих сівозмін, перегляд структури посівних площ і технологій обробітку ґрунту.

Основними компонентами заходів зі зменшення дефіциту балансу поживних речовин є зменшення забур'яненості та впровадження

протиерозійних технологій за рахунок розширення масштабів біологізації землеробства і в першу чергу розширення посівів багаторічних трав.

В області 2012 р. під багаторічні та однорічні трави було відведено 19,1 тис. га орних земель. Порівняно з попереднім роком площа посіву збільшилась на 4,5 тис. га. У цілому по області частка площі сіяних трав становила 2,5 %. Через економічну невиправданість не відбулося значного збільшення посівів багаторічних трав в області. Поголів'я худоби, яке є основним користувачем трав'яних кормів, продовжувало зменшуватись. Також незначна площа була засіяна культурами-грунтополіпшувачами, а саме зернобобовими: 2012 р. – 2,7 тис. га, що на 1,7 тис. га менше, ніж 2011 р.

Важливим джерелом поповнення органічного фонду ґрунту є солома. Давно виправданий традиційний спосіб повернення соломи у біологічний цикл органічної речовини – використання її як підстилки для худоби – на сучасному етапі розвитку сільського господарства в області не діє через різке скорочення поголів'я худоби. Тому наразі повсюдно аграрії залишають соломку в полі як добриво, що не призводить до енерговитрат на її збір і вивіз, а з іншого боку, солома є цінним органічним добривом, яке містить до 40 % вуглецю, і тому – стратегічним джерелом, що стримує дегуміфікацію ґрунтів області. Господарства області 2012 р. заорали 364,5 тис. т соломи зернових культур на загальній площі 244,0 тис. га. У середньому по області на кожний гектар внесено 1,49 т соломи. Використання соломи як органічного добрива 2012 р. збільшилося майже вдвічі, що є позитивним фактором. Решта невикористаної соломи переважно спалюється, а її використання як органічного добрива дозволило б додатково синтезувати понад 100 тис. т гумусових речовин, що становить 120 кг гумусу на кожному гектарі ріллі, при цьому дефіцитність балансу зменшилася б на 10–18 %. На площі 6,6 тис. га солома внесена у ґрунт разом із азотними добривами, що вкрай недостатньо.

Очевидно, що способи землеробства сільськогосподарських підприємств значним чином впливають на характер та динаміку зміни стану ґрунтової

родючості, тому закономірно було б дослідити технологічні особливості економічного господарювання сільськогосподарських підприємств.

Аналізуючи історичні дані зведеної таблиці технологічних карт обробітку сільськогосподарських культур за традиційної системою землеробства (додаток А), відзначимо основні аспекти.

У структурі витрат на 1 га площі максимальну питому вагу мало виконання технологічних операцій із групи агротехнологічних операцій «Збирання врожаю», що становило 48,27 % від загального обсягу витрат технологічного процесу. Значну питому вагу у структурі жнивного процесу мало збирання і транспортування кормового буряку – 12,70 і 11,21 % відповідно. До того ж, саме при обробітку кормового буряку у підприємства були максимальні витрати – 2 250,69 грн./га.

Другим за витратами технологічним процесом була підготовка ґрунту, питома вага в структурі загального обсягу робіт якого становила 24,69 %. Найбільшу питому вагу у структурі підготовки ґрунту мала оранка – 11,10 %, яка є найбільш ресурсоємним процесом у землеробстві. Культивуація в цілому становила 4 % від загального обсягу робіт у землеробстві, що зумовлює необхідність вивчення інноваційних технологій і передового досвіду безорної обробки ґрунту, принципова основа яких полягає в заміні орної обробки культивуацією з подальшим переходом на нульову обробку.

Технологічні операції посіву мали мінімальну питому вагу 6,6 %, що пояснюється меншою ресурсоємністю технологічного процесу і більшою залежністю якості виконання операцій від організації праці.

Догляд за посівами здебільшого зводиться до механічного знищення бур'янів. Питома вага цих операцій у структурі становила близько 15 %, максимальна частка витрат при цьому припала на ручну прополку посівів кормового буряку – 12,74 %. Обробка культур засобами захисту рослин мала незначну вагу і становила 1,19 %, що не відповідає сучасній тенденції. Нові технологічні підходи до захисту рослин припускають заміну механічної дії на смітні рослини хімічною.

Унаслідок стрімкого зростання цін на паливо основним чинником організації будь-якої технологічної операції в рамках технологічного процесу є витрати на придбання палива. У додатку А представлені зведені дані використання палива під час технологічної операції в ході обробітку культур. Безумовно, представлені показники здебільшого залежать від продуктивності техніки та витрати палива на 1 га. Проте цей аналіз дозволяє виявити структуру витрат на паливо в розрізі оброблюваних культур і технологічних операцій при існуючій системі організації машино-тракторного парку.

Проаналізувавши структуру витрат на паливо, відзначимо, що вона відрізняється від структури прямих витрат.

Найбільшу питому вагу мала підготовка ґрунту – майже половина всіх витрат палива (44,56 %), з яких на оранку ґрунту – 19,59 %. Найменша витрата палива – у ході операції одноразового лушення стерні. У деяких випадках витрати на посіви були зменшені за рахунок поєднання процесів посіву та внесення добрив. У жнивному процесі значну частку становило транспортування продукції. Витрати палива при роздільному і прямому комбайнуванні мало відрізнялися. Значну частку догляду за посівами становила міжрядна обробка посівів.

Отже, на основі результатів аналізу технологічного процесу за традиційною системою зробимо висновки, що поточній системі землеробства властиві ресурсоемність, високі витрати на підготовку ґрунту до посіву та переважно механічна система контролю бур'янів. Проте перспективним варіантом є практика поєднання технологічних операцій (посів і внесення добрива), що дає можливість зменшити витрати на виконання операцій та зменшити ущільнення ґрунту, що позитивно позначиться на продуктивності рослин.

Більш детальні висновки щодо технологічної системи землекористування агропідприємств дає кластерний аналіз зернового виробництва (група зернові та зернобобові) підприємств Луганської області.

В таблиці 2.11 за допомогою групування сільськогосподарських підприємств визначено вплив концентрації зернових на технологічні показники.

Таблиця 2.11

Групування сільськогосподарських підприємств Луганської області за часткою зернових у посівній площі за 2016 р.

Показники	Групи підприємств за часткою зернових у посівній площі					У середньому за сукупністю
	I	II	III	IV	V	
	до 20 %	від 20 % до 40 %	від 40 % до 60 %	від 60 % до 80 %	більше 80 %	
1. Кількість підприємств	19	53	98	37	8	215
2. Середній рівень рентабельності, %	31,6	39,6	37,6	46,9	76,2	40,3
3. Середній прибуток, тис. грн.	710	3681	2507	3195	1498	2718
4. Середня кількість реалізації зерна, ц	7727	41093	33910	36157	19629	33576
5. Середня ціна 1 ц зерна, грн.	301,00	287,60	294,60	296,80	274,60	293,10
6. Середня собівартість 1 ц реалізованого зерна, грн.	228,72	206,04	214,05	202,08	155,85	208,94
7. Середній рівень товарності зерна, %	98,7	99,0	86,2	91,6	79,7	92,5
8. Середній валовий збір зерна, ц	7832	41507	37034	44419	24623	36289
9. Середня посівна площа зернових, га	244	1254	1136	1322	735	1103
10. Середня урожайність, ц з 1 га	32,1	33,1	32,6	33,6	33,5	32,9
11. Середні витрати на 1 га площі, грн.	7342	6820	6978	6790	5221	6874
12. Середні витрати на добрива на 1 га ріллі, грн.	1618,2	1554,5	1551,4	1642,7	1108,5	1557,3
13. Середні витрати на насіння на 1 га ріллі, грн.	731,7	808,3	668,6	674,6	663,9	709,5
14. Середні витрати на нафтопродукти на 1 га ріллі, грн.	998,6	949,5	980,2	1025,6	819,7	976,1
15. Середня площа ріллі, га	8180	3680	2279	1963	854	3038
16. Середня частка зернових, %	13,5	32,3	49,9	67,9	89,6	46,9

Джерело: за розрахунками автора

Отже, ефективність технологічного проектування землеробства є мінливою в умовах Луганської області, що підтверджено емпіричними даними. Дані свідчать про те, що поточний характер землекористування не відповідає економічним вимогам ефективності та потребує науково-практичного обґрунтування планів із забезпечення прогресу систем землеробства сільськогосподарських підприємств.

Наступним кроком дослідження передумов управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств має бути визначення фактичних і планованих параметрів діяльності конкретних сільськогосподарських підприємств. Для дослідження та апробації пропонованих підходів ми обрали 6 сільськогосподарських підприємств Луганської області, що виробляють рослинницьку продукцію, а саме Приватне підприємство сільськогосподарська виробнича фірма «Агро» (м. Сєверодонецьк), Товариство з обмеженою відповідальністю «Великоцьке» (с. Великоцьк Міловського району), Селянське фермерське господарство «Митрофанівське» (с. Багачка Троїцького району), Селянське фермерське господарство «Крот» (с. Веселе Старобільського району), Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «Агро-Танюшівське» (с. Танюшівка Новопсковського району) та Приватна агрофірма «Плугатар» (с. Плугатар Біловодського району).

Підприємства були обрані таким чином, щоб можна було оцінити вплив початкових умов господарювання та гіпотетичну результативність проєктованих технологій в системі проєктного землекористування.

Для відображення залежності врожайності сільськогосподарських культур від ґрунтової родючості, приймемо припущення, яке встановлює між ними функціональний зв'язок через розрахунок величини дійсно можливої врожайності. Цей показник використовується в методології агрометеорологічного програмування. Перевагою подібного підходу є

можливість пов'язати показник врожайності із кліматичними умовами, а саме їх змінами.

Дійсно можлива врожайність ($B_{\text{дмв}}$) – врожайність, яка при дотриманні агротехніки теоретично може бути отримана на конкретному полі за метеорологічних умов, що складаються, і реального рівня ґрунтової родючості. Зважаючи на щорічну мінливість погодних умов, дійсно можлива врожайність щорічно коливається. Тому розрахунок слід проводити не лише для середніх багаторічних агрометеорологічних умов, але і для умов, що відповідають різним рівням забезпеченості [20].

Величина $B_{\text{дмв}}$ (т/га) розраховується за величиною кліматично забезпеченої врожайності $B_{\text{кзв}}$ з урахуванням сприятливих ґрунтових умов для обробітку тієї або іншої культури: $B_{\text{дмв}} = k_n B_{\text{кзв}}$, де k_n – безрозмірний коефіцієнт, що характеризує міру сприятливості ґрунтових умов, $n = 0 \dots 1$. Важливим показником якості ґрунтів є їх бонітет. Бонітування ґрунтів – це порівняльна оцінка родючості ґрунтів за їх природними особливостями і продуктивністю при певних рівнях інтенсифікації розораності, виражена у балах [36]. Тому цей коефіцієнт в першому наближенні можна ототожнити з бонітетом ґрунтів, вираженим у долях одиниці, за формулою (2.1):

$$B_{\text{дмв}} = \text{БУ}_{\text{кзв}}. \quad (2.1)$$

Для планування результативності приймаємо чотирирівневу систему вимірювання стану родючості ґрунту через надання безрозмірному коефіцієнту, що характеризує міру сприятливості ґрунтам, таких значень: де S(1) – найнижчий рівень, S(2) – середньорегіональний рівень, S(3) – рівень, вищий за середній, S(4) – найвищий рівень. При цьому відома дійсно можлива врожайність культури на ґрунті найвищого рівня родючості, який має індекс 4. Наприклад, в умовах Луганської області досягнута дійсно можлива врожайність пшениці 36,3 ц/га отримана при четвертому рівні родючості та сприятливості умов, що відповідає 80 балам бонітету. Тоді

мінімальний рівень врожайності, що має індекс 1, вчетверо менший від зазначеного з найвищим бонітетом і становить 9,075 ц/га. Наступний рівень має значення індексу 2 і забезпечує врожайність культури вдвічі більшу від мінімальної. Відповідно 3-й рівень родючості забезпечує потрібний урожай.

Щодо технології, то головне завдання, яке тут необхідно вирішити, – це моделювання зв'язку між вживаною технологією і її дією на ґрунтову родючість. Для наочності ці зв'язки спрощуються для того, щоб можна було оперувати з тими станами, які прийняті вище. Це означає, що якщо застосована певна технологія, то вона повинна перевести поточний стан в інший, але так, щоб новий стан був би одним із чотирьох визначених вище. Наприклад, використовуючи певну технологію, стан ґрунту покращав на одну одиницю. Це означає, що якщо попередній стан дорівнював 3 (третій рівень), то новий стан буде дорівнювати 4 – найвищий рівень. Вище за цей рівень стан ґрунту не може покращитись. Це обмеження цілком реальне. Отже, якщо застосовується технологія «+2» при початковому стані 3, то кінцевий (на цьому кроці) стан дорівнюватиме 4, але не більше. Так само стан ґрунту не може опуститися нижче рівня 1. Це означає, що в стані 2 використання «поганої» технології, що оцінюється як «-2», дасть кінцевий стан, що дорівнює 1, але не 0. І, нарешті, для кожної технології задаються витрати її використання в плановому циклі. В таблицях 2.12 – 2.14 ці параметри відображаються за строкою «Зміна стану ґрунту при використанні даної технології, бали».

В основу моделювання найгіршого стану земельних ресурсів у діяльності сільськогосподарських підприємств покладені дані земель Старобільського району, які планує взяти в оренду відділення Приватного підприємства Сільськогосподарська виробнича фірма «Агро» (м. Северодонецьк) і ґрунтові умови землеробства яких визначаються як малопродуктивні із балом бонітету 31–40, тобто фізико-хімічні показники стану ґрунту на більшій частині полів гірші від середніх по області, що відображається порівняно нижчими рівнями врожайності основних

сільськогосподарських культур. Тому стан ґрунту оцінюється як 1 за чотирибальною шкалою.

Ґрунтові умови групи підприємств, до яких увійшли землі в обробітку Приватного підприємства сільськогосподарська виробнича фірма «Агро» (м. Северодонецьк), Товариства з обмеженою відповідальністю «Великоцьке» (с. Великоцьк Міловського району) та сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Танюшівське» (с. Танюшівка Новопокровського району), визначаються середньопродуктивними характеристиками бонітету в 41–50 балів і за прийнятою методикою можуть бути охарактеризовані як стан 2. За даними організації, що займаються вивченням ґрунтів, у результаті значного поширення високоінтенсивних культур у сівозмінах підприємств Луганської області більшість підприємств мають ґрунти подібного рівня родючості, тому більш детально процес планування та вибору технологій розглянемо саме на прикладі цієї групи підприємств як типових господарств Луганської області.

Найкращі показники родючості ґрунту має група підприємств, до якої входять Селянське фермерське господарство «Митрофанівське» (с. Багачка Троїцького району), Селянське фермерське господарство «Крот» (с. Веселе Старобільського району) та Приватна агрофірма «Плугатар» (с. Плугатар Біловодського району). Землі цих підприємств характеризуються підвищеною продуктивністю та високопродуктивною оцінкою продуктивності ріллі, за пропонованою системою їх можна охарактеризувати як стан 3 (Приватна агрофірма «Плугатар» Біловодського району та СФГ «Крот» Старобільського району) та стан 4 (СФГ «Митрофанівське» Троїцького району).

Технологічні параметри технологій, що використовуються для виробництва основних культур в умовах Луганської області, подані в таблицях. У табл. 2.12 представлені технології, що використовуються у процесі вирощування озимої пшениці.

**Техніко-економічні показники технологій, що використовуються для
виробництва озимої пшениці в умовах Луганської області**

Параметри	Технології			
	типова	прямий посів	перспективна	таверовська
1	2	3	4	5
Витрати на працю, тис. грн.	9,06	7,83	6,61	9,50
механізовані роботи	7,71	6,73	5,51	8,69
ручні роботи	1,35	1,10	1,10	0,82
Насіння, тис. грн.	88	88	88	100
Добрива, тис. грн.	504	216	240	300
Паливно-мастильні матеріали, тис. грн.	73,24	48,96	49,34	90,30
дизельне паливо	67,39	44,68	44,73	82,91
моторне мастило	4,49	2,98	2,98	5,53
трансмісійне мастило	0,22	0,15	0,15	0,28
масло гідросистеми	0,22	0,15	0,15	0,28
консистентне мастило	0,11	0,07	0,07	0,14
бензин	0,74	0,87	1,18	1,10
моторне масло	0,05	0,06	0,07	0,07
Засоби хімічного захисту, тис. грн.	70	240	80	52,50
Інше, тис. грн.	7,62	7,91	8,34	8,20
Разом, тис. грн.	751,92	608,69	472,30	560,50
Витрати в перерахунку на 1 га	7,52	6,09	4,72	5,61
Зміна стану ґрунту при використанні цієї технології, бали*	2	1	-2	-1

* Негативний показник означає зменшення рівня стану родючості ґрунту та сприятливості умов.

Джерело: за власними розрахунками параметрів технологічних карт на 2015–2016 рр.

Аналогічну таблицю маємо для кукурудзи на зерно (табл. 2.13), з якої видно, що при застосуванні типової технології на її вирощування витрачається 8 890 грн./га, а стан родючості поліпшується на 1 бал.

**Техніко-економічні показники технологій, що використовуються для
виробництва кукурудзи на зерно в умовах Луганської області**

Параметри	Технології			
	типова	перспективна	пархомовська	інтенсивна
1	2	3	4	5
Витрати на працю, тис. грн.	33,65	32,80	12,11	15,54
механізовані роботи	33,11	32,26	11,56	15,01
ручні роботи	0,54	0,54	0,54	0,53
Насіння, тис. грн.	75	75	150	60
Добрива, тис. грн.	438	172	–	762
Паливно-мастильні матеріали, тис. грн.	222,88	215,84	112,08	133,44
дизельне паливо	131,85	125,30	104,20	117,41
моторне мастило	8,79	8,35	6,95	7,83
трансмісійне масло	0,68	0,66	0,35	0,41
масло гідросистеми	0,44	0,42	0,35	0,39
консистентне мастило	0,34	0,33	0,17	0,21
бензин	75,98	75,98	0,06	6,76
моторне масло	4,80	4,80	0	0,43
Засоби хімічного захисту, тис. грн.	16	16	23	–
Інше, тис. грн.	103,93	103,93	7,59	10,22
Разом, тис. грн.	889,45	615,56	304,78	981,21
Витрати в перерахунку на 1 га	8,89	6,16	3,05	9,81
Зміна стану ґрунту при використанні цієї технології, бали*	1	–1	–2	1

* Негативний показник означає зменшення рівня родючості ґрунту та сприятливості умов.

Джерело: за власними розрахунками параметрів технологічних карт на 2015–2016 рр.

При використанні пархомовської технології витрати найменші – 3 050 грн./га, але стан родючості поля погіршується на 2 бали, зменшуючи до крайньої межі потенційну врожайність наступної культури в сівозміні (соняшнику). Отже, пархомовська технологія – найбільш екстенсивна. Аналогічну таблицю маємо для соняшнику (табл. 2.14).

**Техніко-економічні показники технологій, що використовуються для
виробництва соняшнику в умовах Луганської області**

Параметри	Технології			
	типова	таверовська	перспективна 1	перспективна 2
Витрати на працю, тис. грн.	12,78	13,91	11,73	11,65
механізовані роботи	12,26	13,39	11,21	11,13
ручні роботи	0,52	0,52	0,52	0,52
Насіння, тис. грн.	56	49	42	42
Добрива, тис. грн.	282	120	208	162
Паливно-мастильні матеріали, тис. грн.	121,22	136,24	105,12	108,62
дизельне паливо	109,48	126,72	94,43	100,89
моторне мастило	7,30	8,45	6,30	6,73
трансмісійне масло	0,37	0,42	0,32	0,34
масло гідросистеми	0,36	0,42	0,31	0,34
консистентне мастило	0,19	0,21	0,17	0,17
бензин	3,31	0,02	3,38	0,15
моторне масло	0,21	0	0,21	0,01
Засоби хімічного захисту, тис. грн.	30	30	300	32
Інше, тис. грн.	5,18	3,87	5,33	4,16
Разом, тис. грн.	507,19	353,03	672,18	360,42
Витрати в перерахунку на 1 га	5,07	3,53	6,72	3,60
Зміна стану ґрунту при використанні цієї технології, бали*	-1	-3	1	-2

* Негативний показник означає зменшення рівня стану родючості ґрунту та сприятливості умов.

Джерело: за власними розрахунками параметрів технологічних карт станом на 2015–2016 рр.

Із табл. 2.14 видно, що при застосуванні типової технології для вирощування соняшнику витрачається 5 070 грн./га, а стан родючості погіршується на 1 бал. При використанні таверовської технології витрати найменші – 3 530 грн./га, але стан родючості поля погіршується до мінімуму,

максимально збільшуючи ймовірність недоотримання врожаю наступної культури в сівозміні (пшениці). Отже, таверовська технологія виробництва соняшнику в поточних умовах екологічно згубна. Але її інколи використовують в різних економічних обставинах, коли ситуативне нехтування екологічними принципами є вимушеним заходом.

Отже, представлена технологічна інформація характеризується широким діапазоном як в економічному вимірі, так і в агротехнічному, забезпечуючи отримання відповідних конкурентних переваг у вигляді економічних результатів та/або в динаміці потенціалу родючості земельних ресурсів. Отримані дані є основою для розробки систем програмування розвитку конкурентних переваг сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища.

Висновки до розділу 2

Узагальнюючи результати дослідження передумов зміни моделі сільськогосподарського землекористування агропідприємств Луганської області відмітимо ряд позицій.

1. За результатами аналізу системи ресурсозбереження сільськогосподарських підприємств Луганської області в рамках землекористування зробимо висновки, що в поточній ситуації вживані заходи із ресурсозбереження у використанні земель є малоефективними через відсутність системності дій. Наслідки безсистемності заходів із землекористування відображаються на врожайності сільськогосподарських культур, яка є низькою порівняно із загальнодержавними показниками.

2. Ведення землеробства з гостродефіцитним балансом поживних речовин протягом останніх десяти років призвело до значного погіршення режимів макроелементів і як результат – до зниження продуктивності ріллі. Непокоїть той факт, що майже всюди порушується співвідношення елементів

живлення у системі удобрення. Як і раніше, пріоритетними вважаються азотні добрива, при цьому практично ігнорується внесення фосфорно-калійних туків, які часто є лімітуючими факторами у формуванні стабільного урожаю, особливо його якості, тому ефективність такого добрива часто низька, а окупність його нижча від витрат на придбання та внесення туків під сільськогосподарські культури.

3. Важливим чинником підвищення ефективності сільського господарства України в умовах зміни клімату є науково обґрунтоване розміщення посівних площ сільськогосподарських культур із урахуванням кліматичних змін, адаптація рослинництва до цих змін, що дозволить найбільш ефективно використовувати природні ресурси в нових кліматичних умовах, досягти стійкого збільшення обсягів і якості урожаю, підвищити віддачу сировинних, енергетичних і трудових ресурсів.

4. Для виробництва сировини для біопалива у загальній схемі землекористування сільськогосподарських підприємств можуть виділятися площі раніше не зайнятих земель або площі, на яких раніше вирощувалися традиційні культури.

Останній метод стимулює конкуренцію між усіма видами землекористування і використовуваними супутніми ресурсами у таких сферах, як: виробництво продовольства і біопалива, природоохоронні заходи, містобудування, промисловість.

5. Дієвим заходом ресурсозбереження у землекористуванні є біологізація землеробства, яка наразі недостатньо поширена через відсутність економічного забезпечення раціональності та організаційного забезпечення. Системне використання біологізації із внесенням мінеральних добрив дозволить стабілізувати органічний і мінеральний стан ґрунтів, що відобразиться на зменшенні витрат для забезпечення планованих рівнів врожайності сільськогосподарських культур.

Положення та ідеї, викладені у розділі 2 дисертаційної роботи, відображені у публікаціях автора [15]; [16]; [17]; [18].

Список використаних джерел до розділу 2

1. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / за ред. М. В. Присяжнюка та ін. Київ : ННЦ ІАЕ, 2011. 1008 с.
2. Бабенко І. О., Таран В. Г., Фалілеєв В. Б. Продуктивність сівозмін в зоні Степу України. *Степове землеробство*. 1982. Вип. 16. С. 36.
3. Барановский В. А. Агроэкологическая оценка грунтов, масштаб 1:7000000. Київ, 2002. 35 с. URL: <http://www.menr.gov.ua/cgi-bin/go?node=map%2006> (дата звернення: 17.11.18).
4. Богіра М. С. Землепорядкування в ринкових умовах: еколого-економічний аспект : монографія. Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, «Новий світ – 2000», 2008. 95 с.
5. Большая советская энциклопедия. URL: <http://bse.sci-lib.com> (дата звернення: 17.11.18).
6. Бутенко Є. В. Еколого-економічна оцінка сільськогосподарських землекористувань у ринкових умовах : автореф. дис. ... канд. екон. наук. 08.00.06. Київ, 2009. 20 с.
7. Гаркавенко Ю. А. Украина. Новые рекорды производства масличных культур в 2016 году. URL: <http://www.ukragroconsult.com/news/ukraina-novye-rekordy-proizvodstva-maslichnyh-kultur-v-2016-godu/> (дата звернення: 17.11.18).
8. Головне управління статистики у Луганській області. URL: <http://www.lg.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 17.11.18).
9. Давыдов Игорь. Биотопливный придаток Европы. URL: http://www.ng.ru/ng_energiya/2008-04-08/23_raps.html (дата звернення: 17.11.18).
10. Державна служба статистики України : офіційний сайт. URL : <http://ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 17.11.18).
11. Израэль Ю. А. Основные принципы мониторинга окружающей среды и климата. *Комплекс. Глобальный мониторинг загрязнения окружающей среды*. Ленинград, 1980. С. 5–14.

12. Кісіль М. І. Сучасний стан інноваційної діяльності на підприємствах АПК. *Економіка АПК*. 2010. № 3. – С. 7–12.
13. Клименко М. О., Борисюк Б. В., Колесник Т. М. Збалансоване використання земельних ресурсів : навчальний посібник. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 552 с.
14. Коршикова И. А. Необходимость перехода Донецкого региона к стратегии устойчивого экологобезопасного развития. *Экономика и право*. 2006. № 1 (14). С. 62–66.
15. Кочетков Ю. А., Ковнеров А. В. Экономическая целесообразность традиционной технологии земледелия в системе устойчивого развития. *Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. Економічні науки*. 2012. Вип. № 12. С. 237–245.
16. Кочетков Ю. О. Аналіз ефективності землекористування аграрних підприємств. *Актуальні проблеми розвитку обліку, аналізу та фінансів в агропромисловому виробництві України : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 07–08 листопада 2013 р. / редкол.: В. К. Пузік та ін. Харків : ХНАУ, 2013. С. 61–64.*
17. Кочетков Ю. О. Аналіз ефективності та шляхи оптимізації використання земельних ресурсів Луганської області. *Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. Економічні науки*. 2011. Вип. № 8. С. 294–303.
18. Кочетков Ю. О. Дослідження стану землекористування на сільськогосподарських підприємства. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Економічні науки*. 2013. Вип. № 55. С. 142–146.
19. Кулаков О. О. Порівняльна характеристика тенденцій ресурсовикористання в Україні та країнах Європейського союзу. *Збірник наукових праць Донецького державного університету управління. Серія : Економіка*. Донецьк : ДонДУУ, 2012. Т. XIII, вип. 242. С. 113–122.

20. Лосев А. П. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства. Москва : Гидрометеиздат, 1994. 245 с.
21. Мельник Ю. Ф., Саблук П. Т. Агропромислове виробництво України: уроки 2008 року і шляхи забезпечення інноваційного розвитку. *Економіка АПК*. 2009. № 1. – С. 3–15.
22. Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України / Зубець М. В. та ін. ; за ред. М. Д. Безуглого і А. С. Заришняка. Київ : Аграрна освіта, 2008. 36 с.
23. Минеев В. Г. Изучение связи с урожаем яровых культур и эффективностью удобрений с погодными условиями. *Бюлл. ВИУА*. 1985. № 85. С. 10–14.
24. Мінькова О. Г. Модель оптимального поєднання галузей у сільськогосподарському підприємстві за критерієм екологізації стратегій розвитку. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2016. № 4 (61). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/6953/6751> (дата звернення 15.11.18).
25. Міністерство екології та природних ресурсів України : офіційний сайт. URL : <http://www.menr.gov.ua> (дата звернення: 17.11.18).
26. Назаренко В. И. Мировые экологические проблемы. Москва : ВНИИ ГЭ и Агропром, 1991. 101 с.
27. Основні економічні показники роботи сільгосп підприємств Луганської області за 2012 рік : статистичний бюлетень / відп. за вип. І. В. Вічко. Луганськ : Головне управління статистики, 2013. 103 с.
28. Основні показники землекористування у Луганській області: станом на 1 січня 2016 р. / Луганський державний обласний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість». Луганськ, 2016. 32 с.

29. Особливості формування регіональних агропромислових кластерів / Кропивко М. Ф., Мазоренко Д. І., Белебеха І. О., Бакум В. В. *Економіка АПК*. 2008. № 10. С. 7–15.

30. Попов М. М. Вплив попередників озимої пшениці на її продуктивність у південному степу. *Степове землеробство*. 1982. Вип. 16. – С. 9–12.

31. Про затвердження Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року : Постанова Кабінету Міністрів від 19 вересня 2007 р. № 1158. URL : http://www.uazakon.com/documents/date_bi/pg_gvctxu/index.htm (дата звернення: 17.11.18).

32. Про розвиток зерновиробництва в Україні до 2015 року : Державна комплексна галузева програма затверджено Наказом Міністерства аграрної політики України та УААН 23 жовтня 2007 р. з № 757/101. URL: http://uazakon.com/documents/date_b4/pg_gvnexj/index.htm (дата звернення: 17.11.18).

33. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2015 році. URL : <http://www.eco-lugansk.gov.ua/2013-12-12-00-50-06-3/2013-12-12-00-50-06-2/323-regionalna-programa-z-onps-luganskoji-obl-2016-2018> (дата звернення: 17.11.18).

34. Светлов Н. М. Применения метода динамического программирования для оптимизации севооборотов. Москва : К. А. Тимирязева, 1996. 312 с.

35. Система ведення агропромислового виробництва Луганської області на період 1997–2005 гг. Луганск : Луганское управление сельского хозяйства и продовольствия областной государственной администрации, Луганский сельскохозяйственный институт. 1997. 560 с.

36. Статистичний щорічник Луганської області за 2010 рік : статистичний зб. / за ред. С. Г. Пілієва. Луганськ : Головне управління статистики у Луганській області, 2011. 490 с.

37. Статистичний щорічник Луганської області за 2011 рік : статистичний зб. / за ред. С. Г. Пілієва. Луганськ. Головне управління статистики у Луганській області, 2011. 493 с.

38. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / за ред. П. Т. Саблука, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. Київ : ННЦ ІАЕ, 2005. 402 с.

39. Федоров М. М. Трансформація земельних відносин до ринкових умов : доповідь. *Економіка АПК*. 2009. № 3. С. 4–18.

