

## НАУКОВИЙ ПРОЕКТ «АГРООЛІМП ЗРОШЕННЯ». ДОСЛІДЖЕННЯ, РОЗРОБЛЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ

### О. Митрофанов

e-mail: [dir.subukrcrtt@yemail.com](mailto:dir.subukrcrtt@yemail.com) <https://orcid.org/0000-0003-3046-8440>

### В. Малярчук канд. с.-г. наук,

Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого

<https://orcid.org/0000-0003-1459-0956>

### О. Ревтьо канд. с.-г. наук, Херсонський державний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-7990-3135>

### А. Малярчук канд. с.-г. наук, Інститут Зрошеного землеробства НААН

<https://orcid.org/0000-0001-5845-269X>

**Анотація.** Науковий проект «АгроОлімп Зрошення» розроблено фахівцями Південно-Української філії УкрНДІПВТ ім.Л.Погорілого за результатами досліджень та випробувань передових агротехнологій зрошеного землеробства, сучасної сільськогосподарської техніки та системного раціонального машиновикористання.

У результаті наукових досліджень вперше для умов зрошеного землеробства на півдні України розроблений комплекс оптимальних техніко-технологічних рішень з вирощування продукції рослинництва на площі 720га.

Результати наукового проекту структуровані такими розділами:

- оптимальні агротехнологічні рішення;
- оптимізована система зрошення;
- оптимальний склад машинно-тракторного парку;
- економічний аналіз, визначення структури і розмірів витрат і доходів, та прогноз окупності інвестицій.

Принципи системної структуризації наукових досліджень моделювання процесів розробки цього наукового проекту викладені в статті, надрукованій у попередньому, 21 випуску Збірника. [1]

У статті описані дослідження та розробка оптимальних агротехнологічних рішень, вико-

**Постановка проблеми.** Агропромислове виробництво, зокрема рослинництво, характеризується значною інваріантністю підходів до вирішення завдань виробництва і досягнення його ефективності, наявністю впливів випадкових та непереборних факторів. Ці особливості

наних у співпраці з фахівцями Інституту зрошеного землеробства НААН України. Стаття описує такі кроки досліджень:

- вибір земельного масиву, як об'єкта реалізації проектних рішень;
- визначення спеціалізації господарства (продуктового напрямку агробізнесу);
- визначення науково обґрунтованої та економічно ефективної сівозміни;
- розробка оптимізованої схеми диференційованої системи обробітку ґрунту;
- дефрагментація технологічних рішень, розробка Агротехнологічного регламенту.

Представлені у статті агротехнологічні рішення служать основою для подальшої розробки оптимальних технічних рішень за науковим проектом «АгроОлімп Зрошення».

Розроблений науковий проект може бути основою реалізації реального агробізнесу на визначеному земельному масиві або може бути використаний як приклад для розробки аналогічних бізнес-проектів для інвестиційних програм у зрошеному землеробстві.

**Ключові слова:** зрошення, сівозміна, обробіток ґрунту, техніко-технологічні рішення, випробування, комплекс агротехнологій, раціональний комплекс технічного забезпечення.

значно утруднюють завдання створення успішних та ефективних комплексів 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.

Державна наукова установа УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого разом з регіональними (зональними) філіями: Львівською, Південно-Українською та Харківською, враховуючи системні підходи в напрямках досліджень та оптимізації застосування агротехнологій та відповідно до них – комплексів машин, проводять дефрагментацію техніко-технологічних рішень та обґрунтовують комплекси машин для господарств різних спеціалізацій та умов господарювання. Наукові дослідження у цьому напрямку, та як результат – техніко-технологічні рішення здобули в інституті брендову назву: наукові проекти «АгроОлімп». Системні проекти – АгроОлімп – зі створення оптимальних комплексів сільгоспмашин для агрогосподарств у різних ґрунтово-кліматичних зонах, різного розміру та різної спеціалізації – дають можливість надати відповідь на найбільш складні питання – селекцію споживчих якостей машин та їх інтеграцію в єдиний раціональний комплекс технічного забезпечення конкретного агробізнесу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У 2014 році Південно-Українською філією УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого розроблені проекти техніко-технологічних рішень для забезпечення вирощування товарної продукції рослинництва «АгроОлімп-Степ 200» та «АгроОлімп-Степ 300». Зазначені проекти були розроблені для вирощування сільськогосподарської продукції в богарних умовах Півдня України [2].

