

УДК 635.07:001.8

Митрофанов О., директор (Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

## Міжінститутські дослідження і розробка проектів оптимальних техніко-технологічних рішень для вирощування сільськогосподарської продукції на зрошенні «АгроОлімп «Зрошення»

У статті наведена інформація про результати міжінститутських досліджень та описані проекти оптимальних техніко-технологічних рішень для вирощування сільськогосподарської продукції на зрошенні «АгроОлімп «Зрошення». Визначена типова спеціалізація господарств на зрошуваних землях, проведена оптимізація структури землекористування шляхом розроблення науково-обґрунтованих сівозмін, розроблена оптимізована система зрошення із забезпеченням мінімізованої кількості дощувальних машин та новітніх підходів до їх використання.

**Ключові слова:** міжінститутські дослідження, Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, вирощування сільськогосподарської продукції, АгроОлімп «Зрошення».

**Вступ.** Агропромислове виробництво, зокрема рослинництво, характеризується значною інваріантністю підходів до вирішення завдань виробництва і досягнення його ефективності, наявністю впливів випадкових та непереборних факторів. Ці особливості значно ускладнюють задачі створення успішних та ефективних засобів механізації виробничих процесів у рослинництві та приводять до строкатості і дуже широкої номенклатури технічних рішень. У таких умовах досягнення ефективності рішень чи то в агротехнологіях, чи то в агротехніці можливе тільки на базі системних підходів.

Ця об'єктивна вимога привела в часи СРСР до створення системи машиновипробувальних станцій (МВС) у різних ґрунтово-кліматичних зонах Союзу, а пізніше – до створення постійнодіючої з періодичним оновленням «Системи машин для комплексної механізації сільськогосподарського виробництва». Створені системи чітко регулювали номенклатуру і характеристики машин відповідно до регіональних (зональних) агротехнологій, закритого внутрішнього ринку Союзу, що спрощувало сільгоспвиробникам вибір та планування оновлення МТП, а виробникам сільгосптехніки – напрямків розвитку своєї продукції.

У теперішні часи сільгоспвиробники України мають повний доступ до впровадження агротехнологій світового досвіду та техніки світових виробників, але, крім позитиву цього процесу, виникає багато ускладнень щодо вибору оптимальних рішень із величезного різноманіття технологій і техніки та випадків суттєвих інвестиційних втрат у разі помилкових рішень.

Державна наукова установа УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого разом з регіональними (зональними) філіями (Південно-Українською, Львівською та Харківською) продовжила в Україні місію колишніх МВС Радянського Союзу та розширила сферу їх наукової діяльності в напрямках досліджень та оптимізації застосування агротехнологій та відповідно до них – комплексів машин (МТП).

Наукові дослідження у цьому напрямку, та як результат – техніко-технологічні рішення, здобули в інституті брендову назву: проект «Агро-Олімп». Розробка інститутом пілотного проекту «АгроОлімп-150» викликала широкий позитивний відгук у фахівців різних галузей господарського комплексу України – сільгоспвиробництва, сільгоспмашинобудування, матеріально-технічного постачання АПК та ін.

**Актуальність НДР.** Глобальні зміни клімату в

© Митрофанов О. 2017

останні десятиріччя для України проявляються переважно в зростанні температури повітря, що вимагає реалізації заходів, спрямованих на зниження залежності землеробства від дефіциту природного вологозабезпечення. Рішення проблеми полягає в нарощуванні площ зрошеного землеробства, розвиток якого забезпечує сталість виробництва АПК та передумови соціально-економічного розвитку регіону.

Робота виконувалася відповідно до регіональної спеціалізації Південно-Української філії інституту та потреб у розробці проектів оптимальних техніко-технологічних рішень для зрошеного землеробства Південного регіону України (зони посушливого степу).

Наукова новизна – вперше для посушливих умов південного степу України розроблений комплексний техніко-технологічний проект вирощування культур на зрошенні у короткопільній науково обґрунтованій зерно-просапній сівозміні із застосуванням диференційованої системи обробітку ґрунту, нових підходів до групового використання дощувальних машин з внесенням із поливною водою хімічних засобів живлення та захисту культур, орієнтований на господарства, які спеціалізуються на вирощуванні зернових та технічних культур.