40. Экономико-правовой механизм ответственности за нерациональное землепользование / Мишенин Е. В., Андреева В. А., Бойко Е. Ю., Пизняк Т. И. *Власнісний статус і проблеми раціонального використання земель* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ : РВПС України НАН України, 2000. С. 31–34.

41. Agricultural Marketing Service : офіційний сайт. URL : <http://www.ams.usda.gov> (дата звернення: 17.11.18).

42. Technology Roadmap Biofuels for Transport, МЭА 2011. [Електронний ресурс]. – URL : http://www.iea.org/papers/2011/biofuels_roadmap.pdf (дата звернення: 17.11.18).

43. U. S. Environmental Protection Agency, Renewable Fuels: Regulations & Standards. URL : <http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/regulations.htm> (дата звернення: 17.11.18).

РОЗДІЛ 3

ПЕРСПЕКТИВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

3.1. Концепція організації землекористування в загальній системі управління ресурсним потенціалом сільськогосподарського підприємства

Ринкові умови господарювання формують нові завдання, що постають перед керівником сільськогосподарського підприємства. Для того щоб забезпечити стійкість підприємства у складних умовах сучасної ринкової економіки та збільшення обсягів товарної продукції за наявних ресурсних можливостей і агроекологічних обмежень, потрібне своєчасне науково обґрунтоване коригування перспективної програми розвитку підприємства. Оскільки питання вдосконалення існуючої організації виробництва, у свою чергу, вирішуються під час створення проекту внутрішньогосподарського землеустрою, що служить інструментом обґрунтування виробничо-збутової програми розвитку підприємства та приведення проекту землеустрою до нових умов господарювання сільськогосподарського підприємства шляхом коригування методики проєктованих завдань, використання при проєктуванні нових технологій і можливостей економіко-математичного апарату дозволить поліпшити якість рішень керівника сільськогосподарського підприємства, що приймаються, стосовно раціонального й ефективного використання ресурсів.

За теорією землеустрою, підприємство з погляду впливу на ефективність використання свого ресурсного потенціалу виконує такі основні завдання.

По-перше, землеустрій є основним механізмом утворення господарства. Тобто без проведення землеустрою, створення, розгляду, погодження і утвердження проєкту, відведення землі в натурі, видачі

документа, що засвідчує право землеволодіння (землекористування), неможливо створити господарство. Отже, землеустрій є атрибутом управління земельними ресурсами й основною умовою організації господарства.

По-друге, у процесі землеустрою відбувається взаємне пристосування виробництва і території, тобто здійснюється територіальна організація виробництва, в ході якої, урахувавши родючість ґрунтів і місця розташування земель, обґрунтовується спеціалізація господарства, розміщуються земельні масиви виробничих підрозділів, поля, робочі й технологічні ділянки, плануються сівозміни. Ефективність виробництва сільськогосподарських підприємств ґрунтується на оптимальному землеустрої. Це положення підтверджує також і те, що в процесі землеустрою вирішуються питання охорони та підвищення родючості ґрунтів, раціонально влаштовується територія.

По-третє, у ході землеустрою створюються оптимальні для цього рівня розвитку продуктивних сил і виробничих стосунків організаційно-територіальні умови землеволодіння і землекористування, що особливо важливо на стадії формування нової земельної власності зараз, коли створюється велика кількість селянських (фермерських) господарств [14].

Ефективне використання земель неможливе без землевпоряджувального проектування, яке лежить в основі процесу землевпорядження.

Нові умови господарювання диктують вимогу до проектів внутрішньогосподарського проектування трансформуватися в інструмент раціоналізації землеволодіння, їх реалізація повинна бути напряму пов'язана з економічними важелями та стимулами у рамках правового й економічного механізму регулювання земельних відносин.

Тому в дисертаційній роботі оцінку перспектив використання земельного фонду та розвитку господарства передбачається проводити в певній послідовності. Спочатку встановлюються граничні (максимальні) площі обробітку «ринкових» (високододічних) культур, а також види й

параметри найбільш вигідної тваринницької галузі, зважаючи на кон'юнктуру ринку сільськогосподарської продукції. Підбір інших культур і формування структури посівних площ здійснюються з урахуванням забезпечення зернових хорошими попередниками, а худоби – кормами, а також дотримання екологічних вимог. При виборі варіанта організації сівозмін і устрою території ріллі встановлюються резерви підвищення ефективності виробництва, визначається раціональна стратегія господарської діяльності сільськогосподарського підприємства.

Крім того, оскільки при економічному обґрунтуванні проведення проектних робіт з реорганізації використання землі характерні застосування традиційних методів без розробки декількох варіантів проекту та невиправдане нехтування можливостями комп'ютерних технологій і оптимального програмування, необхідна налагоджена система автоматизації економічних розрахунків у ході виконання завдань удосконалення сільськогосподарського виробництва. Основою цієї системи, на наш погляд, повинен стати внутрішньомодельний і позамоделний евристичний вибір проектувальником (землепорядником, керівником підприємства) розрахункового або компромісного варіанта структури виробництва, оптимальної структури посівів, що визначені за допомогою моделі оптимізації. В процесі моделювання необхідно враховувати можливості визначення оптимальних галузевих пропорцій, а також обсягів розподілу товарної продукції по ефективних каналах реалізації.

Питання отримання науково обґрунтованого проекту внутрішньогосподарського землеустрою в дисертації у цілому вирішується за допомогою розробки евристичної методики, коригування існуючих алгоритмів виконання виробничих завдань. Крім того, рішення економіко-математичної моделі з урахуванням ряду критеріїв і коригування використання деяких коефіцієнтів забезпечують визначення оптимального плану розподілу площ посівів при співвідношенні галузевих пропорцій,

дозволяють простежити зміни в структурі виробництва при варіюванні тих або тих показників.

Розглянемо формування інструментарію вирішення питань удосконалення системи ефективного використання ресурсного потенціалу підприємства.

Умови ринку формують новий, зовсім інший підхід до організації господарювання і використання землі. Як колективні, так і приватні господарства орієнтуються у своїй діяльності на високодохідні галузі сільськогосподарського виробництва, що відповідають вимогам ринку. При розробці проекту землеустрою наразі слід дотримуватися як бажання господарника виробляти високодохідні (ринкові) види продукції, так і вимоги збереження агроекологічного балансу землі.

Основне завдання проектування раціональної структури виробництва – дати оцінку можливостей землі з урахуванням наявних трудових, матеріальних, технічних і фінансових можливостей, запропонувати шляхи створення необхідних накопичень для розширеного відтворення, прискорення обороту коштів, що вкладаються, і рівномірного отримання грошової виручки для розширеного відтворення.

Очевидно, що на сучасному етапі, коли з'явилися широкі можливості автоматизації розрахунків і широко застосовуються математичні моделі для виконання різних завдань – прогнозування, ухвалення простих і складних рішень, назріла потреба докорінно змінити не лише саму систему організації проектування (через упровадження АРМів – автоматизованих робочих місць землевпорядника), але й охопити за допомогою апарату моделювання ширший спектр проблем і завдань, які розв'язує і виконує проектувальник.

Наразі накопичений великий досвід застосування економіко-математичних моделей, що дозволяє зробити висновки про те, як цей напрям повинен розвиватися на новій технологічній основі. Склалася ситуація, коли після тривалого буму розвитку економіко-математичних моделей доводиться фактично заново доводити їх дієздатність і практичну корисність.

У практиці пошуку оптимального плану за допомогою економіко-математичних методів найбільш широко застосовується лінійне програмування (ЛП). Здебільшого усі або переважна більшість указаних моделей засновані на апараті ЛП, тобто вони оптимізаційні, лінійні, часто з блоковою структурою, що відповідає або територіальним одиницям, або відріzkам планового періоду. Істотні переваги використання методів ЛП у плануванні сільськогосподарського виробництва давно обґрунтували й довели провідні вчені-економісти:

1) якщо у ході планування за допомогою звичайних методів зазвичай розробляється один варіант плану (рідко 2–3), то при ЛП беруться до уваги всі реально можливі варіанти плану, з них вибирається найкращий – оптимальний;

2) завдяки чітко розробленій схемі розрахунків розв'язання задачі методами ЛП легко автоматизується на ЕОМ, що забезпечує значну економію праці;

3) у разі високого ступеня автоматизації виконання планово-економічних завдань на ЕОМ можна враховувати одночасно велику кількість чинників і допоміжних умов виробництва, що істотно підвищує якість розроблюваних планів.

Останнім часом намітилася тенденція до розширення використання математичного апарату моделювання. Найчастіше починають використовувати нелінійні, багатокритерійні, імітаційні моделі. Проте про їх вплив на практику використання моделей говорити поки що не на часі. Неувага до багатоваріантних методів планування пояснюється слабкою технічною базою, трудомісткістю обчислень, великою кількістю використовуваних змінних і відсутністю (чи слабкою потужністю) програмних засобів. Ці ж причини пояснюють і недостатній інтерес до методів нелінійного програмування і багатокритерійного аналізу. Хоча моделі, засновані лише на системі лінійних рівнянь, дають наближений опис дійсних умов виробництва та не враховують істотних особливостей досліджуваних

процесів. Так, у завданнях сільськогосподарського виробництва, виконуваних методами ЛП, допускається певна умовність: коефіцієнти при невідомих є постійними величинами. Проте в реальних умовах ці коефіцієнти не завжди залишаються незмінними. Наприклад, витрати на 1 га посіву залежать від обсягу виробництва, на вартість 1 т-км вантажоперевезень впливають відстані, а надбавка урожаю з розрахунку на 1 ц добрив змінюється залежно від доз їх внесення тощо. Критерієм оптимізації можуть бути дробово-лінійні цільові функції: максимум рентабельності (відношення прибутку до витрат на товарну продукцію), максимум продуктивності праці (відношення валової продукції до витрат праці), максимум надоїв молока на 1 га ріллі тощо, а також компромісні цільові функції (досягнення максимуму прибутку та чистого доходу).

З іншого боку, ситуаціям кризового положення сільського господарства характерна невідповідність між отримуваним прибутком і заборгованістю підприємств, що означає зростання кількості збиткових господарств, скорочення прибутку рентабельних підприємств, подальшу неможливість повернення сільськогосподарськими товаровиробниками позикових коштів. Наслідком такого стану справ є природне очікування подальшого різкого спаду виробництва та припинення діяльності багатьох господарств. Перераховані чинники зумовлюють необхідність вибору моделі за основним критерієм оптимізації – мінімальним рівнем питомих витрат.

Отже, в ході моделювання процесу сільськогосподарського виробництва можна розглядати різні варіанти, виконувати різні за обсягом, значенням і методом виконання завдання організації: визначення оптимального поєднання галузей рослинництва і тваринництва, оптимальної структури посівних площ і продукції, що виробляється (лінійне, блокове програмування), збільшення виробництва обсягу високодохідної продукції при певному рівні готівкових ресурсів або мінімальній собівартості виробництва (багатокритерійний аналіз), загальні завдання організації і управління виробництвом (нелінійне програмування), тобто як завдання

оптимізації пропорцій, спрямовані на підвищення ефективності виробництва в цілому, так і локальні завдання планування сівозмін для окремих сівозмінних масивів.

Такий спектр можливостей методів оптимального програмування, які, будучи імітацією виробництва сільськогосподарського підприємства, дозволяють скоректувати структуру виробництва залежно від мети, визначає доцільність і необхідність їх використання в системах автоматизації економічних розрахунків при виконанні завдань сільськогосподарського менеджменту в усій сукупності та різноманітності описів параметрів і зв'язків цієї складної системи.

Існує можливість евристичного вибору розрахункового або компромісного варіанта організації експертом (користувачем системи). Евристичний метод заснований на досвіді, інтуїції виконавця та припускає вибір із безлічі альтернатив-варіантів отриманих (в ході моделювання) способів виконання завдань організації сільськогосподарського виробництва.

Щодо можливості евристичного вибору, необхідно також врахувати, що він буде більш обґрунтований, якщо в процесі моделювання були використані методи векторної оптимізації. В цьому випадку одночасно проводиться оптимізація за декількома техніко-економічними показниками, що використовуються як критерії оптимальності. При цьому долаються значні методологічні труднощі в ході впровадження рішень оптимальних моделей, що виникають здебільшого через відсутність чітких рекомендацій щодо вибору локальних критеріїв оптимальності.

Багатокритерійні завдання використовуються для оптимізації складних динамічних систем, до яких і належить сільське господарство. В цьому випадку досліднику необхідно знайти не тільки єдиний критерій ефективності, а й залучити до характеристики багатоцільового розвитку сільськогосподарства системи критерійних показників ефективності, які відображають як ресурси, що застосовувались у виробництві, так і результат їх використання.

Унаслідок того, що домінантою нашого дослідження є вибір оптимального варіанта організації сільськогосподарського виробництва з-поміж безлічі можливих альтернатив, багатоваріантні розрахунки дозволяють вивчати механізм стійкості поведінки досліджуваної системи при зміні умов («вхідних» параметрів зовнішнього середовища, параметрів внутрішніх і зовнішніх зв'язків тощо, а також при виключенні окремих складових).

У ході виконання багатокритерійних завдань необхідно обґрунтувати набір (перелік) критеріїв, що підлягають розгляду у цій моделі, оцінити відносну перевагу критеріїв або побудувати певну шкалу переваги, визначити умови можливого компромісу (вибрати його схему) й обґрунтувати метод знаходження компромісного варіанта рішення (вибрати схему розрахунку узагальненого критерію).

Однією з основних проблем багатокритерійного підходу є визначення області компромісів. Існує безліч допустимих планів, для яких рішення не можуть бути поліпшені одночасно за всіма локальними критеріями, тобто поліпшення рішення хоч би відносно одного з них призводить до погіршення інших. В цьому разі необхідно виокремити три підходи:

1. Подальший вибір слід робити, керуючись інтуїцією і здоровим глуздом.
2. Ефективне рішення з області компромісів може бути виокремлене будь-якими механізмами випадкового вибору.
3. Формування строго наукових процедур вибору.

Звідси випливає дві інші проблеми, а саме:

– скаляризація (за безліччю Парето), тобто розробка схеми розумного компромісу, на основі якої знаходиться найкраще рішення. Її розв'язують у двох напрямках: по лінії визначення поняття «справедливий компроміс» (або «справедлива ціна поступки»), по лінії визначення поняття «ідеальна якість» і вибору схеми компромісу щодо найкращого наближення до цієї якості;

– нормалізація критеріїв (у разі різних масштабів їх виміру).

Умови компромісу можуть бути сформульовані по-різному:

- фіксація одного з критеріїв на певному вже заданому рівні й оптимізація наступного критерію і т. ін.;

- мінімізація відносних відхилень від оптимальних значень за всіма цими критеріями відповідно до рівномірних відхилень або з урахуванням важливості критеріїв. В останньому випадку в ході вирішення використовується принцип жорсткого (критерії ранжуються за важливістю) і гнучкого (визначається «вага» важливості кожного критерію) пріоритетів.

Відповідно до різних формулювань умов компромісу можна вибрати метод знаходження багатокритерійних компромісних рішень. Важливим моментом застосування багатокритерійного аналізу на практиці є можливість (необхідність) здійснення пошуку багатокритерійного оптимуму через діалогові процедури прийняття рішення. Таким чином ЛПР притягується до аналізу завдання з першого етапу, коли формуються можливі варіанти рішення (як реальні, так і гіпотетичні) та набір критеріїв для оцінок цих варіантів. У ході діалогу у відповідь на свій запит ЛПР отримує відповідну ефективну точку, потім на новий запит – нову точку і т. ін.

Отже, використання методів багатоваріантного та багатокритерійного оптимального планування, можливість евристичного вибору розрахункового або компромісного варіанта організації виробництва підвищать не лише якість і наукову обґрунтованість проектних рішень щодо внутрішньогосподарського землеустрою, але і допоможуть виконати головне завдання – раціональне, дбайливе, ефективне використання ресурсів у сільськогосподарському виробництві та поліпшення фінансового стану господарства.

Наведена схема оптимізації економічних розрахунків у ході виконання завдань організації і управління ресурсним потенціалом сільськогосподарських підприємств, показуючи складність і водночас необхідність аналізу усіх економічних процесів при створенні бази для ухвалення рішення керівником сільськогосподарського підприємства у будь-якому трактуванні раціонального використання земельних і інших ресурсів,

визначає напрями її розробки. Skorистаємося цією схемою для виконання основного завдання, поставленого в дисертаційній роботі, а саме: вдосконалити методика обґрунтування проектних робіт щодо організації сільськогосподарського виробництва в умовах ринкової економіки шляхом застосування диференційованого підходу до аналізу діяльності підприємства та використання можливостей економіко-математичного моделювання в системі землевпоряджувального проектування.

В умовах перехідної економіки, коли формування нових ринкових механізмів ще не завершено, власне економічний процес відбувається в умовах повної невизначеності та максимальних ризиків, вибір стратегії і тактики організації господарської діяльності здійснюється зазвичай виключно на основі інтуїції, методом «проб і помилок», а власне економіка все більше занурюється в депресивний стан, регулювання економічного процесу універсальним способом «невидимої руки ринку» необхідно обов'язково поєднувати з активним використанням інструментів планової цілепокладаючої і цілестимулюючої орієнтації поведінки господарюючих суб'єктів.

Особливо актуальна така постановка питання для аграрного сектора, в якому гострі проблеми економіки перехідного періоду поєднуються зі специфікою діяльності в цій сфері і об'єктивно ускладнюють її адаптацію до системи ринкових стосунків.

Узагальнюючи досвід аграрних реформ в Україні, треба визнати, що спроби прискореного відчуження держави від безпосереднього управління призвели до прикрих наслідків – руйнування виробничого потенціалу сільського господарства, великомасштабного вибуття із господарського обороту земельних ресурсів, зростання чисельності низькорентабельних і збиткових сільськогосподарських підприємств.

Необхідно терміново відновити в доцільних масштабах, межах і змісті важелі державного регулювання аграрного економічного процесу, в першу чергу його підтримку, у тому числі і на основі забезпечення господарюючих

суб'єктів необхідними методичними розробками, що дозволяють виконувати на комплексній системній основі практичні завдання оптимізації використання виробничого потенціалу підприємств у складних умовах перехідної економіки.

В умовах реформування ринку земель і раціонального ведення сільськогосподарського виробництва кожний землекористувач, який використовує землі сільськогосподарського призначення для ведення товарного сільськогосподарського виробництва загальною площею понад 100 га, зобов'язаний мати проект, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозмін і впорядкування угідь на найближчі 2–5 років.

Також зауважимо, що в разі використання землі сільськогосподарським виробником без затверджених проектів передбачена відповідальність згідно зі статтею 55 Кодексу України про адміністративні правопорушення – штраф у розмірі від 5100 до 8500 грн.

Економічному обґрунтуванню сівозмін як головному елементу землеробських господарств присвячено чимало праць, із яких важливе методологічне значення мають дослідження В. Я. Заплетіна, П. С. Іващенко, А. Е. Камінського, С. І. Мартиросова, В. Я. Менського, Г. Н. Тіхомірова та інших економістів. Математичне моделювання структури посівних площ і сівозмін викладено у працях М. Е. Браславця, Р. Г. Кравченко, А. П. Курносова, Е. Г. Ларченко та інших науковців. Однак дослідження проводилися здебільшого для визначення оптимальної виробничо-галузевої структури, і дали лише загальні методичні вказівки для розробки сівозмін.

Метою дослідження є розробка інструментарію техніко-економічного обґрунтування послідовності зміни сільськогосподарських культур у сівозміні підприємства, зайнятого рослинництвом, що дозволило б більш повно використовувати ресурсний потенціал.

У процесі виробництва сільськогосподарської продукції беруть участь різні ресурси: земля, сільськогосподарська техніка, трудові ресурси та ін. Основне завдання землеустрою – створити найкращі умови для використання

цих ресурсів, тому під час проектування сівозмін як підсистеми раціонального використання виробничого потенціалу підприємства необхідно розрахувати показники, що характеризують ефективність використання землі, сільськогосподарської техніки та трудових ресурсів, визначення їх ролі у формуванні вартості.

Проектування сівозмін кожного конкретного сільськогосподарського підприємства передбачає відображення оптимального складу культур, їх географічне розташування відносно дорожньої інфраструктури та господарських центрів. Крім цього, слід враховувати розміри окремих полів, загальну організацію території та землекористування господарства.

Сівозміна є основною складовою частиною системи землеробства. Це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів у часі і на території або тільки в часі на одному полі. Значення сівозміни дуже вагоме і розглядається з різних кутів зору – планово-економічного, організаційно-господарського й агротехнічного.

Планово-економічне значення полягає в безумовному виконанні плану виробництва та продажу сільськогосподарської продукції і повному задоволенні внутрішньогосподарських потреб. З цією метою та з урахуванням концентрації і спеціалізації розробляється науково обґрунтована структура посівних площ, яка становить економічну основу сівозміни.

Організаційно-господарське значення сівозміни виражається в найбільш раціональному та високопродуктивному використанні техніки і робочої сили для збільшення виробництва сільськогосподарської продукції при найменших затратах праці та коштів на одиницю продукції.

Агротехнічне значення сівозміни полягає в раціональному використанні орних земель і способів розширеного відтворення ґрунтової родючості.

Головною ознакою сівозміни є обов'язкове періодичне або щорічне чергування культур на кожному полі сівозміни.

Чергування культур має ряд причин. Вивчення цих причин і розроблення заходів щодо їх усунення або зменшення негативного впливу на врожайність становлять агротехнічне, або природниче, підґрунтя сівозміни.

З погляду економіки господарства різна організація території впливає як на вихід валової продукції рільництва, так і на поточні витрати. Тому при виборі найкращої системи сівозмін у господарстві пропонують використовувати такий критерій як максимальний сумарний приріст чистого доходу ($\Delta\text{ЧД}$), що отримується по різних варіантах проектних рішень за формулою (3.1):

$$\Delta\text{ЧД} \rightarrow \max,$$

$$\Delta\text{ЧД} = \sum \Delta\text{ВП}_i - \sum \Delta\text{В}_j + \sum \Delta\text{Е}_j \rightarrow \max, \quad (3.1)$$

де $\Delta\text{ВП}_i$ – приріст вартості валової продукції рільництва за i -м фактором, що змінюється у разі різних варіантів ведення сівозмін;

$\Delta\text{В}_j$ – збільшення витрат або втрат j -го виду;

$\Delta\text{Е}_j$ – економія витрат j -го виду.

Головна вимога при проектуванні сівозміни – строге врахування природних умов, продуктивних і територіальних властивостей землі (родючість ґрунтів, ступінь їх еродованості, віддаленість земель від господарських центрів, контурність, конфігурація угідь тощо).

Для оцінки продуктивних властивостей землі розраховують такі показники:

– витрати на відтворення родючості ґрунтів (баланс гумусу) – агротехнічне завдання;

– вартість валової продукції з урахуванням якості земель, розміщення сівозмін і культур на ділянках – економічне завдання.

У ході розрахунку вартості валової продукції рільництва при зіставленні варіантів проектування сівозмін необхідно враховувати однаковий рівень інтенсифікації (рівних площ ріллі, аналогічних добрив,

насінництва, технічної оснащеності і т. ін.). Тоді врожайність культур, що входять у сівозміну, залежить тільки від розташування їх у сівозміні, тобто від попередників. Розрахунок урожайності ведеться відносно всіх культур у сівозміні.

Диференційовану врожайність культур у сівозміні господарства розраховують за формулою (3.2):

$$Y_{ск} = Y_{зк} \cdot \frac{B_{ск}}{B_{зк}} \cdot \frac{\sum_{k=1}^l K_k}{l}, \quad (3.2)$$

де $Y_{ск}$ – урожайність культури в сівозміні, ц/га;

$Y_{зк}$ – урожайність культури в цілому по господарству, ц/га;

$B_{ск}$ – бал сівозміни по цій культурі;

$B_{зк}$ – бал ріллі господарства по цій культурі;

K_k – коефіцієнт, що враховує вплив попередника;

l – чисельність полів, відведених під культуру в сівозміні одночасно.

Саме принцип диференціювання врожайності за впливом попередників закладено в алгоритм визначення оптимальної сівозміни за поточними умовами господарювання.

Сівозміна за часовим виміром є багаторічним планом використання наявних посівних площ сільськогосподарського підприємства, тому методологічна основа її визначення повинна мати динамічний характер розрахунку. Аби виконати завдання планування сівозміни підприємства у технічному контексті пропонується використовувати методичний інструментарій динамічного програмування економіко-математичного моделювання.

На відміну від задач лінійного та нелінійного програмування, розв'язок яких одержується за один крок, задачі динамічного програмування є багатокроковими. Це означає, що процес пошуку розв'язку задачі динамічного програмування складається з низки кроків, на кожному з яких знаходиться розв'язок певної часткової задачі, породженої початковою.

Необхідні умови застосування методу динамічного програмування до розв'язування оптимізаційних задач такі:

- функція мети – адитивна, тобто складається із суми функцій, кожна з яких залежить лише від відповідної змінної;
- задача допускає інтерпретацію як багатокроковий процес прийняття рішень;
- задача визначається для довільної кількості кроків і має структуру, яка не залежить від їх кількості.

Загальна постановка задачі динамічного програмування. Принцип оптимальності Белмана. Припустимо, що певну фізичну систему s за допомогою керованого n -крокового процесу можна перевести з відомого початкового стану $s_0 \in M_0$ в кінцевий стан $s_n \in M_n$, де M_0 і M_n – це, відповідно, множини можливих початкових і кінцевих станів. При цьому перехід від одного стану до іншого на кожному кроці відбувається завдяки вибраному на цьому кроці керуванню. Зрозуміло, що кінцевий стан системи залежить від вибраних керувань на кожному кроці.

Нехай u_k і S_{k-1} ($k = 1, 2, \dots, n$) – це, відповідно, керування і стан системи на k -му кроці. Вважатимемо, що стан системи S_k залежить лише від стану S_{k-1} і керування u_k (рис. 3.1).

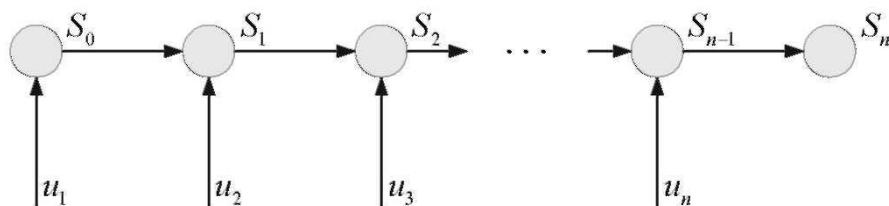


Рис. 3.1. Стан системи управління

Джерело: [23; 25].

Під дією управління u_1 система переходить зі стану S_0 у стан S_1 , під дією керування u_2 – із стану S_1 у стан S_2 тощо під дією керування u_n – зі стану S_{n-1} у кінцевий стан S_n . Якщо позначити через $U = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ сукупність

керувань u_1, u_2, \dots, u_n , то завдяки керуванню U система переходить із початкового стану S_0 у кінцевий стан S_n .

Припустимо, що ефективність керування на k -му кроці u_k характеризується значенням деякої функції $W_k(S_{k-1}, u_k)$, а ефективність керування U визначається значенням функції $W(S_0, U) = \sum_{k=1}^n W_k(S_{k-1}, u_k)$.

Задача полягає в тому, щоб із множини можливих керувань $U = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ знайти таке керування $U^* = (u^*_1, u^*_2, \dots, u^*_n)$, для якого функція $W(S_0, U)$ набуває екстремального (мінімального або максимального) значення $W(S_0, U^*)$. Керування u^*_k називається оптимальним керуванням на k -му кроці.

Отже, щоб для розв'язання задачі можна було застосовувати метод динамічного програмування, слід виконувати такі дві вимоги:

- стан системи S_{k-1} ($k = 1, 2, \dots, n$) має залежати тільки від стану S_{k-1} і керування u_k (відсутність післядії);
- функція мети $W(S_0, U)$ має бути адитивною.

Сформульовані вимоги лежать в основі принципу оптимальності Белмана, який визначається так: властивість оптимального керування – для довільного початкового стану та початкового керування u_1 керування на k -му ($k = 2, 3, \dots, n$) кроці має бути оптимальним лише стосовно поточного стану системи і не залежати від попередніх станів.

Зауважимо, що початкове керування при розв'язуванні задачі методом динамічного програмування завжди вибирається так, щоб забезпечити максимальну ефективність не першого кроку, а процесу в цілому.

Запишемо принцип оптимальності у формалізованій формі. Для цього позначимо як $F_n(S_0)$ максимальний виграш, який одержується за n кроків при переході системи S із початкового стану S_0 у кінцевий стан S_n у ході реалізації оптимальної стратегії керування $U^* = (u^*_1, u^*_2, \dots, u^*_n)$, а як $F_{n-k}(S_k)$ – максимальний виграш, який одержується при переході системи з будь-якого стану S_k у кінцевий стан S_n при оптимальній стратегії керування на останніх

$n-k$ кроках. Максимальний виграш $F_n(S_0)$ обчислюємо за формулою (3.3):

$$F_n(S_0) = \max \sum_{k=1}^n W_k(S_{k-1}, u_k), \quad (3.3)$$

де максимум враховується за всіма можливими керуваннями $U = (u_1, u_2, \dots, u_n)$, а $F_{n-k}(S_k)$ – за формулою (3.4):

$$F_{n-k}(S_k) = \max_{u_{k+1}} \{W_{k+1}(S_k, u_{k+1}) + F_{n-(k+1)}(S_{k+1})\}, \quad (3.4)$$

для $k = 0, 1, \dots, n-1$, де $F_0(S_n) = 0$.

Формула (3.4) являє собою математичний запис принципу оптимальності та називається основним функціональним рівнянням Белмана, або рекурентним співвідношенням. Використовуючи це рівняння, можна знайти розв'язок заданої задачі динамічного програмування. Процес знаходження розв'язку наведений нижче.

Введемо в рекурентне співвідношення (3.4) $k = n - 1$ та одержимо формулу (3.5):

$$F_1(S_{n-1}) = \max_{u_n} W_n(S_{n-1}, u_n). \quad (3.5)$$

Використовуючи це рівняння і розглядаючи всі можливі допустимі стани системи S на $(n-1)$ -му кроці $S_{n-1}^{(1)}, S_{n-1}^{(2)}, \dots, S_{n-1}^{(m)}, \dots$, знаходимо умовні оптимальні керування за формулою (3.6):

$$u_n^{(1)} = u_n(S_{n-1}^{(1)}), u_n^{(2)} = u_n(S_{n-1}^{(2)}), \dots, u_n^{(m)} = u_n(S_{n-1}^{(m)}) \quad (3.6)$$

і відповідні значення функції (3.7):

$$F_1(S_{n-1}^{(1)}), F_1(S_{n-1}^{(2)}), \dots, F_1(S_{n-1}^{(m)}). \quad (3.7)$$

Отже, на n -му кроці знаходимо умовно-оптимальні керування для будь-якого допустимого стану системи після $(n-1)$ -го кроку. Тобто, в який би стан

система не перейшла після $(n-1)$ -го кроку, нам уже відомо, яке оптимальне керування вибрати на n -му кроці, і яке при цьому буде значення функції (3.2).

Після того, як знайдені всі умовно-оптимальні керування на n -му кроці, переходимо до відшукування всіх умовно-оптимальних керувань на $(n-1)$ -му кроці. Для цього введемо у формулу (1) $k = n - 2$. Одержимо формулу (3.8):

$$F_2(S_{n-2}) = \max_{u_{n-1}} \{W_{n-1}(S_{n-2}, u_{n-1}) + F_1(S_{n-1})\}. \quad (3.8)$$

Оскільки значення $F_1(S_{n-1})$ уже визначені, то для знаходження значень $F_2(S_{n-2})$ досить визначити значення $W_{n-1}(S_{n-2}, u_{n-1})$ для всіх можливих допустимих станів системи на $(n-2)$ -му кроці, що дає можливість визначити умовно-оптимальні керування u_{n-1} для кожного допустимого стану системи S_{n-2} . Кожне з таких керувань разом із уже вибраним керуванням на останньому кроці забезпечує максимальний виграш на двох останніх кроках.

Нам відомо, в якому стані може знаходитись система на першому кроці, і тому залишається тільки вибрати керування, яке є найкращим із урахуванням умовно-оптимальних керувань, які вже визначені на всіх наступних кроках.

Отже, в результаті послідовного проходження всіх кроків від кінця до початку визначаємо максимальне значення виграшу за n кроків і для кожного з них відшукуємо умовно-оптимальне керування.

Для відшукування оптимальної стратегії керування, якій відповідатиме максимальний виграш, потрібно пройти всю послідовність кроків від початкового до кінцевого. На першому кроці за оптимальне керування u^*_1 беремо умовно-оптимальне керування, знайдене на цьому кроці. Керування u^*_1 переведе систему S із стану S_0 в деякий стан S^*_1 . Цей стан визначає знайдене умовно-оптимальне керування на другому кроці, яке приймаємо за оптимальне керування u^*_2 на другому кроці. Знаючи u^*_2 , знаходимо стан S^*_2 , в який керування u^*_2 переведе систему із стану S^*_1 . На основі S^*_2 знаходимо

u^*_1 і т. ін. В результаті цього знайдемо оптимальну стратегію керування $U^* = (u^*_1, u^*_2, \dots, u^*_n)$, якій відповідатиме максимальний виграш.

Визначимо завдання та процедуру його виконання на основі вихідної інформації: є чотири сільськогосподарські культури, які можуть повторюватись у сівозміні підприємства неодноразово: озима пшениця, яровий ячмінь, кукурудза (зернова спеціалізація) та соняшник. Враховуючи стан ґрунтової родючості, а також кліматичні умови Луганської області, на нашу думку, доцільно включити в сівозміну пари.

Маса зібраного урожаю залежить від фізико-хімічного та біологічного стану ґрунту, який визначається у значній мірі умовами зростання попередньої культури. Нехай попередник створює п'ять станів середовища, тобто є 5 видів культур, що впливають на продуктивність, 5 видів впливу від (S)1 до (S)5, де (S)1 – неприпустимий попередник, він створює деструктивні процеси, які значно знижують урожайність наступної культури; (S)5 – кращий попередник, що сприятливо впливає на продуктивність наступної культури, забезпечуючи найвищий рівень реалізації потенційної врожайності.

Щоб нівелювати залежність врожайності від попередника, введемо припущення, яке хоча і спрощує реальні процеси, але надає їм наочності відносно обчислювальних процедур і самого механізму пошуку оптимальної планової стратегії.

Припустимо, що відомі якісні характеристики рівня впливу попередника на наступну культуру. Ці характеристики можна отримати за даними агротехнічних досліджень науково-практичних установ. У табл. 3.1 відображені оцінки сумісності сільськогосподарських культур як попередників.

У цій експертній оцінці прийнята п'ятибальна якісна шкала, що складається з таких характеристик: К – кращий попередник, Х – хороший попередник, З – задовільний попередник, П – придатний попередник за відсутності іншого чергування, Н – неприпустимий попередник.

Припустимо, що відомі врожайність культури за найгірших умов чергування ($S(\Gamma)$) і прогнозний рівень приросту врожайності за лінійною характеристикою. Вона має індекс 1, а приріст 0,2. Тоді наступний 2-й рівень забезпечує врожайність культури більшу в 1,2 разу. Відповідно 3-й рівень впливу забезпечує урожай на 0,4 більший за базовий. А найкращий попередник сприяє росту урожаю удвічі більшого, ніж після неприпустимого попередника.

Таблиця 3.1

Оцінка і сумісність сільськогосподарських культур як попередників

Культура	Попередник											
	Пар чистий	Перша культура після пару	Друга культура після пару	Кукурудза	Однорічні трави	Зернобобові	Багаторічні перша культура після багаторічних	Друга культура після багаторічних	Картопля	Донник	Перша культура після донника	
Північний степ												
Пшениця ярова	К	З	П	Х	Х	Х	Х	Х	З	Х	К	З
Жито озиме	К				Х		Х				Х	
Льон						Х	К	З		Х	К	
Ячмінь	К	Х	З	Х	К	К	К	Х	З	Х	К	Х
Овес	К	Х	З	Х	К	К	К	Х	Х	К	К	Х
Зернобобові	Х	Х	З	З	Х	Н		Х	З			
Кукурудза	Х	Х	З	З	Х		П	Х	П	П	Х	Х
Картопля		К	Х	Х	К	Х		Х	Х	Х	Х	Х
Південний лісостеп, степ												
Пшениця м'яка	К	Х	З	Х	Х	Х	Х	Х	З	Х	Х	З
Пшениця тверда	К	Х	З	Х	Х	Х	Х	Х	З	Х	Х	З
Ячмінь	К	Х	З	Х	К	К	К	Х	З	Х	К	Х
Овес	К	Х	З		Х	К	К	К	Х	Х	К	Х
Зернобобові	Х	Х	З	З	Х	Н		Х	З			
Кукурудза	Х	Х	З	З	К		З	З	Х	Х	Х	
Просо						Х	К			Х		
Гречка	К				Х	Х				Х		
Соняшник		Х		Х		Х						
Гірчиця				Х	Х	Х				Х		
Рапс	К	Х		Х		К	Х	Х				

Продовження табл. 3.1

Культура	Попередник												
	Пшениця м'яка	Ячмінь	Овес	Пшениця тверда	Озимі	Гречка	Просо	Соняшник	Незмінний посів	Цукровий буряк	Льон	Капуста	Рапс
Північний степ													
Пшениця ярова	П	Н	Н		Х	Н		З	Н				
Жито озиме		Н			П				Н				
Льон					З				Н	Х	Н		
Ячмінь	З	П	З		Х			Х	Н				
Овес	З	З	З		Х			Х	Н				
Зернобобові	Х				Х				Н				
Кукурудза	З	З	З		Х			З	Н				
Картопля	Х	З	З		Х	П			Х	Х	Х		
Південний лісостеп, степ													
Пшениця м'яка	З	З	З	З	Х	Х	Х	З	Н				
Пшениця тверда	П			З		Х	Х	З	Н				
Ячмінь	П	П	З	З	Х			З	Н				
Овес	З	З	З	З	Х			З	Н				
Зернобобові	Х		Х		Х				Н				
Кукурудза	Х	Х		З		Х			Х				
Просо					Х			Х	Н	П			
Гречка					Х	З					Х		
Соняшник				Х	Х								
Гірчиця					Х			Х		Х		Н	Н
Рапс	З	З	З	З					Н			Н	Н

Джерело: [30].

Представлені оцінки можуть бути скориговані експертною думкою фахівців з огляду на умови роботи підприємства і бути представлені у вигляді таблиць впливу. У табл. 3.2 представлена інформація про вплив попередників на культури проектованої сівозміни по групах. За виробничі витрати були взяті фактичні дані технологічних карт типових підприємств Луганської області за 2016 р.

Таблиця 3.2

**Інформація про попередників, що використовуються для
виробництва озимої пшениці**

Попередник	Зміна врожайності культури при використанні цього попередника	Витрати на виробництво, грн./га
Озимі зернові	1,3	3 200
Ярові зернові	1,1	3 200
Кукурудза	1,35	3 200
Соняшник	1,1	3 200

Джерело: за розрахунками автора.

З табл. 3.2 видно, що виробництво озимої пшениці раціонально було б здійснювати після кукурудзи, оскільки забезпечується найвищий рівень приросту врожайності – 1,35. Слід зазначити, що подібні комбінації потребують не лише економічної оцінки, але й урахування агротехнічних особливостей вирощування культур. Так, використання найкращого попередника кукурудзи передбачає зміну цільового використання продукції, тобто для забезпечення технологічної сумісності слід прибрати кукурудзу до початку технологічних операцій із вирощування озимої пшениці. Тому в цьому випадку кукурудзу можна вирощувати тільки на силос. Щодо технологічних витрат, то їх вартість може змінюватися залежно від попередника. У вихідних даних представлені витрати на виробництво за типовою технологією.

Аналогічні таблиці маємо для культур ярового ячменю (табл. 3.3), кукурудзи (табл. 3.4) і соняшнику (табл. 3.5).

Перейдемо безпосередньо до процесу постановки і виконання завдання планування сівозміни: необхідно визначити послідовність сільськогосподарських культур у плані виробництва, щоб досягти максимального прибутку за планований період. Цей період може варіюватися і залежить від можливостей повторної реалізації переваг. Зауважимо, що при обмеженій інформації можна перебрати всі варіанти і вибрати оптимальний.

Таблиця 3.3

**Інформація про попередників, що використовуються для
виробництва ярового ячменю**

Попередник	Зміна врожайності культури при використанні цього попередника	Витрати на виробництво, грн./га
Озимі зернові	1,3	1 690
Ярові зернові	1	1 690
Кукурудза	1,3	1 690
Соняшник	1,1	1 690

Джерело: за розрахунками автора.

Таблиця 3.4

**Інформація про попередників, що використовуються для
виробництва кукурудзи**

Попередник	Зміна врожайності культури при використанні цього	Витрати на виробництво, грн./га
Озимі зернові	1	3 765
Ярові зернові	1,3	3 765
Кукурудза	1,1	3 765
Соняшник	1	3 765

Джерело: за розрахунками автора.

Таблиця 3.5

**Інформація про попередників, що використовуються для
виробництва соняшнику**

Попередник	Зміна врожайності культури при використанні даного попередника	Витрати на виробництво,
Озимі зернові	1,3	2 415
Ярові зернові	1	2 415
Кукурудза	1,35	2 415
Соняшник	0,8	2 415

Джерело: за розрахунками автора.

Проте у реальних ситуаціях, коли кількість культур значно більша, чисельність технологій також велика, а цикли планування можуть сягати 10–15, прямий перебір неможливий навіть за наявності потужної обчислювальної техніки. Тому принцип Беллмана і розроблені рекурентні співвідношення стають незамінними. Згідно з цим принципом і розробленим алгоритмом покроковий обчислювальний процес починається з останнього року, точніше з його кінця.

Крок 1. Враховуючи агротехнічні вимоги, які є обов'язковими в поточних умовах діяльності, зазначимо, що в останній рік поля сівозміни відведені під пар для відновлення гідрологічного балансу й органічного складу ґрунту. Виникає припущення, що подальші роботи припиняються. Оскільки пар не створює продукцію, то відповідно рівень прибутковості оцінюється як нульовий або, якщо точніше, негативний з урахуванням витрат на здійснення технологічних операцій.

Крок 2. Зважаючи на агротехнічні особливості вирощування представленого переліку культур, найгірші умови для наступних культур створює соняшник. Так, винесення органічної речовини з ґрунту, що створює природний потенціал родючості, при соняшнику як попередникові становить 0,6–1,97 т/га. Тому саме з нього, як із найгіршого попередника, слід починати прорахунок (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Вартісна оцінка сільськогосподарських культур

Культура	Вартісна оцінка одиниці маси, грн./га
Озима пшениця	3 600
Кукурудза на зерно	4 800
Соняшник	4 500
Ярий ячмінь	2 940

Джерело: за розрахунками автора.

У цей останній рік система може опинитися в одному з чотирьох станів. Якщо в стані 1 – після озимини зернової, то виручка від продажу

вирощеного врожаю соняшнику становитиме $K_{к1} \times 4\,500 = 1,3 \times 4\,500 = 5\,850$ грн., а з урахуванням технологічних витрат на виробництво соняшнику прибуток становитиме 3 435 грн. з 1 га. Якщо система опиниться у стані 2 – після ярих зернових, то виручка від продажу вирощеного урожаю соняшнику становитиме $K_{к2} \times 4\,500 = 1 \times 4\,500 = 4\,500$ грн., а врахувавши технологічні витрати на виробництво соняшнику, прибуток становитиме 2 085 грн. з 1 га. В стані 3 – після кукурудзи – дохід – 6 075 грн., прибуток – 3 660 грн. з 1 га; у стані 4 – незмінний посів соняшнику – дохід – 3 600 грн., прибуток – 1 185 грн. з 1 га.

Результати розрахунків показують, що найкращим попередником для соняшнику є кукурудза на зерно, яка забезпечує максимальний рівень прибутку на 1 га – 3 660 грн., що сумірно з рівнем доходу, отриманого при незмінному посіві соняшнику.

У визначеннях динамічного програмування була розрахована ефективність останнього кроку $Z_4(S_3)$.

Крок 3. На цьому кроці визначаються культури для трирічного періоду.

Нехай у трилітку внаслідок застосування послідовності «кукурудза на зерно – соняшник – пар» система опинилась у стані 3. На третій рік збирають кукурудзу на зерно і вирощують соняшник. Згідно з табл. 3.6, прибуток від урожаю соняшнику в стані 3 становить 3660 грн./га. Завдання полягає в тому, щоб вибрати найкращого попередника для кукурудзи. Формула вибору (3.9):

$$Z_3(S_2) = \max_{r \in R} \{V(S_2^j, H_r) - p_3^{ri} + Z_4^j(S_3)\}, \quad (3.9)$$

де $V(S_2^j, H_r)$ – виручка від реалізації кукурудзи на зерно, яка залежить від попередника;

p_3^{ri} – витрати r -ї технології при вирощуванні кукурудзи.

Зауважимо, що табл. 3.7 є розрахунковою для стану 1 на третьому кроці. Дані свідчать про можливість використання чотирьох попередників і те, що кожна комбінація має своє значення умовного максимуму.

Таблиця 3.7

**Розрахункові значення умовних показників за чотирирічний період
(попередник для 2 кроку – озима пшениця; прибуток 2 кроку – 3 435 грн./га)**

Попередник	Прогнозований рівень урожайності після відповідного попередника	Виручка, що відповідає досягнутому рівню врожайності, грн.	Витрати технології вирощування озимої пшениці, грн.	Значення умовного прибутку при кожній комбінації попередників, грн.
Озимі	2,6	7 800	3 200	8 035
Ярі зернові	2,2	6 600	3 200	6 835
Кукурудза	2,7	8 100	3 200	8 335
Соняшник	2,2	6 600	3 200	6 835

Джерело: за розрахунками автора.

Отже, максимум умовного прибутку припадає на озимі зернові. Продовжуємо розрахунки для 2-го кроку, на якому яровий ячмінь є попередником, а прибуток від урожаю соняшнику становить 2 085 грн./га. За аналогією до попередньої таблиці маємо розрахункову табл. 3.8.

Таблиця 3.8

**Розрахункові значення умовних показників за чотирирічний період
(попередник для 2 кроку – ярий ячмінь; прибуток 2 кроку – 2 085 грн./га)**

Попередник	Прогнозований рівень врожайності після відповідного попередника	Виручка, що відповідає досягнутому рівню врожайності, грн.	Витрати технології вирощування ярого ячменю, грн.	Значення умовного прибутку при кожній комбінації попередників, грн.
Озимі	2,73	3 276	1 690	3 671
Ярі зернові	2,1	2 520	1 690	2 915
Кукурудза	2,73	3 276	1 690	3 671
Соняшник	2,31	2 772	1 690	3 167

Джерело: за розрахунками автора.

При такому попереднику найвищі значення мають дві альтернативи з однаковими значеннями: озимі зернові та кукурудза на зерно. Продовжуємо розрахунки для 2-го кроку, на якому кукурудза є попередником, а прибуток від урожаю соняшнику становить 3 660 грн./га. За аналогією до попередньої таблиці маємо розрахункову табл. 3.9.

Таблиця 3.9

**Розрахункові значення умовних показників за чотирирічний період
(попередник для 2 кроку – кукурудза; прибуток 2 кроку – 3 660 грн./га)**

Попередник	Прогнозований рівень врожайності після відповідного попередника	Виручка, що відповідає досягнутому рівню врожайності, грн.	Витрати технології вирощування кукурудзи на зерно, грн.	Значення умовного прибутку при кожній комбінації попередників, грн.
Озимі	4	7 200	3 765	7 095
Ярі зернові	5,2	9 360	3 765	9 255
Кукурудза	4,4	7 920	3 765	7 815
Соняшник	4	7 200	3 765	7 095

Джерело: за розрахунками автора.

При такому попереднику найвищий прибуток дають ярові зернові. Продовжуємо розрахунки для 2-го кроку при беззмінному посіві соняшнику впродовж двох років, а прибуток від урожаю соняшнику становить 1 185 грн./га.

За аналогією до попередньої таблиці маємо розрахункову табл. 3.10.

Дані табл. 3.10 свідчать про неефективність беззмінних посівів соняшнику. Через значний недобір врожайності підприємство втрачає всі переваги від високої ціни порівняно з іншими культурами.

Підбиваючи підсумки розрахунків за трирічний період, відзначимо ряд важливих аспектів: по-перше, розрахунки підтвердили доцільність з економічного погляду використання кукурудзи на зерно як попередника для

соняшнику; по-друге, визначено (за табл. 3.7–3.10), що найбільш результативною в економічному контексті є комбінація сільськогосподарських культур «яровий ячмінь – кукурудза на зерно – соняшник – пар». Використання цієї комбінації у сівозміні дасть змогу отримати максимальний прибуток, який становитиме за трирічний період 9 255 грн. з 1 га, або за рахунок створення сівозміни – 2 313 грн. на рік.

Таблиця 3.10

**Розрахункові значення умовних показників за чотирирічний період
(попередник для 2 кроку – соняшник; прибуток 2 кроку – 1 185 грн./га)**

Попередник	Прогнозований рівень врожайності після відповідного попередника	Виручка, що відповідає досягнутому рівню врожайності, грн.	Витрати технології вирощування соняшнику, грн.	Значення умовного прибутку при кожній комбінації попередників, грн.
Озимі	1,95	2 730	2 415	1 500
Ярі зернові	1,5	2 100	2 415	870
Кукурудза	2,025	2 835	2 415	1 605
Соняшник	1,2	1 680	2 415	450

Джерело: за розрахунками автора.

Проведемо подальші розрахунки для визначення оптимального попередника для ярового ячменю з урахуванням отриманих результатів (табл. 3.11).

З даних табл. 3.11 видно, що, як і зазначалося вище, найкращими попередниками для ярого ячменю є озимі та кукурудза. При формуванні п'ятипільної сівозміни раціонально використати озиму пшеницю як попередника для ярового ячменю, замикаючи таким чином сівозміну та створюючи найкращі умови для вирощування зерна пшениці як найбільш затребуваної продукції та забезпечуючи технологічну сумісність (умови для посіву озимини).

Таблиця 3.11

**Розрахункові значення умовних показників за п'ятирічний період
(прибуток 4 кроку – 9 255 грн./га)**

Попередник	Прогнозований рівень врожайності після відповідного попередника	Виручка, що відповідає досягнутому рівню врожайності, грн.	Витрати технології вирощування соняшнику, грн.	Значення умовного прибутку при кожній комбінації попередників, грн.
Озимі	2,73	3822	1690	11387
Ярі зернові	2,1	2940	1690	10505
Кукурудза	2,73	3822	1690	11387
Соняшник	2,31	3234	1690	10799

Джерело: за розрахунками автора.

З огляду на те, що пар є найкращим попередником для будь-якої культури, зазначимо, що максимальний прибуток, який можна буде отримати від озимої пшениці, становитиме 2 560 грн./га.

Отже, за результатами розрахунків визначено оптимальну з економічного погляду сівозміну сільськогосподарського підприємства Луганської області з урахуванням агротехнічних особливостей сільськогосподарських культур, а саме: 1) пар, 2) озима пшениця, 3) яровий ячмінь, 4) кукурудза, 5) соняшник.

Ця послідовність вирощування сільськогосподарських культур забезпечує отримання прибутку у розмірі 13 947 грн./га, або 2 789 грн. щорічного прибутку за п'ятирічною сівозміною.

Порівняємо отримані результати з альтернативним варіантом. На сьогодні в Україні використовуються різні варіанти сівозміни, це залежить від ряду показників зони, в якій вони застосовуються. Йдеться про видовий склад культур, співвідношення окремих їх видів або цілих груп культур (просапних і суцільної сівби), кількість полів, наявність вивідного поля тощо.

В основу сучасної класифікації сівозмін покладено вид продукції, що виробляється в сівозміні, та співвідношення окремих груп сільськогосподарських культур і пару. Перший показник покладений в основу поділу сівозмін на типи, другий – на види. Залежно від виду рослинної продукції усі сівозміни поділяють на 4 типи: польові, кормові, овочеві та спеціальні.

Польові сівозміни призначені переважно для виробництва продовольчого та фуражного зерна та сировини для переробної промисловості. Тому велика частина площі в них відводиться під зернові та технічні культури. Частина посівної площі в польових сівозмінах може бути відведена під кормові культури, проте повне забезпечення тваринництва кормами – це не завдання польової сівозміни. Зазвичай усі культури, які вирощують у межах польової сівозміни, не потребують особливого ґрунтового середовища або спеціальних умов вирощування. У польових сівозмінах степу, крім сільськогосподарських культур, частина площі відводиться під чистий пар.

Польові сівозміни є обов'язковим елементом системи землеробства переважної більшості господарств України. Відмінності між польовими сівозмінами великих колективних і фермерських або орендних господарств стосуються тільки кількісного складу вирощуваних культур і чисельності полів, на які поділяється увесь земельний масив сівозміни (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Типова польова сівозміна для Луганської області

Культура	Площа, га	Структура, %
Пар чорний	10	20
Пшениця озима	10	20
Кукурудза на зерно	10	20
Кукурудза на зерно	10	20
Ячмінь	5	10
Соняшник	5	10
Разом	50	100

Джерело: [29; 30].

Типовим прикладом для великих господарств може бути пропонована спеціалістами Луганського національного аграрного університету польова сівозміна з таким чергуванням культур.

Використовуючи вихідні дані впливу культур і економічної інформації, здійснимо економічну оцінку типової сівозміни для Луганської області, розрахованої за запропонованою методикою (табл. 3.13).

Отже, порівнявши дані табл. 3.13 та результати розрахунків за запропонованою моделлю, зазначимо, що у запропонованому варіанті запланований прибуток на 3 045 грн. на 1 га більше від прибутку, який можливо отримати від типової сівозміни для Луганської області. Додаткові переваги сільськогосподарське підприємство може отримати від зменшення потреби у коштах на реалізацію технологічних операцій: витрати за запропонованою схемою (221 400 грн. на 100 га) на 34 250 грн. менші, ніж від типової сівозміни (255 650 грн. на 100 га).

Таблиця 3.13

Економічна оцінка типової сівозміни в умовах Луганської області

Культура	Коефіцієнт, що враховує попередника	Базовий рівень врожайності, т/га	Середня ціна реалізації, грн./т	Дохід з 1 га, грн.	Витрати на 1 га, грн.	Прибуток з 1 га, грн.
Пар чорний	–	–	–	–	–	–
Пшениця озима	1,6	2,0	1 800	5 760	3 200	2 560
Кукурудза на зерно	1	4,0	1 200	4 800	3 765	1 035
Кукурудза на зерно	1,1	4,0	1 200	5 280	3 765	1 515
Ячмінь	1,3	2,1	1 400	3 822	1 690	2 132
Соняшник	1,35	1,5	3 000	6 075	2 415	3 660
Разом	X	X	X	25 737	14 835	10 902

Джерело: за розрахунками автора.

Отже, запропоновані організаційні заходи з техніко-економічного обґрунтування проекту сівозміни є дієвими для підвищення рівня використання потенціалу сільськогосподарського підприємства. Ці заходи

саме організаційні, тому витрати на їх реалізацію можна вважати близькими до нуля. Звідси загальний ефект від реалізації заходів може становити 338 750 грн. на 100 га за п'ятирічний період, або 677,5 грн. на 1 га щорічно.

3.2. Розробка інструментарію впровадження принципів сталого землекористування в довгострокову практику сільськогосподарських підприємств

Враховуючи зазначені в розділі 2 завдання, що стоять перед сучасною моделлю оптимального (або раціонального) землекористування, сформуємо відповідний інструментарій планування сталого довгострокового землекористування, що враховує особливості розвитку сільськогосподарського підприємства у умовах актуалізації глобальних проблем.

Пропонований інструментарій має багаторівневу структуру.

Для забезпечення відповідності зазначеним потребам, а саме досягнення мети – сталого розвитку, з врахуванням існуючих умов – залежність результативності від загострення кліматичним коливань в якості базової системи планування пропонується використовувати методологію агрометеорологічного програмування. Система агрометеорологічного програмування представляє собою програмно-прогнозний комплекс, що забезпечує сконцентруватися на формуванні результативності на основі фактичних та історичних даних, а також прогнозах розвитку системи в майбутньому.

Під програмуванням урожаїв розуміють розробку комплексу взаємозв'язаних заходів, своєчасне і високоякісне виконання яких забезпечує отримання запланованого рівня врожайності сільськогосподарських культур заданої якості при одночасному підвищенні родючості ґрунту і задоволенні вимог охорони довкілля.

Хід формування врожайності зумовлюється програмою, складеною заздалегідь з урахуванням раціонального використання ґрунтово-кліматичних умов, генетичного потенціалу сортів (гібридів), матеріальних і трудових ресурсів. Технологічні прийоми, необхідні для досягнення на кожному етапі передбачених кількісних і якісних показників росту, розвитку рослин і продуктивності агрофітоценозу, виконують в заданій послідовності і в оптимальні терміни.

Основним завданням раціонального землекористування є забезпечення максимальної прибутковості бізнес-моделі землекористувача при збереженні / збільшенні рівня природної продуктивності земельних ресурсів сільськогосподарського призначення. Тому першочерговим завданням програмування є наближення урожаю у виробництві до дійсно можливого.

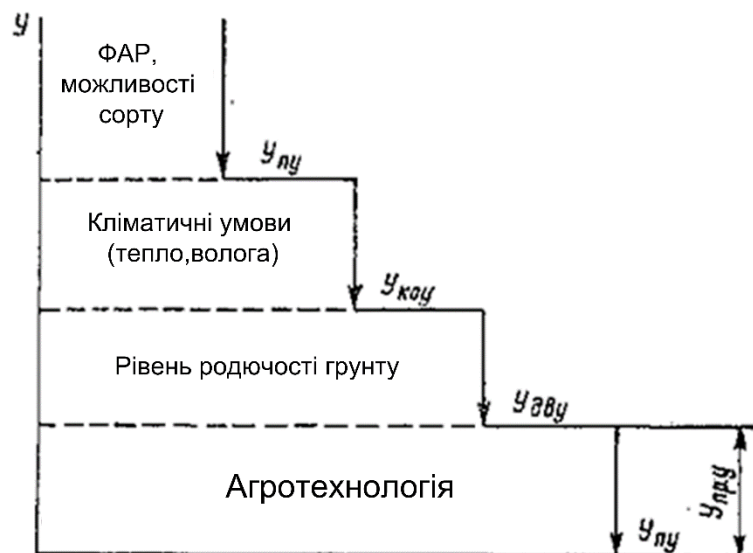


Рис. 3.2. Категорії врожаїв різних рівнів та їх лімітуючі фактори.

Першочерговим завданням програмування є виявлення в цій ґрунтово-кліматичній зоні комплексу метеорологічних чинників, що впливають на врожайність. Кількісна оцінка врожайності по агрокліматичних ресурсах дає можливість перейти до розробки комплексу агротехнічних заходів, що забезпечують її отримання.

Структура програмування урожаю заснована на десяти принципах, сформульованих академіком І. С. Шатиловим, чотири з яких припускають використання погодно-кліматичних умов місцевості.

На формування урожаю сільськогосподарських культур впливає безліч чинників, що мають різну значущість і мінливість в часі. По мінливості ці чинники можна розділити на три групи:

- чинники стійкі: місцезнаходження, механічний склад ґрунтів, фенологічні особливості рослин і т. п.;
- чинники, зміна яких від року до року чинить позитивний вплив, - це чинники, пов'язані з ростом культури землеробства (внесення добрив, меліорація, механізація та ін.);
- чинники, зміна яких в часі впливає позитивно або негативно на формування урожаю; до них відносяться метеорологічні чинники і стан рослин і посівів (густина посівів, площа листової поверхні, число колосоносних стебел і т. п.).

Для прогнозу урожаю необхідно враховувати в першу чергу чинники третьої групи, вибираючи з них в якості предикторів основні і лімітуючі.

Зважаючи на різні умови забезпеченості природними ресурсами, і реакції землекористувачів на зміни економічного середовища можлива врожайність в конкретних кліматичних умовах випробовує щорічні коливання. Тому слід проводити розрахунок дійсно можливої врожайності для умов, що відповідають різним рівням забезпеченості поживними речовинами в окремі часові проміжки в межах часового охопту планування.

Як було зазначено в розділі 1.3 з технічної точки зору для вирішення завдання довгострокового планування результативності найбільше підходить методика динамічного покрокового планування.

Щодо внутрішнього механізму оптимізації землекористування впродовж довгострокового періоду, то в якості основного регулятора інтенсивності землекористування пропонується використовувати технологію

сільськогосподарського виробництва на основі концепції оптимізації техногенного навантаження на земельні ресурси.

На рисунку 3.3 представлена концептуальна модель вибору технологічних перетворень для оптимізації техногенного навантаження на земельні ресурси.