Вперше на основі досліджень та комплексних рішень проектів техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва «АгроОлімп-Степ 200», «АгроОлімп-Степ 300» та «АгроОлімп «Зрошення» розроблений алгоритм (функціональна модель) побудови аналогічних комплексних рішень.



Рис. 1 – Визначений земельний масив 720 га як перспективний для реалізації зрошення за проектом «АгроОлімп «Зрошення»

**Результати НДР.** Досліджені та реалізовані в розробленні проектів «АгроОлімп «Зрошення» для господарства з площею 720 га (рис. 1) процеси оптимізації техніко-технологічного забезпечення підприємства АПК, яке спеціалізується на виробництві продукції рослинництва на зрошенні в умовах Півдня України, а саме:

- вибрано земельний масив, перспективний для реалізації завдань проекту та визначена типова спеціалізація господарства на зрошуваних землях;
- оптимізовано структуру землекористування господарств шляхом розробки науково-обґрунтованих та ефективних сівозмін;
- проведена оптимізація та дефрагментація техніко-технологічних рішень обробітку ґрунту і сівби шляхом визначення диференційованих систем обробітку ґрунту;
- дефрагментовано технологічні рішення вирощування культур у сівозміні шляхом визначення послідовності, вимог та агростроків агротехнологічних операцій вирощування культур у сівозміні протягом агрономічного року.

цій вирощування культур у сівозміні протягом агрономічного року.

– розроблено оптимізовану систему зрошення із забезпеченням мінімізованої кількості дощувальних машин та новітніх підходів до їх використання (табл. 1);

Таблиця 1 – Агротехнологічний регламент вирощування сільськогосподарських культур у 4-пільній сівозміні на зрошенні за проектом «АгроОлімп «Зрошення»

Місяць	Декада	Культура			
		Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Соя	Сів
		Осінній обробіток ґрунту під наступну культуру			
Категорія	Класифікація	Наступна культура			
		Ріпак озимий	Кукурудза на зерно	Соя	Пшениця озима
		I	II	III	IV
Квітень	I	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	II	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	III	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
Травень	I	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	II	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	III	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
Червень	I	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	II	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	III	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
Листопад	I	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	II	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	III	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
Серепень	I	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	II	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	III	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
Вересень	I	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	II	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	III	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
Листопад	I	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	II	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ
	III	4 ГЕР	500	4 ГТ	4 ГТ

- внесення мінеральних добрив
- мікродозний обробіток
- глибоке розпушування
- хім. захист рослин
- склявач бобів ріпаку
- ґрунтовий гербіцид
- фунгіцид
- інсектицид
- гербіцид
- сидофіти
- збирання врожаю
- збирання пшениці і сої
- збирання ріпаку
- збирання кукурудзи
- сівба з точним висівом
- сівба
- пряма сівба
- зрошення
- пресе підбирання
- дисковий обробіток
- оранка
- прикочування посівів
- культивация

– визначено склад МТП для забезпечення ефективного виробництва товарної продукції рослинництва (табл. 2) та економічні показники проектів: розміри інвестицій, структура витрат (рис. 2) і надходжень по культурах у сівозміні вирощуванню загалом, валові показники витрат і надходжень, рентабельність, строки окупності інвестицій; строк окупності капіталовкладень на придбання техніки складає 1,9 років, а з урахуванням витрат на побудову зрошеної мережі – 3,7 років;

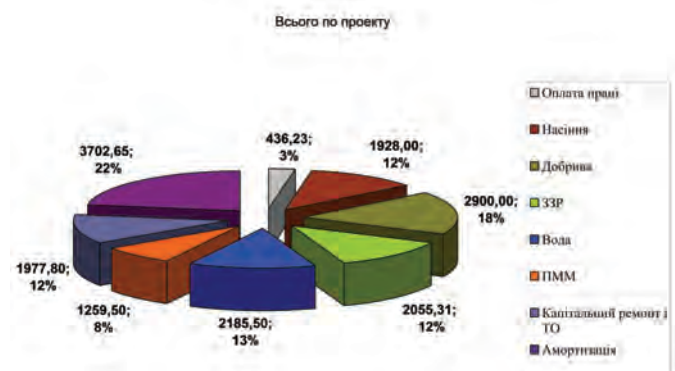


Рис. 2 – Структура прямих експлуатаційних витрат на 1 га сівозміні



Таблиця 2 – Оптимальний склад МТП для забезпечення агротехнології за проектом «АгроОлімп «Зрошення»