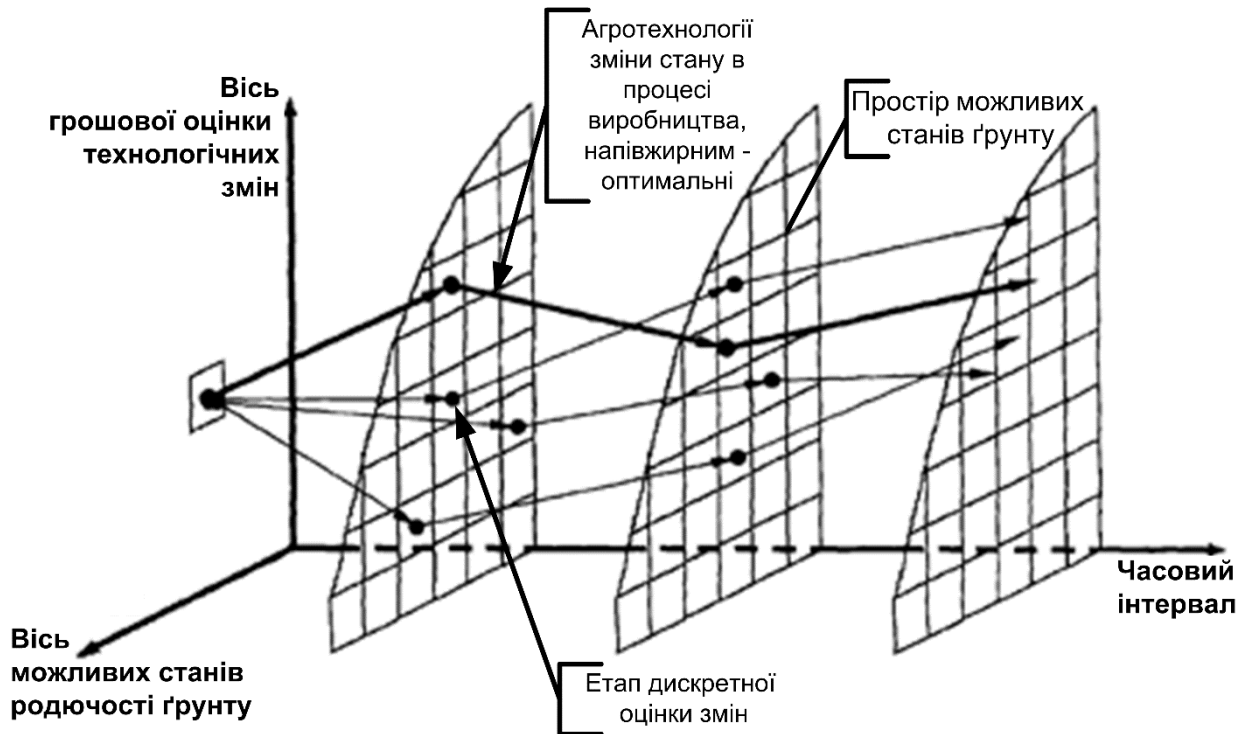


Рис 3.3. Концептуальна модель вибору технологій

Тут період планування розбивається на тимчасові інтервали, який дорівнює тривалості виробничого циклу (як правило, один рік). Кожному циклу відповідають k - вимірний простір (на рис. 3.3 воно двовимірне), який відображає простір можливих станів ґрунтової родючості. Використовуючи виробничі функції і знаючи параметри ґрунтової родючості, можна обчислити врожайність сільськогосподарської культури на кожному кроці (річному циклі) і, за наявності прогнозу цін на сільгосппродукцію в даному році, визначається виручка від реалізації продукції.

Стрілками на рисунку позначені різні технології, які протягом року переводять ґрунт з якогось стану в поточному році в інший (або такий же) стан наступного року. Кожна технологія, як наголошувалося,

характеризуються вектором матеріальних витрат (зокрема витрати на насіння і посадочний матеріал, мінеральні добрива і засоби захисту рослин і ін.), витрат на оплату праці та ін. Вирішення про вибір технології приймається послідовно для кожного виробничого циклу. Завдання зводиться до знаходження такого управління станом ґрунтової родючості за допомогою вибору технологій, яке максимізувало прибуток за весь період планування при заданих обмеженнях на характеристики якості земельних ресурсів. Підкреслимо ще раз, що на кожному кроці здійснюється управління станом ґрунтового покриву. Це управління полягає у виборі технологічного способу виробництва. Кожен такий вибір переводить ґрунт з одного стану в інший. Нарешті, кожен такий вибір виробляє товарну продукцію, виразом якої є показник прибутку.

Кожен план, таким чином, характеризується набором або послідовністю технологій. Їх кількість рівна кількості періодів, що входять в ротаційний цикл. Кожен план характеризується вектором початкового стану ґрунтового покриву, аналогічним вектором кінцевого стану родючості, а також показником прибутку, як суми прибутків по кожному кроку ротаційного періоду. З безлічі планів слід вибрати той, при якому забезпечується максимальний загальний прибуток.

Тепер перейдемо до апробації пропонованої моделі планування інтенсивності землеробства в рамках вирішення завдання оптимізації землекористування. Завдання апробації пропонованої методики планування інтенсивності технологічного процесу в прийнятій системі сівозміни (основної або додаткової) полягає в тому, щоб проілюструвати основний принцип ухвалення рішень, пов'язаних з агротехнічним програмуванням та перспективним плануванням виробництва сільськогосподарської продукції. Результат апробації дозволять порівняти звичайний метод структурної оптимізації виробництва, який орієнтований на поточну вигоду, тобто максимізації прибутку в даному річному циклі, з ефектом планування на

тривалу перспективу при оптимізації тільки на один крок вперед. У цьому сенсі можна дати економічну оцінку пропонованій методиці.

Для першого етапу моделювання необхідно зробити деякі допущення. Ми припускаємо, що стан ґрунтової родючості змінюється не безперервно, а дискретно. Дискретність означає наступне: існує деякий обмежений простір, в межах якого стан ґрунтової родючості можна розглядати як константну величину. Це означає, що можна обмежитися певним діапазоном зміни ґрунтової родючості, в межах якої наголошуються дискретні рівні, відповідні певному стану. Ці рівні упорядковують ці стани, в тому сенсі, що «кращий» стан ґрунту відповідає вищому рівню врожайності.

Відносно технологій допущення носять інший характер. У реальних умовах, їх кількість обмежена, але достатньо багато. Для планових органів сільгосп підприємств це завжди створює достатні труднощі, які, в принципі вирішуються на основі сучасної обчислювальної техніки. Проте в рамках апробації прийнято 4 технологічні способу виробництва для трьох культур (12 технологічних схем), оскільки, інакше втрачається наочність експерименту.

Початкова інформація представлена таким чином. Використовуючи агротехнічну інформацію досліджуваного сільськогосподарського підприємства, виділена коротко ротаційна трипільна сівозміна, яка представлена наступними культурами в порядку з проходження: озима пшениця, кукурудза на зерно, соняшник. Виробництво даних в умовах підприємства культур може здійснюватися чотирма технологічними схемами. Технологічні карти кожної технології представлені в додатку.

Для відображення залежності врожайності сільськогосподарських культур від ґрунтової родючості, прийmemo допущення, яке встановлює між ними функціональний зв'язок через розрахунок величини дійсно можливої врожайності. Даний механізм детально описаний в розділі 2.3.

Показники економічної результативності визначаються за загальноприйнятою методикою, з урахуванням змінних коефіцієнтів в

розрахунках. Виручка від реалізації культури розраховується як добуток об'єму урожаю на ціну одиниці об'єму продукції. Об'єм зібраного врожаю визначається за формулою: $S*U$, де U – рівень урожайності при відповідному стані родючості ґрунту, а S – площа ділянки в га.

Оскільки виручка і витрати виробництва з використанням тієї або іншої технології залежать від площі або розміру оранки – S , то цю площу, без втрати наочності та відповідності розрахункам технологічних карт, можна прийняти за 100 га.

В таблиці 3.14 представлені вихідні дані для моделювання результативності землекористування за прийнятою коротко ротаційною схемою.

Таблиця 3.14

**Вихідні дані для моделювання землекористування
за прийнятою коротко ротаційною схемою**

Прийняті сільсько-господарські культури	Значення дійсно можливої врожайності при найкращій сприятливості умов родючості ґрунту*, ц/га	Врожай на найбільшньому ґрунті	Середня ціна продукції культур**, грн./т	Дохід на 1 га, грн.
Пшениця	3,63	$S*0,9075$	4 400	3 993
Кукурудза на зерно	1,77	$S*0,9825$	3 800	3 734
Соняшник	3,93	$S*0,4425$	8 000	3 540

* взято на рівні максимального рівня врожайності за період 1990-2014 рр.. в умовах Луганської області

** за даними 2014-2015 МР

Розглянемо початкові дані, що відносяться до технології. Головне завдання, яке тут повинне вирішуватися відповідно до пропонованої методики, – це моделювання зв'язку між вживаною технологією і її дією на ґрунтову родючість. Для наочності ці зв'язки спрощуються для того, щоб

можна було оперувати з тими станами, які прийняті вище. Це означає, що якщо застосована деяка технологія, то вона повинна перевести поточний стан в інше, але так, щоб новий стан був би одним з 4-х вибраних вище. Наприклад, використовуючи деяку технологію, стан ґрунту покращав на 1 одиницю. Це означає, що якщо попередній стан був рівний 3 (третій рівень), то новий стан буде рівний 4 – найвищий рівень. Вище за цей рівень стан ґрунту не може покращати. Це обмеження цілком реально. Отже, якщо застосовується технологія +2 при початковому стані 3, то кінцевий (на даному кроці) стан буде рівний 4, але не більш. Точно також стан ґрунту не може опуститися нижче 1. Це означає, що при стані рівному 2 використання «поганої» технології, що оцінюється як – 2, дасть кінцевий стан, рівний 1, але не 0. І, нарешті, для кожної технології задаються витрати її використання в плановому циклі.

Для забезпечення наочності отриманих результатів для розрахунку беруться середньогалузеві значення показників вирощування сільськогосподарських культур в умовах Луганської області із початковим рівнем стану родючості $S(2)$, що відповідає бонітету ґрунтів в межах 70 балів. Технологічні параметри для розрахунку прийняті за результатом дослідження техніко-економічні показники технологій, що використовуються для виробництва основних культур в умовах Луганської області в розділі 2.3 в таблицях 2.12-2.14.

Культури вирощуються в такому порядку: 1 рік – збір врожаю озимої пшениці і далі вирощується кукурудза на зерно, 2 рік – збір врожаю кукурудзи на зерно і далі вирощується соняшник, 3 рік – збір врожаю соняшнику і далі вирощується озима пшениця, 4 рік – збір врожаю озимої пшениці і так далі. Остання початкова інформація пов'язана з початковим станом системи. Так, за початковими умовами нами прийнято керуватися середньо регіональними показниками родючості ґрунтів, тому встановлено, що на початок першого кроку виробнича система сільськогосподарського підприємства знаходилася в стані 2 (родючості ґрунту). Це означає, що

обчислювальна процедура повинна привести систему в первинний стан 2. Постановка завдання наступна: необхідно розрахувати в який рік яку технологію застосовувати, щоб добитися максимального прибутку за 4 роки роботи. Чотири річні періоди цілком достатні для оцінки працездатності моделі при плануванні сільськогосподарського виробництва. Відмітимо, що при такій обмеженій інформації, в принципі можна перебрати всі варіанти і вибрати оптимальний. Проте, якщо розглядати реальні ситуації, коли число ґрунтових станів не 4, а в десятки разів більше, кількість технологій також велика, а цикли планування можуть обчислюватися порядку 10 – 15, прямий перебір стає неможливим навіть за наявності могутньої обчислювальної техніки. Тому пропонувані рекурентні співвідношення стають незамінними. Згідно цьому принципу і представленому алгоритму, покроковий обчислювальний процес починається з останнього року, точніше з його кінця.

Перейдемо до розрахунків. В останній рік збирається врожай пшениці і реалізується на ринку. Будується допущення, що подальші роботи припиняються. У цей останній, четвертий рік система може опинитися в одному з чотирьох станів. Якщо вона опиниться в стані 1, то згідно таблиці 3.1. виручка від продажу вирощеного урожаю пшениці рівна $S^* 3 993 = 1 * 3 993 = 3 993$. Якщо система опиниться в стані 2, то буде проведене і реалізоване на $2 * 3 993 = 7 986$. В стані 3 – 11 979, в стані 4 – 15 972. В термінах завдання динамічного програмування була розрахована ефективність останнього кроку $Z_4(S_3)$.

Наступним кроком є розрахунок показника умовного прибутку для третього року. Нехай в 3-му році, ми в результаті застосування послідовності технологій прийшли в стан 1 (найгірший). У 3-му році ми збираємо соняшник і вирощуємо пшеницю. Згідно таблиці 3.14 виручка від урожаю соняшнику в стані 1 дорівнює 3 993 грн. Тепер завдання полягає в тому, щоб вибрати якнайкращу технологію вирощування пшениці. Формула вибору наступна:

$$Z_3(S_2) = \max_{r \in R^i} \{V(S_2^j, H_r) - p_3^r + Z_4^j(S_3)\} \quad 3.11$$

де $V(S_2^j, H_r)$ – виручка від реалізації соняшнику залежна від стану ґрунту;

p_t^r – витрати r -ої технології при вирощуванні пшениці.

Керуючись принципами динамічного програмування та підходом побудови дерев рішень розраховуємо результат землекористування на третьому кроці. Дерево рішень на рис. 1 є розрахунковою для станів родючості на третьому кроці. Тут можна використовувати 4 технології і кожній технології своє значення умовного максимуму.

Оптимальна гілка дерева рішень для станів родючості та технологій на третьому кроці оптимізації землекористування, що забезпечує максимум умовного прибутку при мінімальному рівні стану родючості відповідає типовій технології.

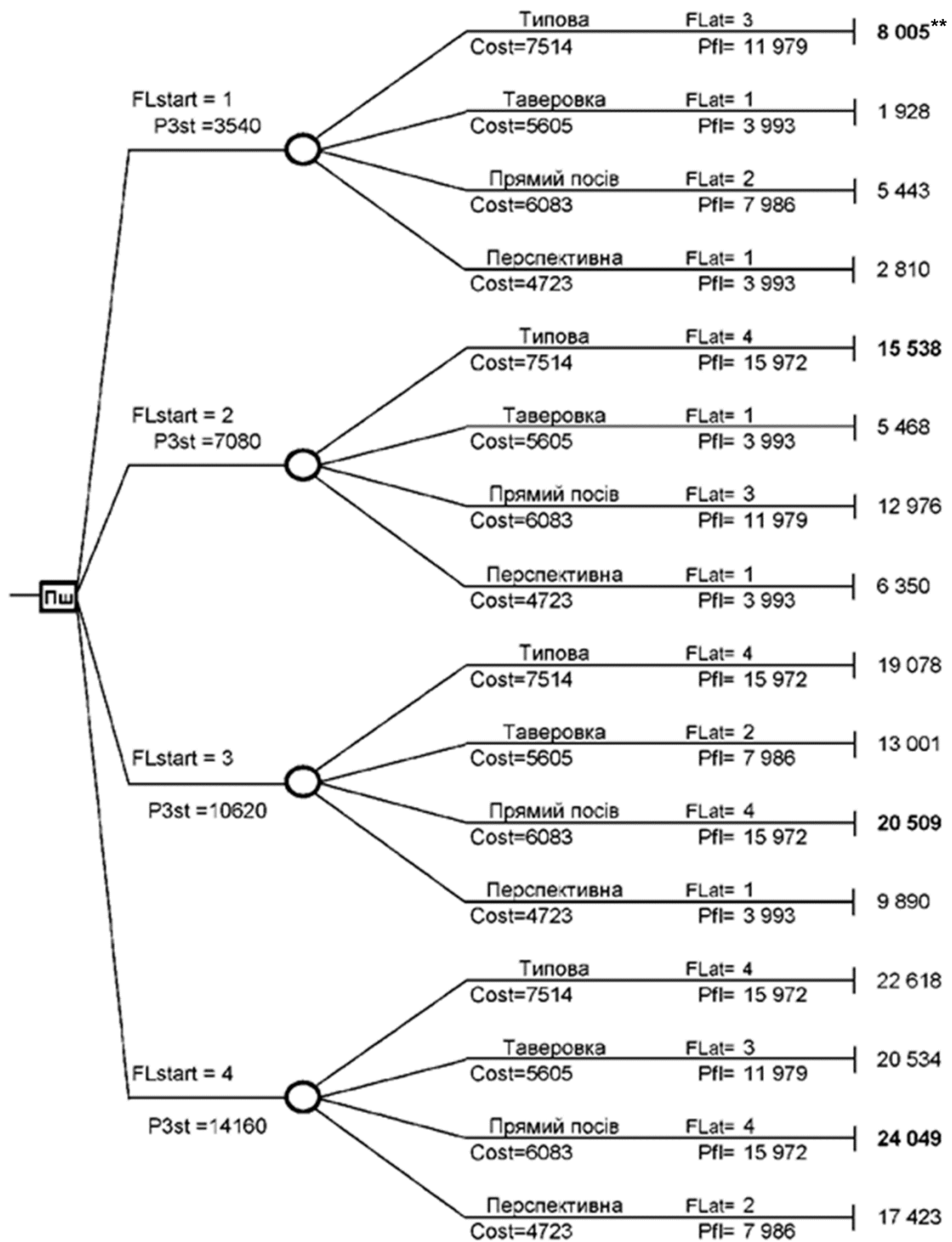
У випадку із станом родючості в 2 одиниці максимум умовного прибутку за деревом рішень також відповідає типовій технології. Для 3-го стану максимальний умовний прибуток досягається при використанні третьої технології – технології прямого посіву. При стані родючості 2 – третя технологія прямого посіву також дає максимум умовного прибутку.

Наступним кроком проводимо розрахунок другого року сівозміни. У другому році ми збираємо кукурудзу на зерно і вирощуємо соняшник. Розрахунок починається із стану 1. Виручка від вирощеної кукурудзи складає 1 682 грн./га (див. таблицю 3.14). Проте розрахункова формула дещо інша.

$$Z_2(S_1) = \max_{r \in R^i} \{V(S_1^j, H_r) - p_2^r + Z_3^j(S_2)\} \quad 3.12$$

Тут $V(S_1^j, H_r)$ – виручка від реалізації кукурудзи залежно від перебування ґрунту на 2-му кроці (1 682 грн. при $S = 1$);

Дерево рішень для станів родючості та технологій на другого кроку оптимізації землекористування представлена на рис. 3.5.



Прийняті умовні позначення:

* FLstart – Start Fertility Level – початковий для технології рівень родючості, балів

FLat – Fertility Level after technology – рівень родючості після застосування технології, балів

P3st – Profit of the 3rd step - виручка 3-го кроку розрахунку, грн.

Pfl – Profit of the current fertility level – виручка, що відповідає досягнутому рівню родючості, грн.

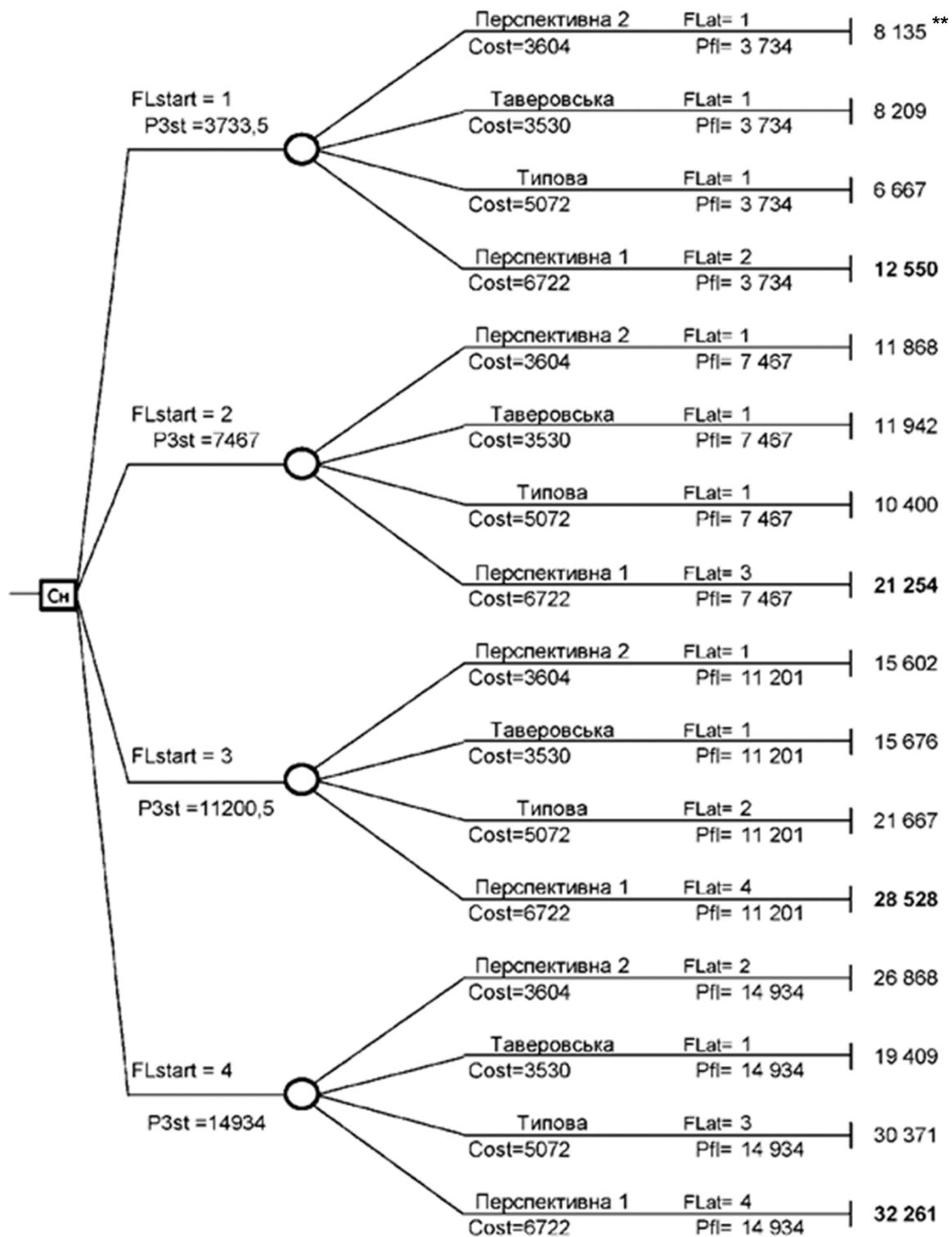
Cost – виробничі витрати на реалізацію технологічних операцій (за техкартою), грн.

** Узагальнена оцінка умовного прибутку для кожного рішення, напівжирним - оптимальне, грн.

*** Всі показники наведені в перерахунку до одиничного виміру - на 1 га посівної площі

Рис. 3.4. Дерево рішень для станів родючості та технологій на третьому кроці оптимізації землекористування

Джерело: за власними розрахунками



Прийняті умовні позначення:

* FLstart – Start Fertility Level – початковий для технології рівень родючості, балів

FLat – Fertility Level after technology – рівень родючості після застосування технології, балів

P2st – Profit of the 2nd step - виручка 2-го кроку розрахунку, грн.

Pfi – Profit of the current fertility level – виручка, що відповідає досягнутому рівню родючості, грн.

Cost – виробничі витрати на реалізацію технологічних операцій (за техкартою), грн.

** Узагальнена оцінка умовного прибутку для кожного рішення, напівжирним - оптимальне, грн.

*** Всі показники наведені в перерахунку до одиничного виміру - на 1 га посівної площі

Рис. 3.5. Дерево рішень для станів родючості та технологій на другому кроці оптимізації землекористування

Джерело: за власними розрахунками

Четверта технологія – перспективна технологія 1 (за технологічною картою «після озимої пшениці, ячменю») дає максимальне значення умовного прибутку 2-го кроку при всіх станах ґрунту. Це максимальні значення умовних прибутків, отриманих на 2-ому кроці. Основним фактором, що значним чином відіграв роль у формуванні результативності став вплив на зміну стану ґрунту при використанні даної технології.

Далі процедура обчислень підійшла до 1 року або планового періоду. Цього року, відповідно до заданих початкових умов, система повинна знаходитися в стані 2 (стартовий стан). По схемі сівозміни цього року збирається пшениця, реалізується на ринку і вирощується кукурудза. Отже, необхідно вибрати найбільш вигідну технологію по вирощуванню кукурудзи. З цією метою проводяться розрахунки, аналогічні попереднім і по тій же самій схемі рекурентних співвідношень. Проте тут обчислюються оптимальні технології не для всіх станів, а тільки для одного, 2-го. (рис. 3.6). У цьому стані виручка від реалізації пшениці – 7 986 грн.



Прийняті умовні позначення:

* FLstart – Start Fertility Level – початковий для технології рівень родючості, балів

FLat – Fertility Level after technology – рівень родючості після застосування технології, балів

P1st – Profit of the 1st step - виручка 2-го кроку розрахунку, грн.

Pfl – Profit of the current fertility level – виручка, що відповідає досягнутому рівню родючості, грн.

Cost – виробничі витрати на реалізацію технологічних операцій (за техкартою), грн.

** Узагальнена оцінка умовного прибутку для кожного рішення, напівжирним - оптимальне, грн.

*** Всі показники наведені в перерахунку до одиничного виміру - на 1 га посівної площі

Рис. 3.6. Дерево рішень для станів родючості та технологій в плановому році оптимізації землекористування

Джерело: за власними розрахунками

За даними рис. 3.6 оптимальна типова технологія виробництва кукурудзи на зерно.

Таким чином, отримано рішення задачі. Максимальний умовний прибуток за всі 4 року складе 27 619 грн. з 1 га. Щоб визначити оптимальний набір технологій, проходимо по графові, але вже починаючи з першого року і стартовому стані 2. Згідно цьому графові, перелік технологій такий:

1 рік – використовуємо *типову технологія виробництва кукурудзи на зерно* і приходимо із стану 2 в стан 3;

2 рік – знаходячись в стані 3 застосовуємо *кращу для цього стану – перспективну технологію виробництва соняшнику* і приходимо із стану 3 в стан 4;

3 рік – знаходячись в стані 4 застосовуємо *технологію прямого посіву озимої пшениці* і зберігаємо ґрунт в стані 4. Аналогічним чином визначається прибуток для кожного року.

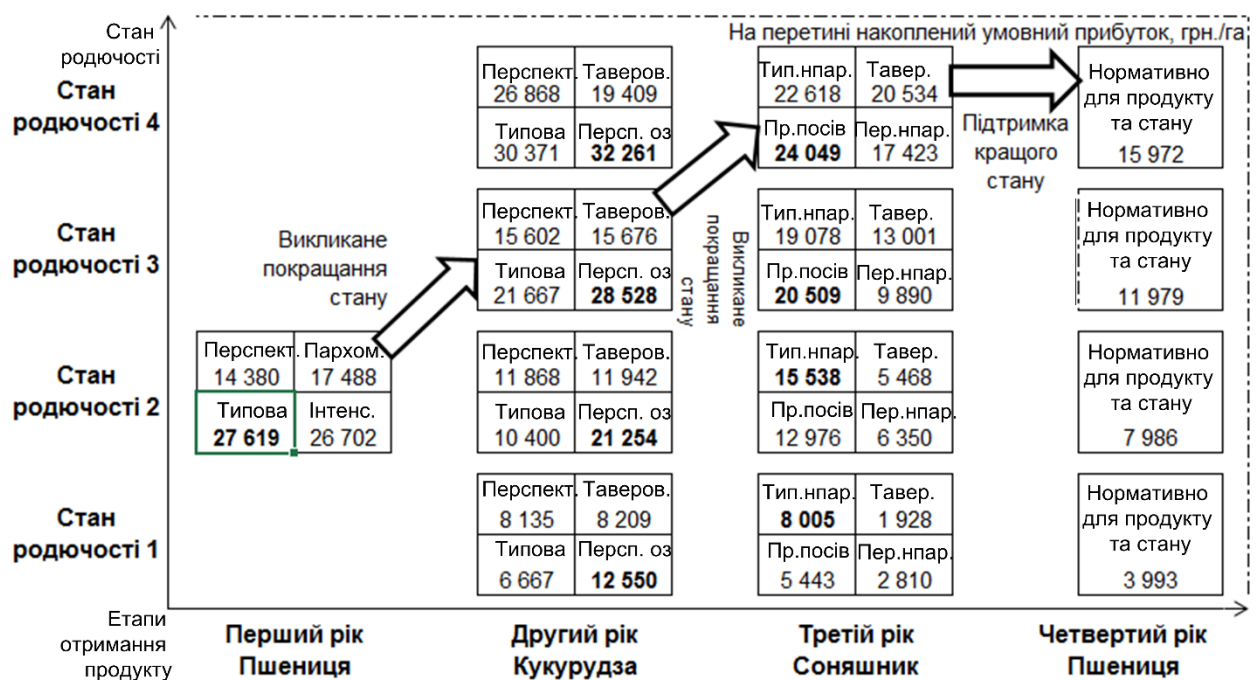


Рис. 3.7. Діаграма техніко-економічного обґрунтування моделі землекористування засобами динамічного програмування

Джерело: за власними розрахунками

Розрахунки для інших підприємств проводяться за цією ж методикою.

Для планованих для оренди земель Приватне підприємство сільськогосподарська виробнича фірма "Агро" м. Северодонецьк із початковою оцінкою родючості в 1 бал максимальний прибуток за всі 4 року складе 16 869 грн. з 1 га. Згідно цьому графові визначення технологій, перелік технологій має бути таким:

1 рік – використовуємо «інтенсивну технологію після озимої пшениці» для виробництва кукурудзи на зерно і приходимо із стану 1 в стан 3;

2 рік – знаходячись в стані 3 застосовуємо кращу для цього стану «перспективну технологію після озимої пшениці, ячменю» для виробництва соняшнику і переходимо в стан 4;

3 рік - знаходячись в стані 4 застосовуємо «типову технологію за непаровими попередниками» і переходимо в стан 4.

Для підприємств Приватна агрофірма "Плугатар" Біловодського району та СФГ "Крот" Старобільського району із початковою оцінкою родючості в 3 бал максимальний прибуток за всі 4 року складе 31 642 грн. з 1 га. Згідно цьому графові визначення технологій, перелік технологій має бути таким:

1 рік – використовуємо «перспективну технологію» виробництва кукурудзи на зерно і приходимо із стану 3 в стан 4;

2 рік – знаходячись в стані 4 застосовуємо кращу для цього стану «типову технологію виробництва соняшнику» і залишаємося в стані 4;

3 рік - знаходячись в стані 4 застосовуємо «технологію прямого посіву озимої пшениці» і залишаємося в стані 4.

Для підприємства СФГ "Митрофанівське" Троїцького району із початковою оцінкою родючості в 4 бал максимальний прибуток за всі 4 року складе 27 285 грн. з 1 га. Згідно цьому графові визначення технологій, перелік технологій має бути таким:

1 рік – використовуємо «інтенсивну технологію після озимої пшениці» для виробництва кукурудзи на зерно для того, щоб залишитися в стані 4;

2 рік – знаходячись в стані 4 застосовуємо кращу для цього стану «перспективну технологію після озимої пшениці, ячменю» для виробництва соняшнику і залишаємося в стані 4;

3 рік – знаходячись в стані 4 застосовуємо «технологію прямого посіву озимої пшениці» і переходимо в стан 3.

Таким чином, результати розрахунку для підприємств з найвищою оцінкою ґрунту дозволяють зробити висновки, що отримання потенціальної переваги від скорочення витрат (нами вони були не враховані, бо їх розмір є суб'єктивним) неминуче відобразиться на зменшенні родючості ґрунту, яке в подальшому вплине на загальну ефективність роботи сільськогосподарського підприємства.

Переходимо тепер до наступного етапу моделювання. Він пов'язаний з оцінкою ефективності розробленої моделі планування сільськогосподарського виробництва. Для вирішення цього завдання проведемо моделювання виробництва, орієнтованого на максимальний річний прибуток, тобто типовий критерій, використовуваний в різних виробничих рішеннях, у тому числі і в сільському господарстві. Природно порівняти отриманий результат з тим, який розрахований за пропонованою методикою.

Значить, і даний етап повинен ґрунтуватися на тих же даних, що і дані методики. Очевидно, що максимізація прибутку рівноцінна вибору найбільш «дешевої» технології, тобто тій, яка забезпечує мінімальні витрати. Початковий стан те ж, тобто – 2. У цьому стані виручка від пшениці рівна 7 986 грн./га. Для кукурудзи, яка вирощується в 1-му році, при стані 2 виручка становить 7 467 грн./га, а мінімальні витрати – 3 050 грн./га (таблиця 3.3.) Таким чином, прибуток – 4 417 грн./га. Але ця технологія переводить стан родючості з 2 в 1. У цьому стані в 2-му році буде вироблено соняшнику на суму 3 540 грн./га, а мінімальні витрати – 3 530 грн./га. Відповідно буде отримано прибуток в 10 грн./га. Нарешті, наступного року вирощується пшениця і в стані 1, яка в цьому стані дає збиток в розмірі 730 грн./га. Разом,

загальний прибуток составі 11 683 грн./га. Порівняно з пропонованим методом (27 619) це більш, ніж в двічі менше. Таким чином, орієнтація на щорічний максимальний прибуток за рахунок економії коштів на підтримку технологічної схеми дає в два рази гірший результат, чим орієнтація на максимум прибутку за тривалий період часу.

Практика вирощування культур знає, що не обходжений підтримувати ґрунтову родючість. У зв'язку з цим логічно змоделювати випадок, коли виробництво орієнтоване на використання технологій з мінімальною інтенсивністю. Це означає, що на кожному кроці вибирається технологія, що забезпечує мінімальні зміни родючості. Для пшениці це прямий посів, для кукурудзи – перспективна технологія, для соняшнику – таверовська технологія (соняшник та кукурудза – інтенсивні культури з упередженим плануванням витрат). В цьому випадку виробництво кукурудзи приносить 1 311 грн./га. При цьому ґрунтова родючість переводиться із стану 2 в стан 1. Це приводить до того, що виручка від соняшнику складе 3 540 грн./га, а з урахуванням витрат на технологію, прибуток буде рівний 10 грн./га. При цьому родючість залишиться на мінімальному рівні. У цьому стані реалізація пшениці складе 3 993 грн./га, а збиток – 1 612 грн./га. Загальний прибуток рівний: $P = 7986 + 1\,311 + 10 + (-1\,612) = 7\,695$ грн./га.

Порівнюючи результат з 27 619 грн./га видно, що і в цьому випадку ефективність приблизно на 70% нижче, ніж пропонованого методу вибору технології.

Припустимо тепер, що вибір технологій орієнтований на їх максимальну інтенсивність. В цьому випадку (розрахунок такий же) загальний прибуток рівний: $P = 7986 + (-2\,345) + 3\,898 + 8\,458 = 17\,997$ грн./га, що складає близько 65% від загального прибутку за пропонованим методом. Звідси можна зробити висновок, що пропонована модель, яка ґрунтується на методології динамічного програмування забезпечує якнайкраще вирішення 2-х критерійного завдання максимізації прибутку і забезпечення екологічно прийняттого землекористування.

3.3. Формування системи заходів оптимізації землекористування сільськогосподарських підприємств в умовах актуалізації глобальних проблем сучасності

Продуктивність сільського господарства залежить від ряду різних чинників (вегетаційного періоду, кількості опадів, родючості ґрунту і іншого), які, у свою чергу, формуються під впливом клімату. В той же час, міра наслідків, викликаних негативним впливом кліматичних змін для сільськогосподарської галузі і суспільства, свідчить, що впроваджені заходи, по адаптації недостатні. У зв'язку з цим ми вважаємо, що завчасна розробка плану дій, що визначає систему заходів для адаптації Луганської області до глобальної зміни клімату, дозволила б значно понизити можливі економічні втрати.

Загальна мета стратегій адаптації у сільському господарстві – впровадити SLM-технології, які сприятимуть адаптації шляхом буферизації ризиків кліматичних змін. Стратегія буферизації ризиків полягає в пристосуванні до коливань запасів води у ґрунті (дощові опади мінус випаровування та втрати поверхневих стоків, що відображають доступні для рослин запаси води, які можуть зменшитись у зв'язку зі зміною клімату), до росту температур та зміні тривалості вегетаційного періоду.

Стале управління земельними ресурсами (SLM) визначається як система знань, заснована на поєднанні технологій, політик та практик, що інтегрують проблеми земель, водних ресурсів, біорізноманіття та оточуючого середовища для задоволення зростаючих потреб у харчуванні та рослинному волокні, одночасно підтримуючи екосистемні послуги та забезпечення засобами для існування. SLM має на меті одночасне:

- підтримання або збільшення виробництва та послуг,
- зменшення рівня ризиків виробництва,
- захист потенціалу природних ресурсів та запобігання деградації ґрунту та погіршення якості води,

- та збільшення економічної рентабельності та соціальної прийнятності.

Для SLM-практик та пов'язаних з ними екологічних заходів можуть бути встановлені пріоритети відповідно до основних режимів землекористування. Ці режими відібрані відповідно до їх агрономічної/економічної значимості у покращенні продовольчої безпеки, а також їх чутливості до впливу або здатності впливати на прогнозовані зміни клімату.

Для того, щоб SLM-технологія була релевантною та ефективною, вона має відповідати наступним ключовим критеріям:

1. Технологія має бути науково обґрунтована за допомогою надійних даних, повторюваних та вимірюваних результатів, та спрямована на отримання максимальних, для даного типу ґрунту, врожаїв. Крім того, вибір SLM-технології повинен підтверджуватись результатами перевірки на місці шляхом проведення дослідження на базі фермерського господарства.

2. Вигоди (агрономічні та економічні) повинні бути конкретними, очевидними та стійкими та мають надходити безпосередньо місцевим виробникам. У ситуаціях, коли врожаї культур дуже низькі, застосування технології, що збільшує обсяг врожаю на 10-15% може бути недостатнім. З огляду на зростання населення та продовольчі потреби, SLM-технологія повинна збільшувати врожаї в три чи чотири рази протягом короткого строку у 5 або 10 років. Таким чином, продуктивність, дієвість, економічна ефективність та прибутковість є важливими факторами, які необхідно брати до уваги.

3. SLM-технологія повинна бути екологічно сумісною, особливо з огляду на поточні та прогнозовані зміни клімату. До важливих екологічних факторів слід віднести стрес, викликаний посухами, несприятливі температури, високу частоту нападів шкідливих комах та патогенних організмів і зростання ризиків ерозії або інших стихійних явищ.

4. SLM-технології мають бути соціально прийнятними та етично обґрунтованими. Серйозну проблему деградації ґрунту можна зменшити шляхом розширення обізнаності щодо управління земельними ресурсами.

5. Політична підтримка надзвичайно важливі для будь-якої SLM-технології та стратегії. Далекоглядне керівництво, орієнтоване на національний прогрес та економічне зростання (а не на персональні вигоди) грають важливу роль для відповідності та ефективності обраної SLM-технологій.

6. Адаптаційні технології SLM мають розглядатись в якості складової частини стратегій з пом'якшення зміни клімату, а не альтернативних політик та протилежних підходів. Крім того, SLM-технологіям, що мають істотні вигоди з позиції пом'якшення кліматичних змін, необхідно приділяти таку саму увагу, як і іншим промисловим технологіям пом'якшення.

7. В умовах зростаючої конкуренції за землю, воду, поживні речовини, енергію, тощо, повинні бути знайдено компромісні, між секторальні, рішення. Наприклад, що краще – впровадження на де градових землях SLM-технологій та отримання сільгосппродукції, чи заліснення. SLM-технології, реалізація яких вимагає додаткових ресурсів, важливі для підвищення продовольчої безпеки регіону, відновлення екосистемних послуг, які надаються ландшафтом, та покращення навколишнього середовища. У той час як лісові насадження, формування яких також потребує додаткових ресурсів, випаровуватимуть значно більше вологи з ґрунту, що призведе до зменшення запасів вологи та зменшить площі, зайняті під продовольчі культури. Однак лісові насадження швидше відновлюють родючість ґрунту та мають більший ефект на пом'якшення змін клімату.

Під час вибору SLM-практик для конкретних сільськогосподарських підприємств необхідно зважати на такі моменти:

8. Масштаб та серйозність деградації ґрунту та зміни клімату різняться залежно від регіону, а їх наслідки є різними для різних типів ґрунтів,

рельєфу, режиму землекористування, систем ведення сільського господарства та економічного статусу фермерських громад.

9. Зміни клімату також можуть створити нові можливості для користувачів земельними ресурсами, якими, наприклад, є нові культури, придатні до вирощування в місцях, раніше несприятливих для цього (зокрема культури з довгим вегетаційним періодом або теплолюбиві культури).

10. Ефективність SLM-технологій різниться залежно від кліматичного регіону, тому технології мають підбиратись індивідуально для кожної території. Орієнтовані на певні ділянки SLM-технології необхідно доопрацьовувати за результатами їхнього тестування на цих ділянках. Жодна з SLM-технологій не є безкоштовною і багато з них мають приховані економічні та екологічні витрати.

11. Відбір SLM-технології без урахування деяких ключових факторів, також може мати негативні наслідки. Наприклад, відмова від оранки землі може не працювати у випадку, якщо з поля прибрані всі поживні залишки, гербіциди є неефективними у контролі за бур'янами, а відповідні технічні засоби недоступна. Тобто використання «технології без мудрості» може створити серйозні побічні проблеми.

12. Важливо надати економічне обґрунтування SLM-підходам, які плануються застосовуватись. Життєздатність будь-якої SLM-практики на місцевому рівні залежить від її здатності збільшити прибуток місцевої громади. Відтак, необхідно взяти до уваги та оцінити ринковий потенціал обраних SLM-практик на місцевому та регіональному рівнях. У зв'язку з цим, SLM-заходи повинні містити точні економічні та фінансові індикатори для моніторингу виконання дій, та прив'язувати їх до загального аналізу впливу на життєзабезпечення цільових громад.

Підвищення якості виробничого і інвестиційного планування вимагає також розробки і освоєння у виробництві методик, що враховують не лише середню врожайність, але і вірогідність та величину її зниження в несприятливі роки, упущену вигоду і додаткові витрати для нейтралізації

втратах. Результати моделювання показують, що в умовах Луганської області при вірогідності виникнення природно-кліматичних аномалій 20% додаткові витрати по безризикових технологіях агровиробництва еквівалентні можливій економії з можливим відхиленням не більше 5-10%. При зміні клімату і рості вірогідності до 25 % розрахунків на основі пропонованої методики демонструють доцільність переходу на адаптаційні технології, оскільки додаткові витрати можуть бути компенсовані економією в аномальні роки.

Інтенсивність сільськогосподарського землекористування значною мірою залежить від метеорологічних умов. Тому інформація про фактичну і очікувану погоду, а також про агрометеорологічні умови, що склалися, враховується при уточненні планів проведення усіх основних робіт в землеробстві. Деяке уявлення про основні напрями використання вказаних відомостей дає схема, зображена на рис. 3.8.

Своєчасне отримання і правильне використання метеорологічної інформації сприяє збільшенню продукції і прибутків господарств за несприятливих метеорологічних умов. Система агрометеорологічного забезпечення, що в цілому склалася, дозволяє понизити втрати в сільському господарстві на 20-30 %.

Цей підхід дозволяє на основі моніторингу метеоданих визначати можливу загрозу недоотримання урожаю. Але не менш важливим завданням виявлення ризиків і погроз втрати стійкості розвитку виробництва є доведення отриманих даних до кінцевих економічних результатів, до визначення можливої загрози (риска) втрати стійкості господарської (фінансовою) системи. Тобто треба забезпечити виявлення таких ризиків і визначення таких погроз, які здатні перервати динаміку росту економіки, що склалася.

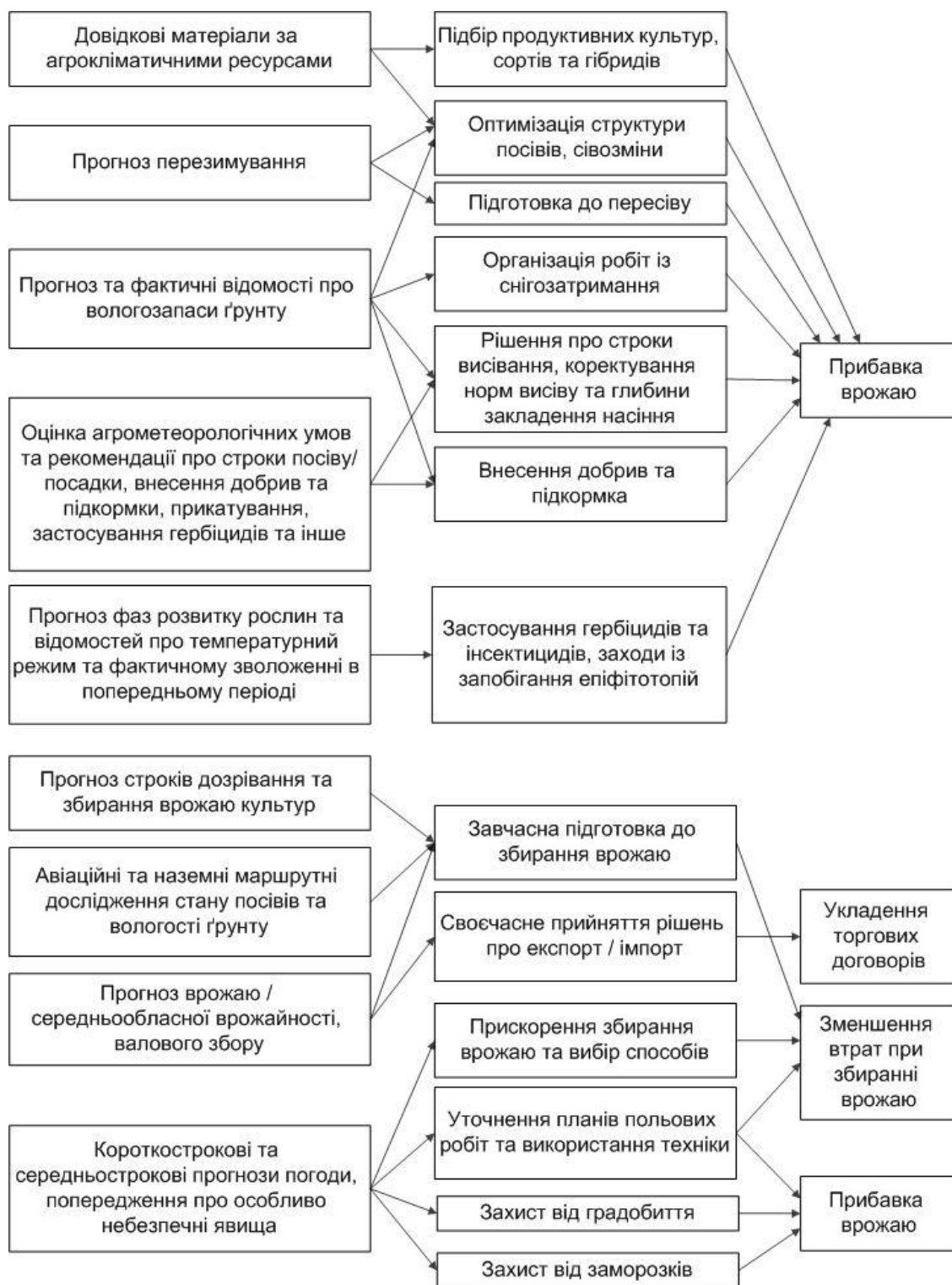


Рис. 3.8. Схема використання агрометеорологічної інформації в землеробстві.

Як вже було сказано раніше, ускладнює процес адаптації до зміни клімату проблема глобальної енергетичної перебудови. Розвиток альтернативної енергетики обтяжений внутрішніми протиріччями в цілях і завданнях. Так, проблема конкуренції між виробництвом біопалива і продовольства загострюється через те, що для виробництва етанолу і біодизелю використовуються в основному кормові і продовольчі культури. Вибір сировини і технологій серйозно впливає на міру дії виробництва біопалива і біопаливних програм на продовольчу безпеку. Цим визначається формат конкуренції сільськогосподарського виробництва і промисловості за продовольчі і кормові культури, земельні ресурси, причому залежно від типу обраної сировини міняються потреби в земельних ресурсах.

Нам представляється, що по-новому мають бути розглянуті і питання обґрунтування спеціалізації, раціонального поєднання галузей сільськогосподарських підприємств, їх обслуговуючих підрозділів і підсобних виробництв, їх концентрації, міжгосподарської кооперації і агропромислової інтеграції.

Особлива роль при реструктуризації сільськогосподарських організацій належить економічній інтеграції, яка об'єднує в єдине ціле сільськогосподарські, підсобні, обслуговуючі і допоміжні виробництва і забезпечує єдність і безперервність відтворювального і технологічного процесів, і ефективніше використання виробничої і соціальної інфраструктури. Перехід до інтегрованого виробництва об'єктивно обумовлений рівнем розвитку продуктивних сил і міжгалузевих зв'язків.

Значні перспективи підвищення економічної ефективності сільськогосподарського бізнесу орієнтовані на інтеграцію сільськогосподарського виробництва і хімічної промисловості з метою трансформувати стосунки конкуренції в стосунки співпраці.

Результатом такої інтеграції може стати трансформація сільськогосподарського виробництва в новий тип діяльності – виробництво біологічно похідних хімічних речовин, які можуть бути безпосередньо

використані у вигляді енергетичних ресурсів (біодизель, етиловий спирт і тому подібне), або в якості сировини для подальшої хімічної обробки. Компліментарним виробництвом з кінцевим циклом споживання, перспективним в сучасних умовах являється виробництво поліетилену з сировинного матеріалу, отриманого з біологічної сировини.

Попередній аналіз ринку поліетилену і поліетиленової продукції показує, що, разом з потенціалом до росту, слабким місцем українського ринку поліетилену, що заслуговує на увагу, являється тотальна імпортозалежність. Це ринок постачальника, а не споживача, де тенденція визначається не розвитком переробки, а наявністю матеріалу. Виходячи з цього, виробництво поліетиленової продукції з біологічної сировини (біоетанолу) є перспективним і інвестиційним привабливим, як на даний момент, так і в найближчі декілька років.

З метою оцінки перспективності подібної інтеграції розроблений проект "Створення інноваційного вертикально-інтегрованого бізнесу по виробництву поліетилену з власної рослинної сировини". Цей проект передбачає створення вертикально-інтегрованого бізнесу з випуску виробів з поліетилену. Головною ідеєю цього бізнесу є самодостатність з точки зору технологічного циклу виробничого процесу. Основу сировинної бази складе власна рослинна сировина, що отримується в результаті вирощування топінамбура і кукурудзи на зерно. Ця сировина перероблятиметься у ферментативний технічний етанол, який використовуватиметься для отримання етилену, з якого і робитиметься поліетилен. Для ефективнішого використання рослинної сировини передбачено створення супутнього бізнесу – вирощування великої рогатої худоби м'ясного напрямку і свинарство.

До проектного складу вертикально інтегрованої компанії з виробництва поліетиленової продукції з біологічної сировини входять структури, що забезпечують усі етапи виробничого циклу, – від створення сировинного матеріалу (біоетанолу) і до створення поліетиленової продукції призначеної для кінцевого споживання. З урахуванням особливостей

формування виробничого ланцюжка організаційна структура вертикально-інтегрованого об'єднання буде мати наступний вигляд (рис. 3.9).

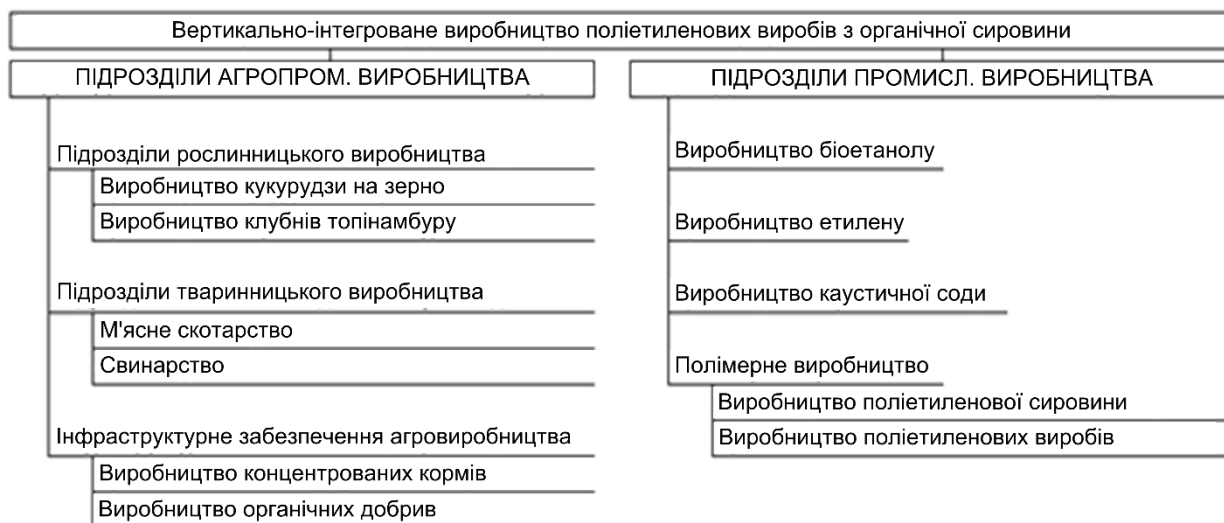


Рис. 3.9. Перспективна організаційна структура вертикально інтегрованого підприємства по виробництву поліетиленової продукції з біологічної сировини

Джерело: за власними дослідженнями

При цьому можна виділити три основні складові вертикально інтегрованої компанії по виробництву полімерної продукції :

- підрозділи, зайняті допоміжним виробництвом (виробництво біологічної сировини, виробництво біоетанолу, етилену, каустичної соди), які формують сировинні основи поліетиленового виробництва;
- підрозділи, зайняті основним виробництвом (виробництво поліетилену і поліетиленових виробів), які створюють основний продукт;
- підрозділи, зайняті додатковим виробництвом (виробництво м'яса, виробництво кормів, виробництво органічних добрив), які сконцентровані на розвитку діяльності, що підвищує прибутковість основного виробництва.

Такий спосіб організації дозволить сформувати достатні умови самозабезпечення сировинним матеріалом усіх ланок виробничого ланцюга і виключити втрати в побічній продукції, що не має цінності в основному виробництві.

Створення виробництв в цілому і кожного його об'єкту окремо здійснюється відповідно до вимог українських і світових стандартів, враховуючи подальшу сертифікацію виробництва за стандартами ЄС і СОТ.

Проектом передбачається створення близько 2480 нових робочих місць безпосередньо в підрозділах виробництвах і орієнтовно більше 1800 робочих місць на суміжних виробництвах.

Цей проект передбачає створення вертикально-інтегрованого комплексу, що складається з наступних виробничих об'єктів :

- виробництво сільськогосподарської продукції;
- виробництво біоетанолу;
- виробництво етилену;
- виробництво каустичної соди;
- виробництво поліетилену;
- виробництво поліетиленових виробів;
- виробництво по промисловому вирощуванню м'яса сільськогосподарських тварин;
- виробництво органічних добрив;

Усі виробничі системи взаємодіють між собою на принципах забезпечення сировинної потреби. Детально інтегрована система представлена на схемі(рис. 3.10).

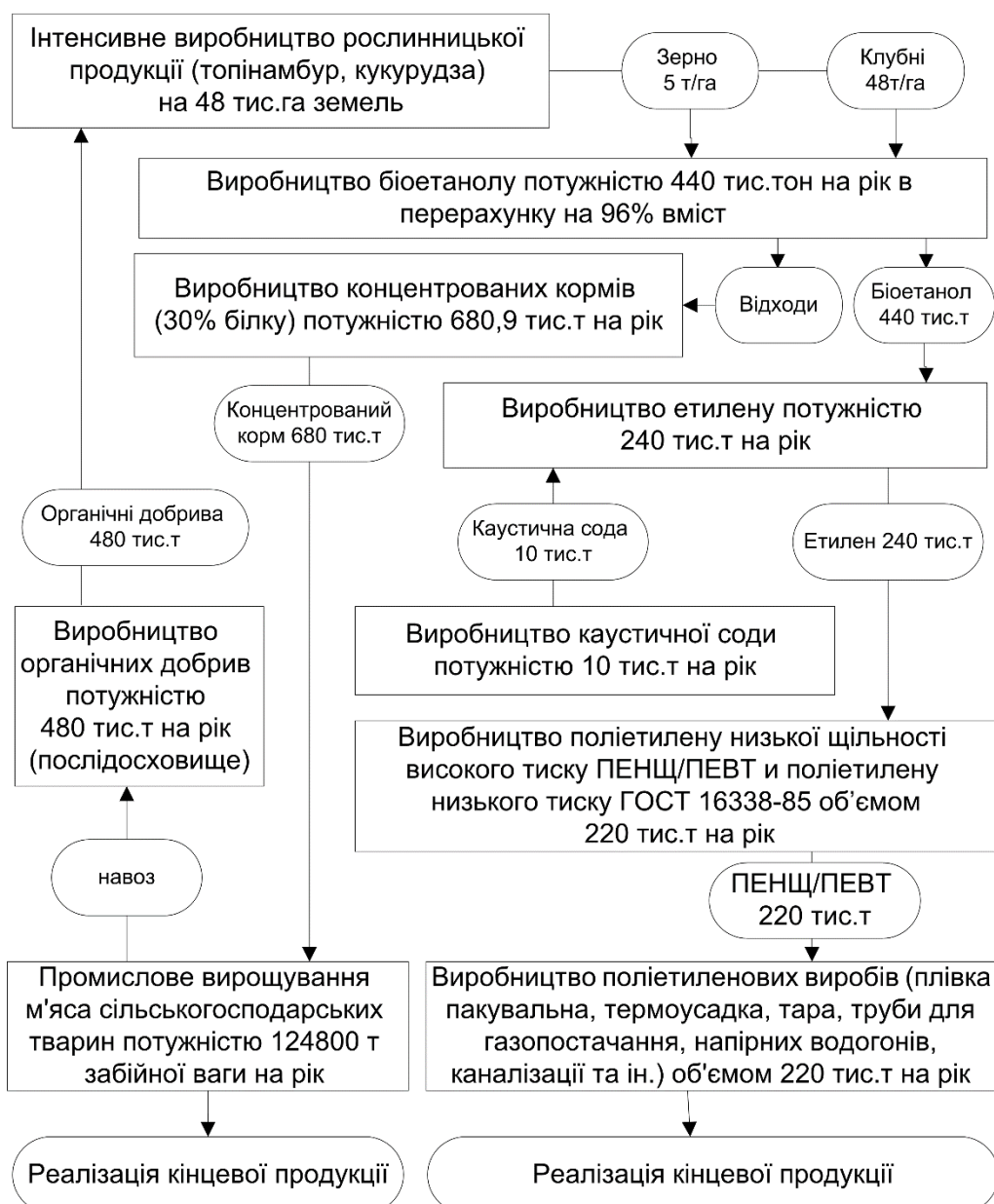


Рис. 3.10. Внутрішньогосподарські сировинні зв'язки вертикально інтегрованого підприємства по виробництву поліетиленової продукції з біологічної сировини

Джерело: за власними дослідженнями

У цьому проекті відображені потоки, пов'язані з виробництвом і реалізацією продукції (передачі на наступні ланки виробничого ланцюга інтегрованого комплексу). Планується поступове нарощування обсягів виробництва на протязі 6 років. Далі виробничі системи комплексу виходять на повну потужність і працюють в цьому режимі аж до завершення проекту. Вихід на плановий обсяг виробництва передбачається зробити починаючи з 7

року. Розрахунковий період реалізації проекту (для розрахунку показників окупності інвестицій) знаходиться в межах 15 років, але реально вертикально-інтегрований комплекс продовжить свою діяльність в запланованих об'ємах і потім.

В ході реалізації проекту в якості товарної продукції планується використовувати поліетиленові вироби і м'ясо сільськогосподарських тварин. У розрахунках основах фінансово-економічних і інвестиційних показників взято до уваги проміжний продукт по сировинних галузях для обліку переваг капіталізації інтегрованого комплексу. Детально план представлений в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Очікуваний щорічний дохід за проектом, млн. дол. США

	на 1 рік	на 2 рік	на 3 рік	на 4 рік	на 5 рік	на 6 рік	на 7 рік	на 8 рік	після 8 року
Дохід від реалізації товарної продукції									
Виробництво поліетиленових виробів	0,000	170,509	463,725	463,725	474,566	474,566	492,800	492,800	492,800
Виробництво м'яса в забійній вазі	0,000	107,952	293,592	293,592	300,456	300,456	312,000	312,000	312,000
Інша продукція	0,000	5,539	42,683	42,683	34,978	34,978	25,200	25,200	25,200
РАЗОМ товарної продукції	0,000	284,000	800,000	800,000	810,000	810,000	830,000	830,000	830,000
Вартість проміжної продукції, що використовується в якості сировини									
Виробництво кукурудзи	0,000	1,850	5,000	5,000	5,000	5,000	5,125	5,125	5,125
Виробництво топінамбура	0,000	12,954	99,840	99,840	102,180	102,180	107,016	107,016	107,016
Виробництво біостанолу	0,000	82,210	223,582	223,582	228,809	228,809	237,600	237,600	237,600
Виробництво каустичної соди	0,000	2,941	7,999	7,999	8,186	8,186	8,500	8,500	8,500
Виробництво етилену	0,000	82,044	223,130	223,130	228,347	228,347	237,120	237,120	237,120
Виробництво поліетилену	0,000	110,374	300,179	300,179	307,197	307,197	319,000	319,000	319,000
Виробництво концентр. кормів	0,000	75,240	204,270	204,270	204,270	204,270	204,270	204,270	204,270
РАЗОМ проміжна продукція	0,000	367,612	1063,99	1063,99	1083,98	1083,98	1118,63	1118,63	1118,63
РАЗОМ	0,000	651,612	1863,99	1863,99	1893,98	1893,98	1948,63	1948,63	1948,63

Джерело: за власними розрахунками

Виходячи з представленого плану, планованого рівня виробництва площ очікуваний дохід від реалізації товарної продукції при виході на плановану потужність складе 830,000 млн. дол. США щорічно. Вартість проміжної продукції, використовуваної в якості сировини складе 1 118,63 млн. дол. США щорічно. Прямі виробничі витрати у вартісному вираженні щорічно досягши запланованих обсягів виробництва складатимуть: при виробництві товарної продукції – 575,000 млн. дол. США; при виробництві проміжної продукції – 885,588 млн. дол. США.

Узагальнені показники економічної ефективності запропонованих для реалізації проекту інвестицій представлені в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

Показники ефективності інвестицій в створення вертикально інтегрованого підприємства з виробництва поліетиленової продукції з біологічної сировини

Показники	Значення
Розмір інвестицій, млн. дол. США	1 417,355
Ставка дисконтування, %	0,10
Період окупності - РВ, лет	7,25
Дисконтований період окупності - DPВ, лет	11,88
Середня норма рентабельності – ARR, %	20,76
Чистий приведений дохід – NPV, млн. дол. США	354,61
Дисконтований індекс прибутковості - DPI	1,25
Внутрішня норма рентабельності - IRR, %	12,70
Період розрахунку інтегральних показників – 15 років	

Джерело: за власними розрахунками

Якщо проект буде профінансований на суму 1 417,355 млн. дол. США, то показник NPV за розрахунковий період (15 років) складе 354,61 млн. дол. США., що є критерієм економічної доцільності проекту.