	Основний трактор МТЗ 2022.3		⑤ Комбайн MF7347S Aktiva з зерновою живаркою та пристроєм ПСМ-7,6 Збирання зернових та сої 5.1		⑧ Машина дощувальна «Reinke» E2065G4WD 8 Зрошення
	Допоміжний трактор МТЗ-920		⑤ Комбайн MF7347S Aktiva з зерновою живаркою та пристроєм ПРМ-7,6 Збирання ріпаку 5.2		⑨ Прес-підбирач «Challenger SB36» +МТЗ-920 Прес підбирання 9
	① Розкидач мін. добрив РМД-3000+МТЗ-920 1 Внесіння мінеральних добрив		⑤ Комбайн MF 7347S Aktiva + КМС-8 Збирання кукурудзи 5.3		⑩ Борона дискова БДП-6 «Паллада» +МТЗ 2022.3 10 Дисківий обробіток
	② Культиватор КРНВ-5,6+МТ 3920 2 Мікряний обробіток		⑥ Сівалка УПС-8 «Leda-8» +МТЗ-920 6 Сівба з точним висівом		⑪ Плуг обертовий Мастер-А6 +МТЗ 2022.3 11 Оранка
	③ Глибокорозпушувач ЧГ-40-02+ МТЗ 2022.3 3 Глибоке розпушування		⑦ СЗТ-5,4+ПСС-5,4 +МТЗ-2022.3 7.1 Прямий посів		⑫ Коток КП-9,0 +МТЗ-920 12 Прикочування посівів
	④ Обприскувач ОПШ-3024 «Tetic»+МТЗ-920 4 Хімічний захист		⑦ Сівалка СЗТ-5,4+МТЗ-920 7.2 Сівба		⑬ Культиватор КП-10,5 «Максим» +МТЗ 2022.3 13 Культивация

– Розроблено алгоритм вирішення аналогічних задач, який структуризує підходи до створення оптимальних техніко-технологічних рішень для агропідприємств різних розмірів та спеціалізації.

**Практична значимість.** Одержані в результаті роботи техніко-технологічні проекти для типових господарств готові до впровадження, як складова частина бізнес-планів створення нових агропідприємств та розширення площ зрошуваних земель. Отримані економічні показники проектів визначають прогнозу перспективу ефективності капіталовкладень.

**Висновки.** У результаті проведеної науково-дослідної роботи досліджені та реалізовані в розробці проектів «АгроОлімп «Зрошення» для господарства з площею 720 га процеси оптимізації техніко-технологічного забезпечення підприємств АПК, які спеціалізуються на виробництві продукції рослинництва на зрошенні в умовах Півдня України, а саме:

1. Проведена оптимізація структури землекористування господарств шляхом розробки науково-обґрунтованих та господарчо-ефективних сівозмін.

2. Проведена дефрагментація технологічних рішень обробітку ґрунту і сівби шляхом визначення оптимальних до сівозмін схем диференційованих систем обробітку ґрунту.

3. Проведена дефрагментація технологічних рішень вирощування культур у сівозміні шляхом визначення послідовності, вимог та агростроків агротехнологічних операцій вирощування культур у сівозміні протягом агрономічного року.

4. Розроблена оптимізована система зрошення із

забезпеченням мінімізованої кількості дощувальних машин та новітніх підходів до їх використання.

5. Проведена дефрагментація технічного забезпечення обробітку ґрунту, сівби та загалом вирощування культур у задані агростроки з потрібною якістю шляхом визначення типорозмірних рядів тракторів і сільгоспмашин, їх типів, номенклатури та кількості із застосуванням процедур ранжування та випробувань техніки в реальних умовах експлуатації.