Внутрішня норма рентабельності (IRR) проекту складе 12,70%.

Показник рентабельності інвестицій проекту складе 20,76%, що також свідчить про достатню рентабельність здійснення інвестицій.

Ефективність інвестицій складе 125%. Термін окупності проекту з моменту введення в експлуатацію складе 7,25 звітного періоду, т. е. – 8 років (7 років і 3 місяці). З урахуванням дисконтування, термін окупності дорівнює 11,88 рокам, тобто, витрати за проектом з урахуванням зміни вартості грошей в часі окупляться на 12-у року.

Детально фінансовий план за проектом представлений нижче.

Таблиця 3.17

Фінансовий план за проектом. Free Cash Flow

Номер періоду, рік	Виручка від реалізації товарної продукції, млн. дол. США	ЕВІТДА, млн. дол. США	Стартові оборотні кошти, млн. дол. США	CAPEX, млн.долл. США	Капіталізація проміжного продукту, млн. долл.США	Разом податки, млн.долл.США	Вільний грошовий потік, млн.долл. США
1	0,000	-259,520	134,8752	1282,48	0,000	0,000	-259,520
2	284,000	-232,400			69,370	0,000	-163,030
3	800,000	173,500			220,901	65,500	328,901
4	800,000	173,500			220,901	65,500	328,901
5	810,000	188,500			225,253	64,800	348,953
6	810,000	188,500			225,253	64,800	348,953
7	830,000	218,500			233,043	64,800	386,743
8	830,000	218,500			233,043	64,800	386,743
9	830,000	218,500			233,043	64,800	386,743
10	830,000	218,500			233,043	64,800	386,743
11	830,000	218,500			233,043	64,800	386,743
12	830,000	218,500			233,043	64,800	386,743
13	830,000	218,500			233,043	64,800	386,743
14	830,000	218,500			233,043	64,800	386,743
15	830,000	218,500			233,043	64,800	386,743

Джерело: за власними розрахунками

Таким чином, у рамках адаптації сільськогосподарського землекористування до процесів глобальної енергетичної перебудови відмітимо, що перспективним напрямом раціоналізації сільськогосподарського землекористування в умовах стрімкого розвитку біопаливної індустрії є розробка моделей широкомасштабної міжгалузевої

інтеграції в цілях створення умов отримання кратного синергетичного ефекту від реалізації індивідуальних пріоритетів підприємств галузей.

Для функціонування світових ринків органічної продукції і розвитку органічного сільського господарства надзвичайно велику роль грає гарантійна система, що включає певні стандарти, а також компанії, що проводять інспекції і сертифікації. Ця система забезпечує відповідність органічним стандартам усього процесу виробництва і переробки сільськогосподарської сировини до рівня кінцевої продукції, включаючи її упаковку і маркіровку.

Впровадження схеми органічного виробництва це складний процес, в сільському господарстві, наприклад, він може займати до 3х років. Цей етап організація виконує на підставах рекомендацій органу по сертифікації і відповідно до діючих органічних стандартів. Провідну роль у формуванні стандартів і міжнародної акредитації установ, що займаються сертифікацією органічної продукції на відповідність цим стандартам, грає Міжнародна федерація органічного сільськогосподарського руху (IFOAM) – міжнародна неурядова організація, яка об'єднує понад 750 активних організації-учасників з більше 120 країн світу [33].

Проте процес сертифікації і акредитації сільськогосподарського підприємства як виробника органічної продукції це вже один з останніх кроків впровадження органічного виробництва. Велике значення має процес трансформації традиційного землекористування в землекористування, що відповідає принципам органічного агровиробництва.

Питанню екологізації вітчизняного землекористування в сучасній літературі приділена досить велика увага. Так автор у своїй роботі [22] пропонує робити управління стабільністю і якістю в автоматизованому виробництві, торкаючись тільки контролю і планування споживання органічної речовини – гумусу – що утворюють природну родючість ґрунту. Є і інші роботи, що розглядають це питання з точки зору конкретних операцій.

Практичний досвід вирішення питання підвищення ефективності землекористування, на прикладі ФГ "Гарант", вже розглядався авторами в роботі [17, 19], в той же час отримані дані дозволяють говорити і об можливості використання контролю технологічної дисципліни, як умови підвищення стабільності виробничого процесу в цілому. Під поняттям "технологічний процес" розуміється процес (теоретичний), описаний в технологічній документації, і, що є моделлю виробничого (реального) процесу.

Відомо, що контроль технологічної дисципліни проводять з метою визначення можливості виробництва продукції на основі фізико-біологічних даних продукції, що задовольняє вимогам якості, і визначення міри відповідності реального виробничого процесу продукції вимогам одиничного технологічного процесу, попередження невідповідностей технологічному процесу, а також оцінки результативності дій, що коригують, за результатами раніше проведених контролів технологічної дисципліни. Організаційний регламент підприємства визначає, що контроль технологічної дисципліни – це заходи по збору і обробці інформації про стан технологічної дисципліни на певний період часу, а технологічна дисципліна – характеристика виробничого процесу, обумовлена дотриманням правил і виконанням вимог технологічної документації.

Таким чином, першочерговим кроком в організації умов розвитку органічного виробництва сільськогосподарського підприємства, зайнятого традиційним землеробством являється формування механізму контролю технологічної дисципліни, що визначає відповідність виробничого процесу заданим базовим умовам і планованим результатам. Подібне функціональне навантаження, на наш погляд, необхідно реалізовувати через впровадження в технологічний процес сільськогосподарського підприємства, зайнятого рослинництвом, технологій точного землеробства.

Точне землеробство – це стратегія менеджменту, яка використовує інформаційні технології, витягаючи дані з множинних джерел для того, щоб

приймати правильні рішення по управлінню сільськогосподарським підприємством. Ці технології розглядають кожне поле як неоднорідне по рельєфу, ґрунтовому покриву, агрохімічному змісту і мають на увазі диференційоване застосування на кожній ділянці варіабельних доз добрив, засобів захисту рослин. Точне землеробство дозволяє проводити моніторинг врожайності по окремих ділянках поля, а також якісно і ефективно виконувати усі польові роботи цілодобово.

Виходячи з думки вчених і практикуючих фахівців точного землеробства, процес впровадження технології в умовах підприємства, що практикує традиційне землеробство, відбувається ступінчато. При цьому менеджмент підприємства самостійно визначає необхідний в їх умовах рівень (або ступінь).

Ступені впровадження технології в умовах підприємства, що практикує традиційне землеробство наступні.

1 ступінь – **Картування сільськогосподарських угідь.** Картування ґрунтів на основі систем глобального позиціонування є складання ґрунтових карт або картосхем, а також дозволяє визначати межі полів залежно від роздільної здатності приладу. Складовою частиною є агрохімічне картування ґрунту – складання агрохімічних карт на основі польових, лабораторних і камеральних робіт. Новий підхід до картування передбачає точну географічну прив'язку за допомогою систем глобального позиціонування.

2 ступінь – **Використання системи паралельного водіння.** Враховуючи, що більшість полів мають неправильну форму, механізатори допускають при застосуванні засобів захисту рослин, внесенні добрив, посіви великі перекриття або пропуски до 20%. При використанні системи паралельного водіння істотно економляться засоби захисту рослин, насіння, паливо і час. Точність виконання робіт складає 15-20 см.

Ефект від використання паралельного водіння:

- уникнення "перекриттів" 11% і "пропусків" 4% при обробці посівів;

- скорочення витрат на добрива до 20% на гектар, засобів захисту рослин до 20% на гектар, паливо-мастильних матеріалів до 20% на гектар;
- скорочення інвестиційних витрат на обприскувач і розкидач;
- скорочення часу виконання польових робіт;
- можливість якісно робити роботи вночі і при будь-якій видимості;
- збільшення продуктивності на 13-20%;
- мінімізація ущільнення ґрунту і негативної дії на довкілля.

3 ступінь – Використання системи паралельного водіння з підрулюючим пристроєм. Ще більшу економію в середніх і великих господарствах можна отримувати при використанні системи паралельного водіння разом з підрулюючим пристроєм, що забезпечує будь-який необхідний рівень точності від 20 до 2 см і призначеною для проведення усіх видів польових робіт, – включаючи обробку ґрунту, посів і збирання врожаю. При цьому окрім добрив і засобів захисту рослин, економляться насіння і паливо на будь-яких операціях.

4 ступінь – Диференційоване внесення добрив в системі "off-line".

Режим off-line передбачає попереднє проведення агрохімічного обстеження і створення карт забезпеченості ґрунту елементами живлення. Створення карт проводиться у відповідних програмних продуктах: SMS, SSToolsbox та ін. На карту наноситься розподіл елементів живлення по площі поля, причому просторово прив'язаних, їх неоднорідний кількісний зміст.

Від цієї просторової неоднорідності залежить кількість елементів живлення, яке буде доступне рослинам на цій ділянці. При цьому є ділянки з максимальним змістом макро- і мікроелементів, де дози добрив можна понизити і ділянки з мінімальним змістом, де дози вимагається збільшити. При традиційному агрохімічному картуванні складаються картограми тільки за шести класами забезпеченості, тому неоднорідність розподілу поживних речовин враховується значно менше.

Далі в цих же комп'ютерних програмах розраховуються дози добрив під планований урожай конкретної культури, а потім норми у фізичній вазі мінеральних добрив, що вносяться. Програма ж створює карту-завдання для диференційованого внесення добрив. У карті-завданні містяться просторово прив'язані, за допомогою GPS, дози добрива для кожної елементарної ділянки поля. Потім карта-завдання переноситься на чип-карту (носії інформації) на бортовий комп'ютер сільськогосподарської техніки, оснащеною GPS-приймачем і виконується задана операція. Трактор оснащений бортовим комп'ютером, рухаючись по полю, за допомогою GPS визначає своє місцезнаходження, зчитує з чип-карти дозу добрив, що відповідає місцю знаходження і посилає відповідний сигнал на контролер розподільника добрив (чи обприскувача). Контролер же, отримавши сигнал, виставляє на розподільнику добрив потрібну дозу.

Переваги диференційованого внесення добрив в системі "off-line":

- розрахунок дози добрив на плановану врожайність для кожної елементарної ділянки;
- виконання заданої операція шляхом зчитування необхідної дози з карти при русі трактора по полю;
- економія добрив до 30%;
- можливість роботи в нічний час;
- скорочення інвестиційних витрат на техніку.

5 ступінь – Диференційоване внесення добрив в системі "on-line".

Режим реального часу (on-line) припускає заздалегідь визначити агрономи на виконання операції, а доза добрив визначається безпосередньо під час виконання операції за один прохід техніки по полю. Агрономи, в даному випадку, це кількісна залежність дози добрива від показань датчика встановленого на сільськогосподарській техніці, що виконує операцію. Нині активно ведуться розробки різних датчиків, що дозволяють використовувати режим "on-line". Це оптичні датчики, що визначають вміст азоту в листі і засміченість посівів; механічні, оцінюючі біомасу; електромагнітні і інші.

Переваги диференційованого внесення добрив в системі on-line :

- зниження витрат на азотні добрива до 30%;
- зменшення вилягання рослин;
- ріст продуктивності праці оператора на 15%;
- збільшення змісту "сирого білку" на 0,5-1,0%;
- підходить для озимої і ярової пшениці, озимої іржі, ячменю, рапсу, кукурудзи, картоплі і інших культур;
- збільшення ефективності використання добрив;
- підвищення комфортності роботи, зниження втоми оператора;
- охорона довкілля;
- швидкий вимір потреби в азоті без механічного ушкодження рослин.

6 ступінь – **Система картування врожайності**. Устаткування для картування врожайності встановлюється на комбайни і призначене для визначення врожайності на окремих ділянках поля. Прилад здатний відображати такі показники як врожайність, вологість і масу зібраного зерна, оброблену площу. Особливо важливим є контроль вологості зерна, оскільки вологе зерно не придатне до зберігання і вимагає додаткових витрат на просушування. Показання датчика дозволять розділити партію зерна на фракції по вологості і спланувати витрати на просушування.

На комбайні встановлюються датчики, пов'язані з GPS приймачем, які визначають вологість і масу зерна. Результати відбиваються на моніторі врожайності InSight.

На основі отриманих даних складають карту врожайності, по якій надалі агроном може робити висновки про оптимальну або, навпаки, недостатню обробку конкретної ділянки поля, щоб в майбутньому, змінивши відповідні параметри отримати вищий урожай.

Картування врожайності дозволяє скоротити кількість ґрунтових проб при наступному агрохімічному обстеженні.

Переваги системи картування врожайності InSight :

- отримання точних даних про врожайність відразу після збору врожаю;
- контроль вологості зерна з метою визначення необхідності в просушуванні;
- аналіз зон з мінімальною врожайністю;
- економія на наступному проведенні ґрунтового обстеження (відбір проб тільки в проблемних місцях);
- не впливає на продуктивність комбайна;
- створення карт врожайності для проведення наступного аналізу.

Таким чином, технології точного землеробства як етап впровадження органічного виробництва є інструментом формування технологічної дисципліни в питанні землекористування, яке дозволяє за рахунок глибокої інформатизації виробничого процесу проводити оцінку і коригування дій для досягнення планованих результатів.

Висновки до розділу 3

Підводячи підсумки за отриманими результатами з формування механізму сталого землекористування сільськогосподарських підприємств відмітимо ряд позицій:

1. Основне завдання проектування раціональної структури виробництва – дати оцінку можливостей землі, з урахуванням наявних трудових, матеріальних, технічних і фінансових можливостей, запропонувати шляхи до створення необхідних накопичень для розширеного відтворення, до прискорення обороту засобів, що вкладаються, і рівномірного отримання грошової виручки для розширеного відтворення.

2. Важливим моментом застосування багатокритерійного аналізу в практичних цілях є можливість (необхідність) здійснення пошуку

багатокритерійного оптимуму через діалогові процедури прийняття рішення. Тим самим ЛПР притягується до аналізу завдання з найпершого етапу, коли формуються можливі варіанти рішення (як реальні, так і гіпотетичні) і набір критеріїв для оцінок цих варіантів. В ході діалогу у відповідь на свій запит ЛПР отримує відповідну ефективну точку, потім на новий запит – нову точку і так далі.

3. Сівозміна за часовим виміром є багаторічним планом займання наявних посівних площ сільськогосподарського підприємства, тому методологічна основа її визначення повинна мати динамічний характер розрахунку. Для вирішення завдання планування сівозміни підприємства з технічної точки зору пропонується використовувати методичний інструментарій динамічного програмування економіко-математичного моделювання.

4. За результатами розрахунків за пропонованою моделлю відзначимо, що за пропонованим варіантом планований прибуток на 3 045 грн. на 1 га більше від прибутку, що може бути отриманий від типової сівозміни для Луганської області. Додаткові переваги сільськогосподарське підприємство може отримати від зниження потреби у коштах на реалізацію технологічних операцій: витрати за пропонованою схемою (221 400 грн. на 100 га) на 34 250 грн. менше від типової сівозміни (255 650 грн. на 100 га). Тому пропоновані організаційні заходи з техніко-економічного обґрунтування проекту сівозміни є дієвим організаційним заходом підвищення рівня використання потенціалу сільськогосподарського підприємства. Пропоновані заходи є організаційного плану, тому витрати на їх реалізацію можна вважати близькими до нуля. Звідси загальний ефект від реалізації заходів може скласти 338 750 грн. на 100 га за п'ятирічний період, або 677,5 грн. на 1 га щорічно.

5. Першочерговим кроком в організації умов розвитку органічного виробництва сільськогосподарського підприємства, зайнятого традиційним землеробством є формування механізму контролю технологічної дисципліни,

що визначає відповідність виробничого процесу заданим базовим умовам і планованим результатам. Подібне функціональне навантаження, на наш погляд, необхідно реалізовувати через впровадження в технологічний процес сільськогосподарського підприємства, зайнятого рослинництвом, технологій точного землеробства, які дозволяють за рахунок глибокої інформатизації виробничого процесу проводити оцінку дій і здійснювати відповідне коригування для досягнення планованих результатів.

б. Щодо внутрішнього механізму оптимізації землекористування впродовж довгострокового періоду, то в якості основного регулятора інтенсивності землекористування пропонується використовувати технологію сільськогосподарського виробництва на основі концепції оптимізації техногенного навантаження на земельні ресурси.

Положення та ідеї, викладені у розділі 1 дисертаційної роботи, знайшли відображення у публікаціях автора [15;16;17;18;19;20;21; 22].

Список використаних джерел до розділу 3

1. Аналіз технологічних систем і обґрунтування рішень. Практикум : [навч. посіб.] / [Ю. П. Нагірний, І. М. Бендера, С. Ф. Вольвак та ін.]. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2013. – 240 с.
2. Андрійченко Л. В., Порудєєв В. А., Шкумат В. П. Оптимізація структури посівних площ у сівозмінах короткої ротації. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ecology.chdu.edu.ua>article/download/62913/58361>.
3. Бойко П., Коваленко Н. Сівозміни з короткою ротацією / П. Бойко, Н. Коваленко // Пропозиція. – 1998.– № 2. – С. 16 17.
4. Веклич О. «Екологічна ціна» економічного зростання України / О. Веклич, М. Шлапак // Економіка України. – 2012. – № 1. – С. 51–60.

5. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання. Методичні рекомендації. Ред. В.Ф. Сайко. - К.: Аграрна наука, 2000. - 39 с.
6. Вишнякова А.М. Еколого-економічні аспекти землекористування в умовах інтенсивного техногенного впливу / Вишнякова А.М. // Економіка АПК. – 2002. - №11. – С.37.39.
7. Волков С.Н. Землеустройство. Экономико-математические методы и модели. Т. 4. - М.: Колос, 2001.
8. Волков С.Н. Экономика землеустройства. – М.: Колос, 1996.
9. Галяс А. Органічне агровиробництво: нові ринкові можливості та виклики для виробників зерна в Україні / А. Галяс, М. Капштик, Ю. Бакун. – Київ, 2008. – 71 с.
10. Дранищев Н. И. Озимая пшеница на Луганщине: технологические, организационные и экономические аспекты выращивания / Н. И. Дранищев, В. Е. Стотченко, В. Н. Токаренко, Н. В. Тертычная // Збірник наукових праць ЛДАУ / [ред. В. Г. Ткаченко]. – Луганськ : Вид-во ЛДАУ, 2000. – № 7 (19). – С. 39–44.
11. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації) / [за ред. Н. А. Макаренко, В. В. Макаренко]. – К., 2008. – 84 с.
12. Єдинак О.М. Еколого-економічне моделювання в розрізі основних видів економічної діяльності України: автореф. дис... канд. екон. наук: 08.00.11 / О.М. Єдинак; Міжнар. наук.-навч. центр інформ. технологій та систем НАН України. – К., 2009. – 20 с.
13. Єщенко В. О. Системи землеробства: від назви до змісту / В. О. Єщенко, І. Д. Примак // Автохтонні та інтродуковані рослини: збірник наукових праць. – 2011. – Вип. 7. – С. 128–134.
14. Землеустроительное проектирование: Учебник / Под ред. С.Н. Волкова – М.: Колос, 1996.

15. Кочетков Ю.А. Землепользование на деградированных землях / А.В. Кочетков, Ю.А. Кочетков // Вестник Донского государственного аграрного университета: Научный журнал. – Вип. №4. – Ростовская обл.: ДонГАУ. – 2012. – С. 46-53.

16. Кочетков Ю.О. Прогнозування та економічне проектування раціонального використання земель сільськогосподарських підприємств / Ю.О. Кочетков // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки. – Вип. №59. – Луганськ: ЛНАУ. – 2014. – С. 149-154.

17. Кочетков Ю.О. «Точне землеробство» як один з перспективних шляхів оптимізації землекористування аграрних підприємств / Ю.О. Кочетков // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки. – Вип. №26. – Луганськ: ЛНАУ. – 2011. – С. 124-130.

18. Кочетков Ю.О. Детермінанти виробництва біогазу в контексті сталого розвитку підприємств АПК / О.В. Кочетков., С.І. Гончаренко, Ю.О. Кочетков // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) / За ред. Л.В. Синяєвої. – Мелітополь: Вид-во Мелітопольська типографія «Люкс», 2018. - № 1 (36). – С. 227-233.

19. Кочетков Ю.О. Інноваційна модель оптимізації землекористування / Ю.О. Кочетков // Науково-методологічні основи підвищення економічної ефективності, інноваційного розвитку та менеджменту аграрного виробництва: матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів і студентів, 24-25 квітня 2013р. / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: ХНАУ, - 2013. – С. 126-129.

20. Кочетков Ю.О. Концепція організації землекористування в загальній системі управління ресурсним потенціалом сільськогосподарського підприємства / Ю.О. Кочетков // Актуальні проблеми розвитку обліку, аналізу та фінансів в агропромисловому виробництві України: матеріали

Міжнародної ювілейної наук.-практ. конференції, 09-10 листопада 2016р. / Редкол.: В.К. Пузік та ін. – Харків: ХНАУ, 2016. – С. 177-179.

21. Кочетков Ю.О. Мотивація праці при землекористуванні / Ю.О. Кочетков // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки. – Вип. №43. – Луганськ: ЛНАУ. – 2012. – С. 101-109.

22. Кочетков Ю.О. Управління процесами оптимізації землекористування / Ю.О. Кочетков // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету: Економічні науки. – Вип. №20 (т.2). – Кам'янець-Подільський: ПДАТУ. – 2012. – С. 369-373.

23. Кулаков О. О. Моделювання етапів формування вартості ресурсів в господарській діяльності підприємства / О. О. Кулаков // Перспективи розвитку економіки в ринкових умовах : матер. II Всеукр. наук.-практ. конф. (15-16 бер. 2013 р., м. Мукачєво). – Мукачєво : Мукачівський державний університет, 2013. – С. 64–65.

24. Лосев А Лосев А. П. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства. Гидрометеиздат, 1994. – 245с.. П. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства. Гидрометеиздат, 1994. – 245с.

25. Малишко В. С. Обґрунтування інвестиційних рішень за допомогою статичних моделей / В. С. Малишко // Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. праць. – 2013. – №1 (48). – С. 240–247.

26. Мартин А.Г. Еколого-економічне удосконалення структури земельних угідь Полтавської області : Автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.08.01 / Мартин Андрій Геннадійович ; Державне підприємство «Головний науково-дослідний та проектний ін-т землеустрою». - К., 2004. - 20 с., с. 6;

27. Методика визначення (розрахунку) розміру витрат на відновлення родючості ґрунтів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sumy zemres.gov.ua/index.php/2013-04-30-12-02-07>.

28. Методика розрахунку та типові норми виробітку і витрат палива на внесення добрив, хімічний захист сільськогосподарських культур (нова техніка) / від. за випуск Ю. Я. Лузан. – К. : Центр „Агропромпраця”, 2001. – 176 с.

29. Система ведення агропромислового виробництва Луганської області на період 1997–2005 гг. Луганск: Луганское управление сельского хозяйства и продовольствия областной государственной администрации, Луганский сельскохозяйственный институт. – 1997. – 560 с.

30. Сівозміни у землеробстві України / за ред. В. Ф. Сайка, П. І. Бойка. – К. : Аграрна наука, 2002. – 146 с.

31. Типові норми на механізовані сільськогосподарські роботи / [упоряд. Л.С. Пристапчук та ін.]; [3-тє вид. доп. і перероб] / Мін-во сіл. госп-ва УРСР та ін. – К. : Урожай, 1982. – 504 с.

32. Типові норми продуктивності і витрат палива на збиранні сільськогосподарських культур / В. В. Вітвіцький, І. М. Демчак, В. С. Пивовар та ін. – К. : НДІ „Укראгропромпродуктивність”, 2005. – 544 с.

33. Федерація органічного руху України. Правила для виробників сертифікованої органічної продукції. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://organic.com.ua/ru/homepage/2010-01-26-13-44-34?showall=1>

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі вирішено важливі науково-практичні завдання з оптимізації землекористування сільськогосподарських підприємств. Основні результати та висновки дослідження зводяться до наступного.

1. Виходячи з результатів дослідження теоретично-правової основи оптимізації землекористування встановлено, що першоджерелом сталого сільськогосподарського землекористування є адаптація економічної моделі сільськогосподарського підприємства до наслідків локальних та глобальних змін навколишнього середовища, що змінюють господарську цінність земельних ресурсів.

2. Розроблена модель оптимізації сільськогосподарського землекористування базується на програмному управлінні продуктивністю сільськогосподарських угідь через регулювання технологічного навантаження впродовж певного горизонту планування, який відображає можливі зміни природнього походження. Засвідченням дієвості розроблених заходів є отримання додаткових переваг економічних переваг в розмірі від 2 405 до 4 981 грн. на 1 га посівних площ щорічно у порівнянні з альтернативними стратегіями розвитку при збереженні родючості ґрунтів на рівні 45-55 балів бонітету.

3. Розроблені алгоритми, що дозволять виробляти та оптимізувати плани оптимізації землекористування в практику управління сільськогосподарськими підприємствами, реалізовані у вигляді системи електронних таблиць побудованих за правилами розробки бізнес-планів та ґрунтуються на формуванні оптимальних за вартістю потоків проміжної продукції між галузями в рамках міжгалузевого інтегрованого об'єднання сільськогосподарських та промислових підприємств. За розрахунками, при прямих виробничих витрати у структурному вираженні щорічно досягши запланованих обсягів виробництва складатимуть: при виробництві товарної продукції – 39,4 %; при виробництві проміжної продукції – 60,6% США. При

цьому внутрішня норма рентабельності (IRR) проекту складе 12,70%, показник рентабельності інвестицій проекту складе 20,76%, ефективність інвестицій складе 125% що також свідчить про достатню рентабельність здійснення інвестицій.

4. Розширюючи підходи до визначення ефективності системи землекористування сільськогосподарського підприємства варто зазначити, джерелом синергетичного ефекту від пропонованої оптимізації землекористування агропідприємств є комбінації господарських дій, за результатом суміщення планової інформації щодо агротехніки вирощування сільськогосподарських культур та прогнозованої інформації про попередню оцінку зміни стану родючості ґрунту від використання прийнятих технологій та зміну стану метеорологічного оточення. За оцінених відхилень вартості технології виробництва культур від 1 504,8 до 3 045,6 грн./га, експертною оцінкою впливу на стан ґрунту в межах 4 одиниць та початкових рівнях родючості в межах 41-60 балів розрахований потенціал прибутковості оптимальної системи землеробства складає 27 619 грн./га за прийнятої сівозміни або 6 904,75 грн./га щорічно.

5. На підставі запропонованої концепції і принципів перспективного оптимального планування землекористування в якості розширення методичних засад планування сільськогосподарського виробництва запропонована покрокова модель динамічного програмування, в якій дією, що управляє, є вибір технологічно прийнятної технології, а як стан системи прийнятий стан ґрунтової родючості. Доведена ефективність розробленої моделі на підставі порівняльних розрахунків: за критерієм максимізації річного прибутку (перевищення прибутку на 2 920,5 грн./га в рік), за критерієм вибору мінімально інтенсивних технологій (перевищення прибутку на 4 981 грн./га в рік) і за критерієм вибору максимально інтенсивних технологій (перевищення прибутку на 2 405 грн./га в рік). Запропонована модель дозволяє якнайкраще вирішувати задачу поєднання економічної ефективності і збереження екологічної безпеки ґрунту.

6. Ключовими елементами системи управління землекористуванням при довгостроковому плануванні господарської діяльності сільськогосподарських підприємств є планування напрямів підвищення виходу валової продукції з одиниці площі сільськогосподарських угідь, організації системи взаємодоповнюючих видів господарської діяльності, мотивації інтегрованого та кооперативного способу роботи підприємств при розвитку технологічної дисципліни сільськогосподарського виробництва та максимальному врахуванні природних особливостей зміни земельних ресурсів.

7. Існуюча багатогалузева структура економіки відзначається високим рівнем ресурсної конкуренції. Проблема сільськогосподарських підприємств поглиблюється через специфіку сільськогосподарського виробництва, що в більшій мірі формує вкрай не вигідні умови розвитку. Тому, перспективним напрямом раціоналізації сільськогосподарського землекористування в умовах стрімкого розвитку біопаливної індустрії є розробка моделей широкомасштабної міжгалузевої інтеграції в цілях створення умов отримання кратного синергетичного ефекту від реалізації індивідуальних пріоритетів підприємств галузей. За результатами розрахунків, переведення сільськогосподарської продукції з товарної в проміжну з долею 28,29% від її загальної вартості, забезпечує збільшення загальної вартості товарної продукції інтегрованого формування на 37,6% за рахунок здешевлення кормової бази тваринницького підрозділу.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

Зведена таблиця прямих витрат на здійснення технологічних операцій

Агротехнічні заходи	Технологічні операції	Культура									Загальний підсумок	Питома вага в загальній структурі
		горох	кукурудза на зелений корм	багаторічні трави на зелений корм	Багаторічні трави на сіно	овес	озиме жито на зерно	Соняшник	буряк кормовий	ячмінь		
Підготовка ґрунту	Боронування	17,50	17,63	17,63	17,63	17,50		17,50	17,63	17,50	140,52	3,11
	Оранка	83,72	83,72			83,72		83,72	83,72	83,72	502,32	11,10
	Двократне дискування		54,53			54,48	28,90	54,53	54,53		246,97	5,46
	Культивація на глибину 10-12 см						23,48	23,48			46,96	1,04
	Культивація на глибину 8-10 см	27,68	22,22			22,22	22,22	22,22	22,22		138,78	3,07
	Лущення стерні									13,85	13,85	0,31
	Лущення стерні 2х кратне	27,68									27,68	0,61
Підготовка ґрунту Підсумок		156,58	178,10	17,63	17,63	177,92	74,60	201,45	178,10	115,07	1117,08	24,69
Передпосівна підготовка і посів	Внесення добрив		18,64								18,64	0,41
	Вантаження добрив	0,68	0,68		0,57	0,32	0,23	0,23	0,68	0,30	3,69	0,08
	Посів		20,63								20,63	0,46
	Посів з внесенням добрив	29,16				29,16	29,16	20,63		29,16	137,27	3,03
	Передпосівна культивування						22,22			22,22	44,44	0,98
	Прикатування	6,52	6,52			6,52	6,52		6,52	6,52	39,12	0,86
	Транспортування насіння					1,75	3,33	0,11	0,19	4,42	9,80	0,22
	Транспортування добрив	3,67	4,39		4,05	3,69	1,86	1,87	3,70	1,65	24,88	0,55
Передпосівна підготовка і посів Підсумок		40,03	50,86		4,62	41,44	63,32	22,84	11,09	64,27	298,47	6,60
Збирання врожаю	Десикація							8,69			8,69	0,19
	Закладка в сховищі								206,00		206,00	4,55
	Вантаження								144,00		144,00	3,18
	Вантаження пакунків				13,90						13,90	0,31
	Підвезення води							5,51			5,51	0,12
	Пресовка				22,93						22,93	0,51

Продовження таблиці А.1

	Пряме комбайнування					76,96	77,74			76,96	231,66	5,12
	Розвантаження пакунків				11,58						11,58	0,26
	Скошування		53,59	16,44							70,03	1,55
	Скошування у валки				15,90						15,90	0,35
	Транспортування								507,00		507,00	11,21
	Транспортування зеленої маси		83,03	107,77							190,80	4,22
	Транспортування зерна	6,23				7,70	20,45			7,91	42,29	0,93
	Транспортування насіння							7,73			7,73	0,17
	Транспортування пакунків				28,58						28,58	0,63
	Транспортування соломи					16,59					16,59	0,37
	Збирання							60,65	514,00		574,65	12,70
	Штабелювання				13,30						13,30	0,29
	Скошування у валки, підбір і обмолот	72,78									72,78	1,61
	Збирання врожаю Підсумок	79,01	136,62	124,21	106,19	101,25	98,19	82,58	1371,00	84,87	2183,92	48,27
Догляд за посівами	2 Міжряд обробка							18,83			18,83	0,42
	Боронування до сходів							8,80	8,80		17,60	0,39
	Боронування по сходах	8,80	8,80						8,80		26,40	0,58
	Міжрядна обробка		37,66					18,83	75,32		131,81	2,91
	Вантаження добрив			0,90			0,00				0,90	0,02
	Підвезення води	5,51				5,51	5,51	5,51	11,00	5,51	38,55	0,85
	Підгодівля			18,64	18,64			16,49			53,77	1,19
	Ручна прополка								576,24		576,24	12,74
	Транспортування добрив							1,86			1,86	0,04
	Обробка ЗЗР	8,69				8,69	8,69	8,69	10,34	8,69	53,79	1,19
Транспортування добрив			4,97							4,97	0,11	
Догляд за посівами Підсумок	23,00	46,46	24,51	18,64	14,20	32,55	60,66	690,50	14,20	924,72	20,44	
Загальний підсумок	298,62	412,04	166,35	147,08	334,81	268,66	367,53	2250,69	278,41	4524,18	100,00	

За даними досліджуваних господарств

Таблиця А.2

Зведена таблиця витрат на паливо на здійснення технологічних операцій

Агротехнічні заходи	Технологічні операції	Культура									Загальний підсумок	Питома вага в загальній структурі
		горох	кукурудза на зелений корм	багаторічні трави на зелений корм	багаторічні трави на сіно	овес	озиме жито на зерно	соняшник	буряк кормовий	ячмінь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Підготовка ґрунту	Боронування	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80		16,80	16,80	16,80	134,40	5,80
	Оранка	75,60	75,60			75,60		75,60	75,60	75,60	453,60	19,59
	Двократне дискування		51,24			51,24	27,26	51,24	51,24		232,22	10,03
	Культивація на глибину 10-12 см						21,84	21,84			43,68	1,89
	Культивація на глибину 8-10 см	26,04	20,58			20,58	20,58	20,58	20,58		128,94	5,57
	Лущення стерні									13,02	13,02	0,56
	Лущення стерні 2х кратне	26,04									26,04	1,12
Підготовка ґрунту Підсумок		144,48	164,22	16,80	16,80	164,22	69,68	186,06	164,22	105,42	1031,90	44,56
Передпосівна підготовка і посів	Внесення добрив		16,80								16,80	0,73
	Вантаження добрив		0,00		0,00			0,00	0,00		0,00	0,00
	Посів		16,80								16,80	0,73
	Посів з внесенням добрив	24,78				24,78	24,78	16,80		24,78	115,92	5,01
	Передпосівна культивування						20,58			20,58	41,16	1,78
	Прикатування	5,88	5,88			5,88	5,88		5,88	5,88	35,28	1,52
	Транспортування насіння					1,51	3,02	0,09	0,15	3,78	8,55	0,37
	Транспортування добрив	3,36	3,89		3,57	3,23	1,64	1,64	3,24	1,47	22,04	0,95
Передпосівна підготовка і посів Підсумок		34,02	43,37		3,57	35,40	55,90	18,53	9,27	56,49	256,55	11,08
Збирання врожаю	Десикація							5,88			5,88	0,25
	Закладка в сховищі								0,00		0,00	0,00
	Вантаження								0,00		0,00	0,00
	Вантаження пакунків				0,00						0,00	0,00
	Підвезення води							4,87			4,87	0,21

Продовження таблиці А.2

	Пресовка				14,70						14,70	0,63
	Пряме комбайнування					67,20	67,70			67,20	202,10	8,73
	Розвантаження пакунків				0,00						0,00	0,00
	Скошування		45,36	12,60							57,96	2,50
	Скошування у валки				12,60						12,60	0,54
	Транспортування								189,00		189,00	8,16
	Транспортування зеленої маси		35,28	44,10							79,38	3,43
	Транспортування зерна	3,44				4,12	17,02			4,33	28,91	1,25
	Транспортування насіння							3,44			3,44	0,15
	Транспортування пакунків				11,76						11,76	0,51
	Транспортування соломи					7,64					7,64	0,33
	Збирання							52,92	0,00		52,92	2,29
	Штабелювання				0,00						0,00	0,00
	Скошування у валки, підбір і обмолот	67,20									67,20	2,90
	Збирання врожаю Підсумок	70,64	80,64	56,70	39,06	78,96	84,72	67,11	189,00	71,53	738,36	31,88
Догляд за посівами	2 Міжряд обробка							15,96			15,96	0,69
	Боронування до сходів							7,56	7,56		15,12	0,65
	Боронування по сходах	7,56	7,56						7,56		22,68	0,98
	Міжрядна обробка		31,92					15,96	63,84		111,72	4,82
	Вантаження добрив			0,00							0,00	0,00
	Підвезення води	4,87				4,87	4,87	4,87	9,73	4,87	34,08	1,47
	Підгодівля			16,80	16,80		14,70				48,30	2,09
	Ручна прополка								0,00		0,00	0,00
	Транспортування добрив						1,64				1,64	0,07
	Обробка ЗЗР	5,88				5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	35,28	1,52
Транспортування добрив			4,33							4,33	0,19	
	Догляд за посівами Підсумок	18,31	39,48	21,13	16,80	10,75	27,09	50,23	94,57	10,75	289,11	12,48
	Загальний підсумок	267,45	327,71	94,63	76,23	289,33	237,39	321,93	457,06	244,19	2315,92	100,00

За даними досліджуваних господарств

Додаток Б

Технологічні карти виробництва основних
сільськогосподарських культур за різних
технологічних підходів

Технологічна карта для поля 2/1 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б1

Культура Пшеница озима

Категорія поля 1

Відстань до бригади 5

Технологія Перспективна по непарових попередниках,

Площа поля 100

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енерго-засіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормо змін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Боронування дисковими важкими боронами	3	2	10.08.15		Т-150К	БДТ-7А	30,99	га	100,00	33,88	3,23	22,59		4,88	0,488	1,61	1
2	Завантаження мінеральних добрив	4	1	10.08.15	0,3	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	30,00		0,11	0,77		0,30	0,009	0,11	1
3	Протруювання насіння	4	1	10.08.15	0,006	ПК-20	ПК-20		т	100,00							INF	1
4	Завантаження мінеральних добрив	4	1	10.08.15	0,1	Т-156	Т 156	640,08	т	10,00		0,02	0,11		0,31	0,003	0,02	1
5	Транспортування мінеральних добрив	3	1	25.08.15	0,2	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	20,00		0,45	3,12		1,15	0,023	0,45	1
6	Транспортування насіння	3	1	25.08.15	0,22	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	22,00		0,49	3,43		1,15	0,025	0,49	1
7	Прямий посів зернових	3	2	25.08.15	0,22	Т-150К	АПП-6	23,72	га	100,00	44,27	4,22	29,52	29,52	6,08	0,608	2,11	1
	Підсумки за сезон	18	6								78,16	8,50	59,53	29,52		1,156		
8	Завантаження мінеральних добрив	3	1	05.05.16	0,12	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	12,00		0,04	0,31		0,30	0,004	0,04	1
9	Транспортування мінеральних добрив	3	1	05.05.16	0,12	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	12,00		0,27	1,87		1,15	0,014	0,27	1
10	Підкормка прикоренева	3	3	05.05.16	0,12	МТЗ-80	СЗ-3,6	14,25	га	100,00	34,39	7,02	49,13	49,13	5,31	0,531	1,00	1
11	Підвоз води	2	1	20.05.16	0,25	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	25,00	5,49	1,12	7,84		2,08	0,052	1,12	1
12	Обприскування	2	1	20.05.16	0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
13	Збір зернозбиральними комбайнами	10	1	14.06.16	2,57	Джон Дир	Джон - Дир	35,35	га	100,00		2,83	19,8		3,36	0,336	2,83	1
14	Транспортування зерна	10	1	14.06.16	2,57	КАМАЗ-532	-	98,52	т	257,00		2,61	18,26		1,28	0,329	2,61	1
	Підсумки за сезон	15	3								49,33	15,82	110,71	49,13		1,391		
	Загальні підсумки	33	9								127,48	24,32	170,23	78,64		2,548		

Технологічна карта для поля 2/2 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 2

Культура
Технологія

Пшениця озима
Типова по непарових попередниках

Категорія поля
Площа поля

1
100

Відстань до бригади

5

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енерго-засіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормозмін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Боронування дисковими важкими боронами	3	2	10.08.15		Т-150К	БДТ-7А	30,99	га	100,00	33,88	3,23	22,59		4,88	0,488	1,61	1
2	Боронування дисковими важкими боронами	3	2	10.08.15		Т-150К	БДТ-7А	30,99	га	100,00	33,88	3,23	22,59		4,88	0,488	1,61	1
3	Завантаження мінеральних добрив	4	1	10.08.15	0,2	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	20,00		0,07	0,51		0,30	0,006	0,07	1
4	Внесення мінеральних добрив	4	2	10.08.15	0,2	МТЗ-80	МВУ-5	42,53	га	100,00	11,52	2,35	16,46		1,84	0,184	1,18	1
5	Завантаження мінеральних добрив	4	1	10.08.15	0,1	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	10,00		0,04	0,26		0,30	0,003	0,04	1
6	Внесення мінеральних добрив	4	2	10.08.15	0,1	МТЗ-80	МВУ-5	43,08	га	100,00	11,37	2,32	16,25		1,83	0,183	1,16	1
7	Суцільна культивация	3	1	25.08.15		Т-150К	КПС-4 (2)	38,80	га	100,00	27,06	2,58	18,04		3,82	0,382	2,58	1
8	Суцільна культивация	3	1	09.09.15		Т-150К	КПС-4 (2)	38,80	га	100,00	27,06	2,58	18,04		3,82	0,382	2,58	1
9	Протруювання насіння	4	1	09.09.15	0,006	Доминатор	ПСШ-5		т	100,00							INF	1
10	Транспортування насіння	3	1	09.09.15	0,22	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	22,00		0,49	3,43		1,15	0,025	0,49	1
11	Посів зернових	3	1	09.09.15	0,22	ХТЗ-17021	СЗ-3,6 (3)	46,61	га	100,00	25,53	2,15	15,02	45,06	2,51	0,251	2,15	1
	Підсумки за сезон	24	9								170,31	19,03	133,18	45,06		2,392		
12	Завантаження мінеральних добрив	3	1	01.04.16	0,12	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	12,00		0,04	0,31		0,30	0,004	0,04	1
13	Транспортування мінеральних добрив	3	1	01.04.16	0,12	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	12,00		0,27	1,87		1,15	0,014	0,27	1
14	Підкормка прикоренева	3	3	01.04.16	0,12	МТЗ-80	СЗ-3,6	14,25	га	100,00	34,39	7,02	49,13	49,13	5,31	0,531	1,00	1
15	Підвоз води	2	1	16.04.16	0,25	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	25,00	5,49	1,12	7,84		2,08	0,052	1,12	1
16	Обприскування	2	1	16.04.16	0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
17	Збір зернозбиральними комбайнами	10	1	11.05.16	2,57	Джон Дир	Джон - Дир	35,35	га	100,00		2,83	19,8		3,36	0,336	2,83	1
18	Транспортування зерна	10	1	11.05.16	2,57	КАМАЗ-532	-	98,52	т	257,00		2,61	18,26		1,28	0,329	2,61	1
	Підсумки за сезон	15	3								49,33	15,82	110,71	49,13		1,391		
	Загальні підсумки	39	12								219,64	34,84	243,88	94,18		3,783		

Технологічна карта для поля 2/3 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 3

Культура Пшениця озима
Технологія прямий посів

Категорія поля 1
Площа поля 100

Відстань до бригади 5

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енерго-засіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормозмін	Витрати праці		Витрати палива		Коєф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							физ. ед.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Завантаження мінеральних добрив	4	1		0,2	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	20,00		0,07	0,51		0,30	0,006	0,07	1
2	Транспортування насіння	3	1		0,22	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	22,00		0,49	3,43		1,15	0,025	0,49	1
3	Транспортування мінеральних добрив	3	1		0,06	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	6,00		0,13	0,93		1,15	0,007	0,13	1
4	Прямий посів зернових	3	2		0,22	Т-150К	АПП-6	23,72	га	100,00	44,27	4,22	29,52	29,52	6,08	0,608	2,11	1
5	Підвоз води	2	1		0,2	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	20,00	4,39	0,90	6,27		2,08	0,042	0,90	1
6	Обприскування	2	1		0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
	Підсумки за сезон	17	7								58,12	7,74	54,17	29,52		0,813		
7	Завантаження мінеральних добрив	2	1	01.04.16	0,12	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	12,00		0,04	0,31		0,30	0,004	0,04	1
8	Транспортування мінеральних добрив	2	1	01.04.16	0,12	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	12,00		0,27	1,87		1,15	0,014	0,27	1
9	Підкормка прикоренева	2	2	01.04.16	0,12	МТЗ-80	СЗ-3,6	14,25	га	100,00	34,39	7,02	49,13	49,13	5,31	0,531	1,00	3
10	Підвоз води	2	1	16.04.16	0,2	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	20,00	4,39	0,90	6,27		2,08	0,042	0,90	1
11	Обприскування	2	1	16.04.16	0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
12	Підвоз води	2	1	06.05.16	0,2	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	20,00	4,39	0,90	6,27		2,08	0,042	0,90	1
13	Обприскування	2	1	06.05.16	0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
14	Підвоз води	2	1	21.05.16	0,2	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	20,00	4,39	0,90	6,27		2,08	0,042	0,90	1
15	Обприскування	2	1	21.05.16	0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
16	Збір зернозбиральними комбайнами	10	1	15.06.16	2,57	Джон Дир	Джон - Дир	35,35	га	100,00		2,83	19,8		3,36	0,336	2,83	1
17	Транспортування зерна	10	1	15.06.16	2,57	КАМАЗ-532	-	98,52	т	257,00		2,61	18,26		1,28	0,329	2,61	1
	Підсумки за сезон	38	12								75,91	21,24	148,69	49,13		1,715		
	Загальні підсумки	55	19								134,03	28,98	202,85	78,64		2,527		

Технологічна карта для поля 2/4 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 4

Культура Пшеница озима
Технологія МТС ТАВЕРОВКА

Категорія поля 1
Площа поля 100

Відстань до бригади 5

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енергозасіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормо-змін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Боронування дисковими важкими бородами	2	2	10.08.15		Т-150К	БДТ-7А	30,99	га	100,00	33,88	3,23	22,59		4,88	0,488	1,61	1
2	Оранка	10	4	22.08.15		Т-150К	ПЛ-5-35	10,63	га	100,00	98,74	9,40	65,83		14,22	1,422	2,35	1
3	Прикочування	3	2	24.08.15		МТЗ-80	ЗКВГ-1-4 (2)	32,30	га	100,00	15,17	3,10	21,67		2,48	0,248	1,55	1
4	Боронування середніми бородами	3	1	27.08.15		Т-150К	ЗБЗСС-1 (6)	66,29	га	100,00	15,84	1,51	10,56		2,24	0,224	1,51	1
5	Суцільна культивация	3	1	29.08.15		Т-150К	КПС-4 (2)	38,80	га	100,00	27,06	2,58	18,04		3,82	0,382	2,58	1
6	Протруювання насіння	3	1	31.08.15	0,0006	Доминатор	ПСШ-5		т	100,00							INF	1
7	Транспортування насіння	3	1	01.09.15	0,25	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	25,00		0,56	3,89		1,15	0,029	0,56	1
8	Посів зернових	3	1	01.09.15	0,25	Т-150К	СЗ-3,6 (3)	41,84	га	100,00	25,09	2,39	16,73	50,19	2,92	0,292	2,39	1
9	Прикочування	2	2	01.09.15		МТЗ-80	ЗКВГ-1-4 (2)	32,30	га	100,00	15,17	3,10	21,67		2,48	0,248	1,55	1
	Підсумки за сезон	27	12								230,95	25,85	180,97	50,19		3,332		
10	Ручне завантаження мін добрив	3	1	15.04.16	0,25			20,00	т	25,00		1,25		8,75			1,25	1
11	Транспортування мінеральних добрив	3	1	15.04.16	0,25	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	25,00		0,56	3,89		1,15	0,029	0,56	1
12	Внесення мінеральних добрив	3	2	15.04.16	0,25	МТЗ-80	МВУ-5	42,26	га	100,00	11,59	2,37	16,56		1,84	0,184	1,18	1
13	Боронування середніми бородами	3	1	22.04.16		Т-150К	ЗБЗСС-1 (6)	66,29	га	100,00	15,84	1,51	10,56		2,24	0,224	1,51	1
14	Підвоз води	3	1	04.05.16	0,25	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	25,00	5,49	1,12	7,84		2,08	0,052	1,12	1
15	Обприскування	3	1	04.05.16	0,0015	МТЗ-80	ОП-2000	51,88	га	100,00	9,45	1,93	13,49		1,25	0,125	1,93	1
16	Підвоз води	3	1	16.05.16	0,25	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	25,00	5,49	1,12	7,84		2,08	0,052	1,12	1
	Підсумки за сезон	12	4								47,85	9,85	60,19	8,75		0,665		
17	Збір зернозбиральними комбайнами	10	1	15.06.14	2,57	Джон Дир	Джон - Дир	35,35	га	100,00		2,83	19,8		3,36	0,336	2,83	1
18	Транспортування зерна	10	1	15.06.14	2,57	КАМАЗ-532	-	98,52	т	257,00		2,61	18,26		1,28	0,329	2,61	1
	Підсумки за сезон	10	1									5,44	38,06			0,666		

Технологічна карта для поля 3/1 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 5

Культура Соняшник Категорія поля 1 Відстань до бригади 5
 Технологія Типова Площа поля 100

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енергозасіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормозмін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Луцнення дисковими луцильниками	2	1	01.09.15		Т-150К	ЛДГ-15А	63,42	га	100,00	16,56	1,58	11,04		2,32	0,232	1,58	1
2	Плоскорізна обробка	4	4	16.09.15		Т-150К	КПС-3,8	15,30	га	100,00	68,64	6,54	45,76		10,06	1,006	1,63	1
3	Завантаження мінеральних добрив	4	1	16.09.15	0,2	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	20,00		0,07	0,51		0,30	0,006	0,07	1
4	Внесення мінеральних добрив	4	2	16.09.15	0,2	МТЗ-80	МВУ-5	42,53	га	100,00	11,52	2,35	16,46		1,84	0,184	1,18	1
5	Оранка	10	5	16.10.15		Т-150К	ПЛ-5-35	8,47	га	100,00	124,02	11,81	82,68		18,12	1,812	2,36	1
	Підсумки за сезон	20	11								220,74	22,35	156,45			3,239		
6	Боронування важкими боронами	2	1	01.04.16		Т-150К	ЗБЗТС-1 (6)	74,30	га	100,00	14,13	1,35	9,42		1,96	0,196	1,35	1
7	Підвоз води	2	1	03.04.16	0,25	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	25,00	5,49	1,12	7,84		2,08	0,052	1,12	1
8	Обприскування	2	1	03.04.16	0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
9	Суцільна культивуація	3	2	03.04.16		Т-150К	КПС-4 (2)	30,85	га	100,00	34,03	3,24	22,69		4,87	0,487	1,62	1
10	Завантаження мінеральних добрив	5	1	03.04.16	0,06	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	6,00		0,02	0,15		0,30	0,002	0,02	1
11	Транспортування мінеральних добрив	5	1	03.04.16	0,06	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	6,00		0,13	0,93		1,15	0,007	0,13	1
12	Транспортування насіння	5	1	03.04.16	0,008	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	0,80		0,02	0,12		1,15	0,001	0,02	1
13	Посів соняшника	5	3	03.04.16	0,008	МТЗ-80	СУПН-8	19,05	га	100,00	25,72	5,25	36,74	36,74	4,01	0,401	1,75	1
14	Боронування середніми боронами	2	1	07.04.16		Т-150К	ЗБЗСС-1 (6)	52,49	га	100,00	20,00	1,91	13,34		2,86	0,286	1,91	1
15	Міжрядна обробка соняшника	3	3	22.04.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	14,68	га	100,00	33,38	6,81	47,69		5,47	0,547	1,50	1
16	Міжрядна обробка соняшника	3	3	07.05.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	14,68	га	100,00	33,38	6,81	47,69		5,47	0,547	1,50	1
17	Збір зернозбиральними комбайнами	10	1	05.08.16	1,45	Джон Дир	Джон - Дир	58,09	га	100,00		1,72	12,05		1,99	0,199	1,72	1
18	Транспортування зерна	10	2	05.08.16	1,45	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	145,00		3,23	22,58		1,15	0,166	1,61	1
	Підсумки за сезон	22	10								175,59	33,54	234,75	36,74		3,015		
	Загальні підсумки	42	21								396,33	55,89	391,2	36,74		6,255		

Технологічна карта для поля 3/2 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 6

Культура Соняшник Категорія поля 1 Відстань до бригади 5
 Технологія Перспективна Площа поля 100

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енерго-засіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормозмін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Лущення дисковими лущильниками	2	1	01.09.15		Т-150К	ЛДГ-15А	63,42	га	100,00	16,56	1,58	11,04		2,32	0,232	1,58	1
2	Плоскорізна обробка	4	4	16.09.15		Т-150К	КПС-3,8	15,30	га	100,00	68,64	6,54	45,76		10,06	1,006	1,63	1
3	Завантаження мінеральних добрив	4	1	16.09.15	0,1	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	10,00		0,04	0,26		0,30	0,003	0,04	1
4	Внесення мінеральних добрив	4	2	16.09.15	0,1	МТЗ-80	МВУ-5	43,08	га	100,00	11,37	2,32	16,25		1,83	0,183	1,16	1
5	Чизелювання	10	4	16.10.15		Т-150К	ПЧ-2,5	10,03	га	100,00	104,73	9,97	69,82		15,46	1,546	2,49	1
	Підсумки за сезон	20	10								201,30	20,45	143,12			2,970		
6	Боронування важкими бородами	2	1	15.04.16		Т-150К	ЗБЗТС-1 (6)	74,30	га	100,00	14,13	1,35	9,42		1,96	0,196	1,35	1
7	Підвоз води	2	1	17.04.16	0,25	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	25,00	5,49	1,12	7,84		2,08	0,052	1,12	1
8	Обприскування	2	1	17.04.16	0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
9	Завантаження мінеральних добрив	5	1	17.04.16	0,06	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	6,00		0,02	0,15		0,30	0,002	0,02	1
10	Транспортування мінеральних добрив	5	1	17.04.16	0,06	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	6,00		0,13	0,93		1,15	0,007	0,13	1
11	Транспортування насіння	5	1	17.04.16	0,006	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	0,60		0,01	0,09		1,15	0,001	0,01	1
12	Посів соняшника	5	3	17.04.16	0,006	МТЗ-80	СУПН-8	19,13	га	100,00	25,62	5,23	36,6	36,6	4,00	0,400	1,74	1
13	Боронування легкими бородами	2	2	21.04.16		МТЗ-80	30Р-0-7 (4)	21,41	га	100,00	22,89	4,67	32,7		3,81	0,381	1,50	1
14	Міжрядна обробка соняшника	3	3	06.05.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	14,68	га	100,00	33,38	6,81	47,69		5,47	0,547	1,50	1
15	Міжрядна обробка соняшника	3	3	21.05.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	14,68	га	100,00	33,38	6,81	47,69		5,47	0,547	1,50	1
16	Збір зернозбиральними комбайнами	10	1	19.08.16	1,45	Джон Дир	Джон - Дир	58,09	га	100,00		1,72	12,05		1,99	0,199	1,72	1
17	Транспортування зерна	10	1	19.08.16	1,45	КАМАЗ-532	-	98,52	т	145,00		1,47	10,3		1,28	0,186	1,47	1
	Підсумки за сезон	22	11								144,34	31,28	218,97	36,6		2,643		
	Загальні підсумки	42	21								345,64	51,73	362,09	36,6		5,613		

Технологічна карта для поля 3/3 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 7

Культура Соняшник Категорія поля 1 Відстань до бригади 5
Технологія Таверовська Площа поля 100

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енерго-засіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормо-змін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Боронування дисковими важкими боронами	3	2	01.09.15		Т-150К	БДТ-7А	24,32	га	100,00	43,18	4,11	28,79		6,27	0,627	2,06	1
2	Оранка	7	5	06.09.15		Т-150К	ПЛ-5-35	8,47	га	100,00	124,02	11,81	82,68		18,12	1,812	2,36	1
	Підсумки за сезон	10	7								167,21	15,92	111,47			2,439		
3	Боронування середніми боронами	5	1	01.04.16		Т-150К	ЗБЗСС-1 (6)	52,49	га	100,00	20,00	1,91	13,34		2,86	0,286	1,91	1
4	Шлейфування (вирівнювання)	3	1	06.04.16		Т-150К	ВП-8	37,87	га	100,00	27,73	2,64	18,48		4,11	0,411	2,64	1
5	Ручне завантаження мін добрив	6	1	11.04.16	0,1			20,00	т	10,00		0,50		3,5			0,50	1
6	Внесення мінеральних добрив	5	2	11.04.16	0,1	МТЗ-80	МВУ-5	43,08	га	100,00	11,37	2,32	16,25		1,83	0,183	1,16	1
7	Суцільна культивация	6	2	16.04.16		Т-150К	КПС-4 (2)	30,85	га	100,00	34,03	3,24	22,69		4,87	0,487	1,62	1
8	Підвіз води	4	1	19.04.16	0,2	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	20,00	4,39	0,90	6,27		2,08	0,042	0,90	1
9	Обприскування	4	1	19.04.16	0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
10	Суцільна культивация	4	2	19.04.16		Т-150К	КПС-4 (2)	30,85	га	100,00	34,03	3,24	22,69		4,87	0,487	1,62	1
11	Транспортування насіння	5	1	19.04.16	0,007	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	0,70		0,02	0,11		1,15	0,001	0,02	1
12	Посів соняшника	5	3	19.04.16	0,007	МТЗ-80	СУПН-8	19,09	га	100,00	25,67	5,24	36,67	36,67	4,01	0,401	1,75	1
13	Прикочування	5	2	19.04.16		МТЗ-80	ЗКВГ-1-4 (2)	25,36	га	100,00	19,32	3,94	27,6		3,19	0,319	1,97	1
14	Боронування легкими боронами	3	3	26.04.16		МТЗ-80	ЗОР-0-7 (4)	21,41	га	100,00	22,89	4,67	32,7		3,81	0,381	1,56	1
15	Міжрядна обробка соняшника	3	3	08.05.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	14,68	га	100,00	33,38	6,81	47,69		5,47	0,547	1,50	1
16	Міжрядна обробка соняшника	3	3	23.05.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	14,68	га	100,00	33,38	6,81	47,69		5,47	0,547	1,50	1
17	Збір зернозбиральними комбайнами	10	1	23.05.16	1,45	Джон Дир	Джон - Дир	58,09	га	100,00		1,72	12,05		1,99	0,199	1,72	1
18	Транспортування зерна	10	1	23.05.16	1,45	КАМАЗ-532	-	98,52	т	145,00		1,47	10,3		1,28	0,186	1,47	1
	Підсумки за сезон	43	16								275,65	47,36	328,03	40,17		4,601		
	Загальні підсумки	53	23								442,86	63,29	439,5	40,17		7,039		

Технологічна карта для поля 3/4 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 8

Культура Соняшник Категорія поля 1 Відстань до бригади 5
 Технологія перспективна після оз.пшениці,жита,ячменю Площа поля 100

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енергозасіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормозмін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Луцнення дисковими плуцильниками	2	1	01.09.13		Т-150К	ЛДГ-15А	63,42	га	100,00	16,56	1,58	11,04		2,32	0,232	1,58	1
2	Завантаження мінеральних добрив	4	1	16.09.13	0,115	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	11,50		0,04	0,3		0,30	0,003	0,04	1
3	Внесення мінеральних добрив	4	2	16.09.13	0,115	МТЗ-80	МВУ-5	43,00	га	100,00	11,40	2,33	16,28		1,83	0,183	1,16	1
4	Оранка	10	5	16.10.13		Т-150К	ПЛ-5-35	8,47	га	100,00	124,02	11,81	82,68		18,12	1,812	2,36	1
	Підсумки за сезон	16	7								151,98	15,76	110,3			2,230		
5	Боронування важкими боронами	2	1	01.04.14		Т-150К	ЗБЗТС-1 (6)	74,30	га	100,00	14,13	1,35	9,42		1,96	0,196	1,35	1
6	Внесення мінеральних добрив	3	2	04.04.14	0,1	МТЗ-80	МВУ-5	43,08	га	100,00	11,37	2,32	16,25		1,83	0,183	1,16	1
7	Суцільна культивация	3	2	04.04.14		Т-150К	КПС-4 (2)	30,85	га	100,00	34,03	3,24	22,69		4,87	0,487	1,62	1
8	Гранспортування насіння	5	1	04.04.14	0,006	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	0,60		0,01	0,09		1,15	0,001	0,01	1
9	Завантаження мінеральних добрив	5	1	04.04.14	0,1	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	10,00		0,04	0,26		0,30	0,003	0,04	1
10	Гранспортування мінеральних добрив	5	1	04.04.14	0,1	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	10,00		0,22	1,56		1,15	0,011	0,22	1
11	Посів соняшника	5	3	04.04.14	0,006	МТЗ-80	СУПН-8	19,13	га	100,00	25,62	5,23	36,6	36,6	4,00	0,400	1,74	1
12	Підвоз води	2	1	06.04.14	0,2	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	20,00	4,39	0,90	6,27		2,08	0,042	0,90	1
13	Обприскування	2	1	06.04.14	0,02	МТЗ-80	ОП-2000	50,56	га	100,00	9,69	1,98	13,85		1,26	0,126	1,98	1
14	Боронування середніми боронами	2	1	10.04.14		Т-150К	ЗБЗСС-1 (6)	52,49	га	100,00	20,00	1,91	13,34		2,86	0,286	1,91	1
15	Міжрядна обробка соняшника	3	3	25.04.14		МТЗ-80	КРН-5,6А	14,68	га	100,00	33,38	6,81	47,69		5,47	0,547	1,50	1
16	Міжрядна обробка соняшника	3	3	10.05.14		МТЗ-80	КРН-5,6А	14,68	га	100,00	33,38	6,81	47,69		5,47	0,547	1,50	1
17	Збір зернозбиральними комбайнами	10	1	08.08.14	1,45	Джон Дир	Джон - Дир	58,09	га	100,00		1,72	12,05		1,99	0,199	1,72	1
18	Гранспортування зерна	10	2	08.08.14	1,45	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	145,00		3,23	22,58		1,15	0,166	1,61	1
	Підсумки за сезон	25	12								186,00	35,76	250,32	36,6		3,194		
	Загальні підсумки	41	19								337,98	51,52	360,62	36,6		5,424		