6. Визначений склад МТП для забезпечення ефективного виробництва товарної продукції рослинництва та економічні показники проектів: розміри інвестицій, структура витрат і надходжень по культурах у сівозміні і вирощуванню загалом, валові показники витрат і надходжень, рентабельність, строки окупності інвестицій.

Строк окупності капіталовкладень на придбання техніки складає 1,9 років, а з урахуванням витрат на побудову зрошуваної мережі – 3,7 років.

7. У результаті проведеної НДР розроблений алгоритм вирішення аналогічних задач, який структуризує підходи до створення оптимальних техніко-технологічних рішень для агропідприємств різних розмірів та спеціалізації.

#### Перелік посилань:

1. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства. О.О. Собка – Київ «Урожай» 1985. – 295 с.

2. Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово – кліматичних зон України. Міністерство аграрної політики УААН. – 2008.

3. Пастушенко В.О. Сівозміни на Україні. – Київ, 1972. – 359 с.

4. Коваленко А.М. Сівозміни на зрошуваних землях. / Ефективність використання зрошуваних земель. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. ІЗЗ НААН – Херсон. 2013.- с.13.

5. Вожегова Р.А., Найдьонова В.А., Малярчук А.С., Малярчук В.М., Музика О.П. Продуктивність сільськогосподарських культур за різних способів обробітку ґрунту в сівозміні на зрошені. / Збірник наукових праць. Меліорація і водне господарство. НААН ІВПіМ. Вип.101.- 2014. с.9.

6. Малярчук М.П. Вплив різної глибини та способу основного обробітку на агрофізичні показники та врожайність зерна кукурудзи. / М.П. Малярчук, Д.В. Котельников (ІЗЗ НААН) - Науково-виробничий журнал «Техніка і технології АПК» №5 (68) /травень/ 2015. – 35 с.

7. Музика О.П., Мігальов А.О., Малярчук А.С. Ефективність способів основного обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно в сівозміні на зрошенні Півдня України. / Збірник наукових праць. Меліорація і водне господарство. НААН ІВПіМ. Вип.100.- 2013. с.32.

8. Жовтоног О.І., Філіпченко Л.А., Деменкова Т.Ф., Амарі А.О., Бульба Я.О., Віденко Н.О., Салюк А.Ф. Нормування водопотреби у зрошенні сільськогосподарських культур з урахуванням сучасних умов водоземлекористування / Збірник наукових праць. Меліорація і водне господарство. НААН ІВПіМ. Вип.102.- 2015. с.49-53.

9. Інструкція по оперативному розрахунку поливних режимів та прогноз поливів сільськогосподарських культур за дефіцитом волого запасів. ІЗЗ НААН України та Херсонське обласне управління меліорації і водогосподарства. Третє видання. –Херсон, 2013.

10. Поопераційні технологічні проекти вирощування с.-г. культур на зрошуваних землях. ІЗЗ НААН. –

Херсон 2013.

11. В. Кравчук, Л. Шустік, В. Погорілий, та ін. - Дефрагментація техніко-технологічних рішень для диференційованих систем обробітку ґрунту, сівби, збирання, доробки та зберігання зернових культур з адаптацією до умов господарюючого суб'єкта / Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробувань нової техніки і технологій для сільського господарства України: Збірник наукових праць УкрНДІПВТ ім.Л. Погорілого.-2014.-Вип. 18 (32).-С.4-13.

**Аннотация.** В статье приведена информация о результатах междуинститутских исследований и описаны проекты оптимальных технико-технологических решений для выращивания сельскохозяйственной продукции на орошении «АгроОлимп» Орошение ». Определена типовая специализация хозяйств на орошаемых землях, проведена оптимизация структуры землепользования путем разработки научно обоснованных севооборотов, разработана оптимизированная система орошения с обеспечением минимизированного количества дождевальных машин и новейших подходов к их использованию.

**Summary.** This article provides information about the results between research institute and described projects the best technical and technological solutions for growing agricultural products for irrigation "AhroOlimp" Irrigation ". Determined typical specialty farms on irrigated land, the optimization of land use structure by developing scientifically grounded crop rotation, irrigation system developed optimized to ensuring minimized the number of irrigation system and new approaches to their use.

Стаття надійшла до редакції 17 березня 2017 р.