Технологічна карта для поля 4/1 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 9

Культура Кукурудза на зерно
Технологія Типова

Категорія поля 1
Площа поля 100

Відстань до бригади 5

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енергозасіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормозмін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Лущення дисковими лущильниками	2	1	01.09.15		Т-150К	ЛДГ-15А	79,57	га	100,00	13,20	1,26	8,8		1,82	0,182	1,26	1
2	Завантаження мін. добрив	4	1	16.09.15	0,3	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	30,00		0,11	0,77		0,30	0,009	0,11	1
3	Внесення мінеральних добрив	4	2	16.09.15	0,3	МТЗ-80	МВУ-5	42,00	га	100,00	11,67	2,38	16,67		1,84	0,184	1,19	1
4	Завантаження орган. добрив	2	1	18.09.15		Карпатец	Карпатец	630,00	т						0,29			1
5	Транспортування орган. добрив	2	2	18.09.15	30	ГАЗ-53-12	-	40,83	т	3000,00		73,47	514,27		1,33	3,989	1,50	23
6	Внесення органічних добрив	2	2	18.09.15	30	Т-150К	МТТ-8	4,45	га	100,00	235,77	22,45	157,18		12,02	1,202	1,00	10
7	Оранка	10	4	18.10.15		Т-150К	ПЛ-5-35	10,63	га	100,00	98,74	9,40	65,83		14,22	1,422	2,35	1
	Підсумки за сезон	18	7								359,38	109,07	763,52			6,988		
8	Боронування важкими боронами	2	1	01.04.16		Т-150К	ЗБЗТС-1 (6)	92,60	га	100,00	11,34	1,08	7,56		1,54	0,154	1,08	1
9	Суцільна культивация	3	1	01.04.16		Т-150К	КПС-4 (2)	38,80	га	100,00	27,06	2,58	18,04		3,82	0,382	2,58	1
10	Підвоз води	2	1	04.04.16	0,2	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	20,00	4,39	0,90	6,27		2,08	0,042	0,90	1
11	Обприскування	2	1	04.04.16	0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
12	Суцільна культивация	3	1	04.04.16		Т-150К	КПС-4 (2)	38,80	га	100,00	27,06	2,58	18,04		3,82	0,382	2,58	1
13	Транспортування насіння	5	1	04.04.16	0,025	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	2,50		0,06	0,39		1,15	0,003	0,06	1
14	Завантаження мінер. добрив	5	1	04.04.16	0,06	Т-156	Т 156	640,08	т	6,00		0,01	0,07		0,31	0,002	0,01	1
15	Транспортування мін. добрив	5	1	04.04.16	0,06	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	6,00		0,13	0,93		1,15	0,007	0,13	1
16	Посів кукурудзи	5	3	04.04.16	0,025	МТЗ-80	СУПН-8	18,44	га	100,00	26,58	5,42	37,97	37,97	4,04	0,404	1,81	1
17	Боронування середніми боронами	2	1	08.04.16		Т-150К	ЗБЗСС-1 (6)	66,29	га	100,00	15,84	1,51	10,56		2,24	0,224	1,51	1
18	Боронування середніми боронами	2	1	23.04.16		Т-150К	ЗБЗСС-1 (6)	66,29	га	100,00	15,84	1,51	10,56		2,24	0,224	1,51	1
19	Міжрядна обробка роторними агрег.	3	3	08.05.16		МТЗ-80	КФ-5,4	17,95	га	100,00	27,29	5,57	38,99		4,43	0,443	1,86	1
20	Міжрядна обробка кукурудзи,	3	3	23.05.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	18,78	га	100,00	26,09	5,33	37,28		4,25	0,425	1,78	1
21	Міжрядна обробка кукурудзи,	3	3	07.06.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	18,78	га	100,00	26,09	5,33	37,28		4,25	0,425	1,78	1
22	Збір кукурудзи на зерно	10	4	05.09.16	3,03	Дон-1500	КМД-6	15,01	га	100,00		6,66	46,64		7,06	0,706	1,67	1
23	Транспортування зерна	10	2	05.09.16	3,03	КАМАЗ-532	-	98,52	т	303,00		3,08	21,53		1,28	0,388	1,54	1
	Підсумки за сезон	27	17								217,04	43,66	305,6	37,97		4,335		
	Загальні підсумки	45	24								576,41	152,73	1069,1	37,97		11,323		

Технологічна карта для поля 4/2 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 10

Культура Кукурудза на зерно
Технологія Перспективна

Категорія поля
Площа поля

1
100

Відстань до бригади 5

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енерго-засіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормозмін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Луцнення дисковими луцильниками	2	1	01.09.15		Т-150К	ЛДГ-15А	79,57	га	100,00	13,20	1,26	8,8		1,82	0,182	1,26	1
2	Завантаження мін. добрив	4	1	16.09.15	0,1	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	10,00		0,04	0,26		0,30	0,003	0,04	1
3	Внесення мін. добрив	4	2	16.09.15	0,1	МТЗ-80	МВУ-5	43,08	га	100,00	11,37	2,32	16,25		1,83	0,183	1,16	1
4	Завантаження орг. добрив	2	1	18.09.15		Карпатец	Карпатец	630,00	т						0,29			1
5	Транспортування орг. добрив	2	2	18.09.15	30	ГАЗ-53-12	-	40,83	т	3000,00		73,47	514,27		1,33	3,989	1,50	23
6	Внесення орг. добрив	2	2	18.09.15	30	Т-150К	МТТ-13	5,18	га	100,00	202,78	19,31	135,19		10,85	1,085	1,00	9
7	Оранка	10	4	18.10.15		Т-150К	ПЛ-5-35	10,63	га	100,00	98,74	9,40	65,83		14,22	1,422	2,35	1
	Підсумки за сезон	18	7								326,09	105,80	740,59			6,863		
8	Боронування важкими боронами	2	1	01.04.16		Т-150К	ЗБЗТС-1 (6)	92,60	га	100,00	11,34	1,08	7,56		1,54	0,154	1,08	1
9	Суцільна культивация	3	1	01.04.16		Т-150К	КПС-4 (2)	38,80	га	100,00	27,06	2,58	18,04		3,82	0,382	2,58	1
10	Підвоз води	2	1	04.04.16	0,2	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	20,00	4,39	0,90	6,27		2,08	0,042	0,90	1
11	Обприскування	2	1	04.04.16	0,002	МТЗ-80	ОП-2000	51,84	га	100,00	9,45	1,93	13,5		1,25	0,125	1,93	1
12	Транспортування насіння	5	1	04.04.16	0,025	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	2,50		0,06	0,39		1,15	0,003	0,06	1
13	Завантаження мін. добрив	5	1	04.04.16	0,06	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	6,00		0,02	0,15		0,30	0,002	0,02	1
14	Транспортування мін. добрив	5	1	04.04.16	0,06	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	6,00		0,13	0,93		1,15	0,007	0,13	1
15	Посів кукурудзи	5	3	04.04.16	0,025	МТЗ-80	СУПН-8	18,44	га	100,00	26,58	5,42	37,97	37,97	4,04	0,404	1,81	1
16	Боронування легкими боронами	2	2	08.04.16		МТЗ-80	30Р-0-7 (4)	27,46	га	100,00	17,85	3,64	25,49		2,95	0,295	1,82	1
17	Боронування легкими боронами	2	2	23.04.16		МТЗ-80	30Р-0-7 (4)	27,46	га	100,00	17,85	3,64	25,49		2,95	0,295	1,82	1
18	Міжрядна обробка роторними агр.	3	3	08.05.16		МТЗ-80	КФ-5,4	17,95	га	100,00	27,29	5,57	38,99		4,43	0,443	1,86	1
19	Міжрядна обробка кукурудзи	3	3	23.05.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	18,78	га	100,00	26,09	5,33	37,28		4,25	0,425	1,78	1
20	Міжрядна обробка кукурудзи	3	3	07.06.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	18,78	га	100,00	26,09	5,33	37,28		4,25	0,425	1,78	1
21	Збір кукурудзи на зерно	10	4	05.09.16	3,03	Дон-1500	КМД-6	15,01	га	100,00		6,66	46,64		7,06	0,706	1,67	1
22	Транспортування зерна	10	2	05.09.16	3,03	КАМАЗ-532	-	98,52	т	303,00		3,08	21,53		1,28	0,388	1,54	1
	Підсумки за сезон	27	19								193,99	45,36	317,52	37,97		4,097		
	Загальні підсумки	45	26								520,08	151,16	1058,11	37,97		10,961		

Технологічна карта для поля 4/3 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 11

Культура Кукурудза на зерно Категорія поля 1 Відстань до бригади 5
 Технологія інтенсивн. після оз.пшениці,жита,ячменю Площа поля 100

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енерго-Засіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од.вим.	Об'єм робіт		Число нормозмін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ег. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Лущення дисковими лущильниками	2	1	01.09.15		Т-150К	ЛДГ-15А	79,57	га	100,00	13,20	1,26	8,8		1,82	0,182	1,26	1
2	Завантаження мін. добрив	4	1	21.09.15	0,6	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	60,00		0,22	1,54		0,30	0,018	0,22	1
3	Внесення мін. добрив	4	2	21.09.15	0,6	МТЗ-80	МВУ-5	40,47	га	100,00	12,11	2,47	17,3		1,86	0,186	1,24	1
4	Оранка	10	4	21.09.15		Т-150К	ПЛ-5-35	10,63	га	100,00	98,74	9,40	65,83		14,22	1,422	2,35	1
	Підсумки за сезон	16	6								124,04	13,35	93,46			1,808		
5	Шлейфування (вирівнювання)	2	1	01.04.16		Т-150	ШБ-2-5 (7)	108,96	га	100,00	10,60	0,92	6,42		1,29	0,129	0,92	1
6	Суцільна культивация	3	1	16.04.16		Т-150К	КПС-4 (2)	38,80	га	100,00	27,06	2,58	18,04		3,82	0,382	2,58	1
7	Підвоз води	4	1	26.04.16	0,2	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	20,00	4,39	0,90	6,27		2,08	0,042	0,90	1
8	Обприскування	4	2	26.04.16	0,2	МТЗ-80	ОП-2000	40,53	га	100,00	12,09	2,47	17,27		1,33	0,133	1,23	1
9	Суцільна культивация	4	1	26.04.16		Т-150К	КПС-4 (2)	38,80	га	100,00	27,06	2,58	18,04		3,82	0,382	2,58	1
10	Транспортування насіння	4	1	26.04.16	0,02	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	2,00		0,04	0,31		1,15	0,002	0,04	1
11	Транспортування мін. добрив	4	1	26.04.16	0,06	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	6,00		0,13	0,93		1,15	0,007	0,13	1
12	Завантаження мін. добрив	4	1	26.04.16	0,06	ПФ-0,5	ПФ-0,5	272,16	т	6,00		0,02	0,15		0,30	0,002	0,02	1
13	Посів кукурудзи	4	3	26.04.16	0,02	МТЗ-80	СУПН-8	18,61	га	100,00	26,33	5,37	37,61	37,61	4,03	0,403	1,79	1
14	Боронування середніми боронами	3	1	30.04.16		Т-150К	ЗБЗСС-1 (6)	66,29	га	100,00	15,84	1,51	10,56		2,24	0,224	1,51	1
15	Боронування легкими боронами	3	2	15.05.16		МТЗ-80	30Р-0-7 (4)	27,46	га	100,00	17,85	3,64	25,49		2,95	0,295	1,82	1
16	Міжрядна обробка кукурудзи	4	3	30.05.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	18,78	га	100,00	26,09	5,33	37,28		4,25	0,425	1,78	1
17	Міжрядна обробка кукурудзи	4	3	14.06.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	18,78	га	100,00	26,09	5,33	37,28		4,25	0,425	1,78	1
18	Міжрядна обробка кукурудзи	4	3	29.06.16		МТЗ-80	КРН-5,6А	18,78	га	100,00	26,09	5,33	37,28		4,25	0,425	1,78	1
19	Збір кукурудзи на зерно	10	7	28.08.16	3,03	ХТЗ-17021	ККП-3	8,61	га	100,00	138,20	11,61	81,29		14,48	1,448	1,66	1
20	Транспортування зерна	10	4	28.08.16	3,03	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	303,00		6,74	47,19		1,15	0,347	1,69	1
	Підсумки за сезон	37	22								357,69	54,49	381,43	37,61		5,071		
	Загальні підсумки	53	28								481,73	67,84	474,89	37,61		6,879		

Технологічна карта для поля 4/4 (Додатковий 2016 р.)

Таблиця Б 12

Культура Кукурудза на зерно
Технологія Пархомівська

Категорія поля
Площа поля

1
100

Відстань до бригади 5

№ з/п	Найменування робіт	Днів		Початок	Норма внесення (врожайність), т/га	Енерго-засіб	Сільгосп-машина	Норма виробітку	Од. вим.	Об'єм робіт		Число нормозмін	Витрати праці		Витрати палива		Коеф. змінності	Кількість агрегатів
		по агро-строках	фактично							фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т		
1	Боронування важкими бородами	2	1	01.09.14		Т-150К	ЗБЗТС-1 (6)	92,60	га	100,00	11,34	1,08	7,56		1,54	0,154	1,08	1
2	Плоскорізна обробка	4	3	01.09.14	0,54	Т-150К	КПС-3,8	19,47	га	100,00	53,93	5,14	35,95		7,84	0,784	1,71	1
3	Оранка	10	4	01.09.14		Т-150К	ПЛ-5-35	10,63	га	100,00	98,74	9,40	65,83		14,22	1,422	2,35	1
	Підсумки за сезон	12	5								164,01	15,62	109,34			2,360		
4	Шлейфування (вирівнювання)	2	1	15.04.14		Т-150К	ШБ-2-5 (7)	101,84	га	100,00	10,31	0,98	6,87		1,49	0,149	0,98	1
5	Суцільна культивация	3	1	30.04.14		Т-150К	КПС-4 (2)	38,80	га	100,00	27,06	2,58	18,04		3,82	0,382	2,58	1
6	Підвоз води	4	1	10.05.14	0,2	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	20,00	4,39	0,90	6,27		2,08	0,042	0,90	1
7	Обприскування	4	1	10.05.14	0,0025	МТЗ-80	ОП-2000	51,80	га	100,00	9,46	1,93	13,51		1,25	0,125	1,93	1
8	Суцільна культивация	4	1	10.05.14		Т-150К	КПС-4 (2)	38,80	га	100,00	27,06	2,58	18,04		3,82	0,382	2,58	1
9	Транспортування насіння	4	1	10.05.14	0,03	ГАЗ-53-12	-	44,94	т	3,00		0,07	0,47		1,15	0,003	0,07	1
10	Посів кукурудзи	4	3	10.05.14	0,03	МТЗ-80	СУПН-8	18,26	га	100,00	26,83	5,48	38,33	38,33	4,05	0,405	1,83	1
11	Прикочування	2	2	10.05.14		МТЗ-80	ЗКВГ-1-4 (2)	32,30	га	100,00	15,17	3,10	21,67		2,48	0,248	1,55	1
12	Підвоз води	3	1	25.05.14	0,25	МТЗ-80	ВР-3	22,32	т	25,00	5,49	1,12	7,84		2,08	0,052	1,12	1
13	Обприскування	4	1	09.06.14	0,0012	МТЗ-80	ОП-2000	51,90	га	100,00	9,44	1,93	13,49		1,25	0,125	1,93	1
14	Міжрядна обробка кукурудзи	4	3	24.06.14		МТЗ-80	КРН-5,6А	18,78	га	100,00	26,09	5,33	37,28		4,25	0,425	1,78	1
15	Збір кукурудзи на зерно	10	4	23.08.14	3,03	Дон-1500	КМД-6	15,01	га	100,00		6,66	46,64		7,06	0,706	1,67	1
16	Транспортування зерна	10	2	23.08.14	3,03	КАМАЗ-532	-	98,52	т	303,00		3,08	21,53		1,28	0,388	1,54	1
	Підсумки за сезон	32	14								161,30	35,71	249,97	38,33		3,433		
	Загальні підсумки	44	19								325,30	51,33	359,31	38,33		5,793		



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002 Тел. +38 (057) 752-37-66, E-mail: rector_lanu@ukr.net код ЄДРПОУ 00493669

15.02.2018р. № 24-н

ДОВІДКА

про впровадження науково-методичних та практичних розробок результатів кандидатської дисертації Кочеткова Юрія Олексійовича на тему: «Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища» в навчальний процес Луганського національного аграрного університету

Основні результати дисертаційного дослідження здобувача кафедри менеджменту, статистики та економічного аналізу асистента кафедри економіки підприємства, маркетингу та економічної теорії Луганського національного аграрного університету Кочеткова Юрія Олексійовича були використані у навчальному процесі при викладанні дисциплін: «Аналіз господарської діяльності» - методика аналізу впливу динаміки зміни якісних показників земельних ресурсів на ефективність землекористування, яка на відміну від існуючих дозволяє проектувати систему підвищення ефективності землекористування на основі врахування характеру антропогенної дії існуючих технологічних систем сільськогосподарського виробництва; «Економіка підприємства» - методичні засади планування сільськогосподарського виробництва в рамках розробки проектно-прогнозної системи довгострокового планування технологічного навантаження на сільськогосподарські угіддя, що дозволяє визначити оптимальний рівень інтенсивності використання земельних ресурсів при максимізації прибутковості.

Довідка видана для подання до спеціалізованої вченої Ради К 18.819.03 у Таврійському державному агротехнологічному університеті (м. Мелітополь).

Проректор з навчально-наукової роботи



О.А. Овчаренко



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002 Тел. +38 (057) 752-37-66. E-mail: rector_lanu@ukr.net код ЄДРПОУ 00493669


15.02.2018 № 25-н

ДОВІДКА

про зв'язок дисертаційної роботи Кочеткова Юрія Олексійовича за темою «Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища» з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота виконана згідно з планами науково-дослідної роботи кафедри менеджменту, статистики та економічного аналізу Луганського національного аграрного університету (м. Харків) за темами: «Удосконалення системи економічного аналізу, моніторингу та діагностики діяльності аграрних підприємств на ринку сільськогосподарської продукції» (2012 – 2016 рр., номер державної реєстрації 0112U004429), у межах якої автором запропоновані пропозиції щодо подальшого розвитку теорії оптимізаційного моделювання довгострокового розвитку з урахуванням агротехнічної та метеорологічної інформації, що дозволяє враховувати наслідки глобальних змін навколишнього середовища при проектуванні стратегічного розвитку сільськогосподарського підприємства; та «Управлінські аспекти модернізації аграрного виробництва в умовах інтеграції України до Європейського економічного простору» (2016 – 2018 рр., номер державної реєстрації 0116 U 005247), в межах якої дістали подальшого розвитку авторські здобутки щодо методичних засад планування сільськогосподарського виробництва в рамках розробки проектно-прогнозної системи довгострокового планування технологічного навантаження на сільськогосподарські угіддя, які дозволяють визначити оптимальний рівень інтенсивності використання земельних ресурсів при максимізації прибутковості.

Довідка видана для подання до спеціалізованої вченої Ради К 18.819.03 у Таврійському державному агротехнологічному університеті (м. Мелітополь).

Проректор з навчально-наукової роботи  О.А. Овчаренко





МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
 УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ФОНД ПІДТРИМКИ
 ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ
 ЛУГАНСЬКЕ ВІДДІЛЕННЯ

Поштова адреса: 93406, Луганська обл.,
 м. Северодонецьк, А/С № 45
 тел. (050) 66-00-351 udfpgld@ukr.net

код ЄДРПОУ 21797356
 рахунок 352140018336 у ГУДКСУ
 МФО 804013

01.03.2018 р. № 012/12
 на № _____ від _____

Спеціалізованій вченій
 Раді К 18.819.03 у Таврійському
 державному агротехнологічному
 університеті (м. Мелітополь)

ДОВІДКА

про впровадження науково-теоретичних та науково-практичних розробок результатів кандидатської дисертації за спеціальністю 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)» Кочеткова Юрія Олексійовича за темою «Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища»

Пропозиції та методичні рекомендації автора дисертаційного дослідження щодо засад планування сільськогосподарського виробництва у рамках розробки проектно-прогнознаї системи довгострокового планування технологічного навантаження на сільськогосподарські угіддя, яка дозволяє визначити оптимальний рівень інтенсивності використання земельних ресурсів при максимізації прибутковості, теорії оптимізаційного моделювання довгострокового розвитку з врахуванням агротехнічної та метеорологічної інформації, що дозволяє враховувати наслідки глобальних змін навколишнього середовища при проектуванні стратегічного розвитку сільськогосподарського підприємства та напрямів міжгалузевої інтеграції сільськогосподарських та промислових підприємств, що реалізуються на основі багаторазового обміну проміжної продукції впродовж виробництва декількох видів сільськогосподарської та промислової продукції мають практичну цінність і використовуються в практиці консультативної роботи Українського державного фонду підтримки фермерських господарств.

Директор Луганського відділення
 Укрдержфонду



Р. В. Марков



Україна

СТОВ «Агро-Танюшівське»

вул. Центральна, 1, с. Танюшівка, Новопокровський р-н, Луганська обл. 92312,
 р/р 26003053721194, ПАТ КБ "Приватбанк"
 смт. Новопокров МФО 364036, код ЗКПО 33332794
 тел. 0 (800) 50-00-03, +380 (64) 632-14-47

« 19 » 02. 2018 р. № 74

ДОВІДКА

про впровадження у виробництво результатів наукових досліджень асистента кафедри економіки підприємства, маркетингу та економічної теорії Луганського національного аграрного університету
Кочеткова Юрія Олексійовича на тему:
«Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища»

Результати дисертаційного дослідження Ю.О. Кочеткова, присвяченого вирішенню актуальної проблеми удосконалення управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств, були апробовані в господарській діяльності СТОВ «Агро-Танюшівське» Новопокровського району Луганської області. Зокрема, запропонований автором системний підхід до оптимізації землекористування сільськогосподарських підприємств, який дозволяє з урахуванням техніко-технологічних, нормативно-законодавчих та ресурсних параметрів розвитку здійснювати адаптацію виробничої моделі сільськогосподарських підприємств до процесів глобальних змін навколишнього середовища.

Висунуті дисертантом пропозиції щодо методики врахування динаміки змін якісних показників земельних ресурсів, яка, на відміну від існуючих, дозволяє проектувати систему підвищення ефективності землекористування на основі врахування характеру антропогенної дії існуючих систем сільськогосподарського виробництва будуть враховані при плануванні економічної діяльності СТОВ «Агро-Танюшівське».

Довідка видана для подання в спеціалізовану вчену раду К18.819.03 у Таврійському державному агротехнологічному університеті.

Директор
 СТОВ «Агро-Танюшівське»



Голуб'єв М. І.



У К Р А Ї Н А

БІЛОВОДСЬКА РАЙОННА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
УПРАВЛІННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ

92800, с.м.т.Біловодськ, вул. Центральна 103, тел. 2-02-60, "uapr@belovodsk.info"

«20» 02 2018р. № 61

ДОВІДКА

про впровадження науково-теоретичних та науково-практичних розробок результатів кандидатської дисертації за спеціальністю 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)» Кочеткова Юрія Олексійовича за темою «Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища»

Наукові дослідження за темою «Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища» вирішують як теоретико - методичні, так і практичні завдання щодо узагальнення та поглиблення теоретичних, методичних засад, розробки пропозицій щодо удосконалення управління за рахунок оптимізації землекористування сільськогосподарських підприємств, а також формування відповідного інструментарію обґрунтування господарських дій в умовах глобальних змін навколишнього середовища.

Пропозиції та методичні рекомендації, які ґрунтуються на основі дисертаційного дослідження автора, мають практичну цінність і можуть бути прийняті до впровадження. Зокрема, прийняті до впровадження пропозиції автора з визначення ключових елементів управління землекористуванням при стратегічному плануванні господарської діяльності сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища; удосконалення існуючих в практиці господарювання методів урахування зміни показників продуктивності земельних ресурсів відповідно до умов виробничої діяльності; формування моделі оптимізації сільськогосподарського землекористування, що повною мірою дозволяє забезпечити поєднання економічної ефективності і збереження земельних ресурсів.

Довідка видана для подання до спеціалізованої вченої Ради К 18.819.03 у Таврійському державному агротехнологічному університеті (м. Мелітополь).



Начальник управління АПР
Біловодської РДА

Н.А. Полторак



ЛУГАНСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

ДЕПАРТАМЕНТ АГРОПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ

пр. Радянський, 59, м. Северодонецьк, Луганська область, Україна, 93405

apk-kanc@email.ua Код ЄДРПОУ 00734185

№ _____

ДОВІДКА

про впровадження науково-теоретичних та науково-практичних розробок результатів кандидатської дисертації за спеціальністю 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)» Кочеткова Юрія Олексійовича за темою «Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств в умовах глобальних змін навколишнього середовища»

Запропоновані у кандидатській дисертаційній роботі Кочеткова Ю.О. науково-теоретичні та науково-практичні підходи щодо розробки системи управління оптимізацією сільськогосподарського землекористування, яка дозволяє з врахуванням техніко-технологічних, нормативно-законодавчих та ресурсних параметрів розвитку здійснювати адаптацію виробничої моделі сільськогосподарського підприємства до процесів глобальних змін навколишнього середовища використані в роботі Департаменту агропромислового розвитку Луганської обласної державної адміністрації з метою інформаційної і консультативної підтримки сільськогосподарських підприємств у здійсненні їх виробничої та збутової діяльності.

Прийнята до розгляду та отримала позитивні оцінки запропонована модель інформаційного забезпечення розробки проектно-виробничих планів оптимізації землекористування сільськогосподарських підприємств за певної пріоритетності потреб суспільства, яка на відміну від існуючих програм, базується на реалізації основного принципу ефективного землекористування – отримання максимально можливого продукту з земельних ресурсів для задоволення повних потреб суспільства зі збереженням якостей природної системи.

Довідка видана для подання до спеціалізованої вченої Ради К 18.819.03у Таврійському державному агротехнологічному університеті (м. Мелітополь).



Заступник директора

Л.Г.Безкоровайна

Список опублікованих праць за темою дисертації

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Кочетков Ю.О. Точне землеробство як один з перспективних шляхів оптимізації землекористування аграрних підприємств. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки*. 2011. №26. С. 124-131.
2. Кочетков Ю.О. Аналіз ефективності та шляхи оптимізації використання земельних ресурсів Луганської області. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва: Економічні науки*. 2011. №8. С. 294-303.
3. Кочетков Ю.А., Ковнеров А.В. Экономическая целесообразность традиционной технологии земледелия в системе устойчивого развития. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва: Економічні науки*. 2011. №12. С. 237-245.(0,64 друк. арк.). (Особистий внесок здобувача: розглянуто роль гумусу у землекористуванні сільськогосподарських підприємств.).
4. Кочетков Ю.О. Управління процесами оптимізації землекористування. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету: Економічні науки*. 2012. №20 (т.2). С. 369-373.
5. Кочетков Ю.О. Роль виробничих запасів в оптимізації землекористування. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки*. 2012. №39. С. 129-134.
6. Кочетков Ю.О. Мотивація праці при землекористуванні. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки*. 2012. №43. С. 101-109.

7. Кочетков Ю.О. Дослідження стану землекористування на сільськогосподарських підприємствах. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки*. 2013. №55. С. 142-146.

8. Кочетков Ю.О. Прогнозування та економічне проектування раціонального використання земель сільськогосподарських підприємств. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету: Економічні науки*. 2014. №59. С. 149-154.

Публікації у виданнях іноземних держав та у виданнях включених до міжнародних наукометричних баз:

9. Кочетков Ю.А., Кочетков А.В. Землепользование на деградированных землях. *Вестник Донского государственного аграрного университета: Научный журнал*. 2012. №4. С. 46-53. (0,3 друк.арк.). (Особистий внесок здобувача: розглянуто особливості землекористування на сході України).

10. Кочетков Ю.О., Кочетков О.В., Гончаренко С.І. Детермінанти виробництва біогазу в контексті сталого розвитку підприємств АПК. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету: Економічні науки*. 2018. № 1. С. 227-233. (0,88 друк.арк.). (Особистий внесок здобувача: розглянуто економічну, соціальну і екологічну складові землекористування аграрних підприємств).

Опубліковані наукові праці апробаційного характеру:

11. Кочетков Ю.О. До питання оптимізації використання земельних ресурсів. *Формування конкурентоспроможного виробничого потенціалу сільського господарства в умовах глобалізації розвитку: матеріали міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (м. Харків, 14-23 вересня 2011р.)*. Харків, 2011. С. 72-73.

12. Кочетков Ю.О. Управління земельними ресурсами сільськогосподарського підприємства. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького: Економічні науки*. 2012. №4. С. 258-262.

13. Кочетков Ю.О. Інноваційна модель оптимізації землекористування. *Науково-методологічні основи підвищення економічної ефективності, інноваційного розвитку та менеджменту аграрного виробництва*: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів і студентів.(м. Харків, 24-25 квітня 2013р.). Харків, - 2013. С. 126-129.

14. Кочетков Ю.О. Проблеми управління мотивацією трудових ресурсів при землекористуванні. *Управління трудовими ресурсами в постіндустріальному суспільстві: глобальні виклики та перспективи розвитку*: матеріали всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції. (м.Полтава, 29 жовтня 2013р.). Полтава, 2013. С. 59-62.

15. Кочетков Ю.О. Аналіз ефективності землекористування аграрних підприємств. *Актуальні проблеми розвитку обліку, аналізу та фінансів в агропромисловому виробництві України*: матеріали міжнародної наук.-практ. конференції. (м.Харків, 07-08 листопада 2013р.). Харків, 2013. С. 61-64.

16. Кочетков Ю.О. Особливості сучасних підходів до становлення ринку сільськогосподарських земель. *Збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції ЛНАУ*. (м.Харків, 29 січня 2016р.). Харків, 2016. С. 121-123..

17. Кочетков Ю.О. Концепція організації землекористування в загальній системі управління ресурсним потенціалом сільськогосподарського підприємства. *Актуальні проблеми розвитку обліку, аналізу та фінансів в агропромисловому виробництві України*: матеріали міжнародної ювілейної наук.-практ. конференції. (м.Харків, 09-10 листопада 2016р.). Харків, 2016. С. 177-179.

18. Кочетков Ю.О. Роль створення маркетингових служб у підвищенні ефективності землекористування. *Тези доповідей звітної науково-практичної конференції ЛНАУ*. (м.Харків, 23 лютого 2017р.). Харків, 2017. С. 137-139.

19. Кочетков Ю.О. Управління землекористуванням сільськогосподарських підприємств. *Тези міжнародної науково-практичної конференції «Соціально-економічні проблеми розвитку бізнесу та місцевого самоврядування»*: зб. матер. конференц. (м. Мелітополь, 14-15 червня 2018р.). Мелітополь, 2018. С. 154-156.