Враховуючи глобальні зміни клімату в останні десятиріччя, які проявляються в зростанні температур, та зниженні ефективності землеробства з причини дефіциту природного вологозабезпечення, виникає потреба у розширенні площ зрошуваного землеробства та розробці наукового проекту техніко-технологічних рішень для зони посушливого степу України із застосуванням дощувальної техніки.

Науковцями Інституту зрошуваного землеробства НААН України були досліджені водоспоживання та ефективність сівозмін на зрошенні [3]. Результати цих досліджень використані під час вибору оптимальної сівозміни.

**Мета досліджень.** Сприяти сталому розвитку галузі рослинництва на зрошуваних зем-

лях в умовах посушливого клімату через ефективні капіталовкладення в розширення площ зрошуваних земель та оптимізації техніко-технологічного забезпечення суб'єктів господарювання. Створити науковий проект оптимальних техніко-технологічних рішень для вирощування сільськогосподарської продукції на зрошенні, умовна назва – «АгроОлімп Зрошення».

У статті наведені результати наукових досліджень, вибору та оптимізації первинних складових проекту – земельного масиву, спеціалізації агровиробництва, сівозміни, системи обробітку ґрунту, комплексу агротехнологій.

### **Виклад основного матеріалу.**

**1 Вибір земельного масиву як об'єкта реалізації вирощування товарної продукції рослинництва на зрошенні.**

**1.1 Основні вимоги до вибору земельного масиву як об'єкта реалізації зрошення.**

1. Площа єдиного масиву не менше 500 га.
2. Відсутність капітальних будов та об'єктів нерухомості.
3. Прямокутні контури (бажано).
4. Рівний рельєф без значних нахилів.
5. Розміщення біля каналу з достатнім дебітом води, або наявність трубопроводу відповідного перерізу з джерелом (насосною станцією) з достатнім резервом продуктивності для живлення зрошення масиву.
6. За відсутності подачі води від насосної станції – наявність високовольтної ЛЕП.

### **1.2 Результати вибору масиву.**

Для вибору перспективного масиву використані космічні знімки території зрошувальної мережі Каховського магістрального каналу 2004, 2012, 2013, 2015 років.

Для кожного космічного знімка проаналізовано типізацію використання земель на вибраному масиві після розпаювання.

На основі аналізу космічних фото поверхні Землі – території розміщення зрошуваних земельних масивів мережі Каховського магістрального зрошувального каналу (рис.1), аналізу проектного плану розширення площ зрошуваних земель (рис.2) і моніторингу вибраного масиву на місці визначений як перспективний земельний масив (рис.3) з такими характеристиками.

1. Площа ріллі – 720 га.
2. Конфігурація – прямокутник зі сторонами:

2325 м \* 3100 м.

3. Розміщення – Херсонська область, Каховський район, Дудчинська селищна рада.

4. Майновий статус – земельні паї фізичних осіб.

5. Трубопровідні мережі, насосні станції – відсутні.

6. Джерело поливної води – Перекопський канал. Дебіт в рамках потреб поливу 720 га – не обмежений.

7. Лінія ЛЕП 35 КВа вздовж каналу.



Рисунок 1 – Зрошені землі Каховського магістрального каналу в межах Каховського району.



Рисунок 2 – Визначений земельний масив на робочій схемі проекту розвитку зрошуваних земель мережі Каховського магістрального зрошувального каналу



Рисунок 3 – Визначений земельний масив 720 га як перспективний для реалізації зрошувального землеробства за проектом «АгроОлімп Зрошення»

## 2 Визначення спеціалізації господарства з

## вирощування продукції рослинництва на зрошенні

Головними чинниками, які характеризують господарства із числа тих, які працюють на зрошуваних землях, є спеціалізація стосовно товарної продукції та характерний для цієї спеціалізації розмір площі земельних угідь, (площа ріллі).

За даними досліджень фахівців Інституту зрошуваного землеробства НААН, сегментація господарств зрошуваного землеробства півдня України відносно спеціалізації та площі їхньої ріллі виглядає так (табл.1).

Таблиця 1 – Розподіл господарств зрошуваного землеробства півдня України за спеціалізацією та розміром ріллі.

№	Спеціалізація підприємств	Площа ріллі підприємства	Загальна площа ріллі	
		Тис. га	Тис.га	%
1	Продукція рослинництва і скотарства	3 – 5	120	22
2	Зернові і технічні культури	0,5 – 3	265	49
3	Виробництво рису і супутніх культур	0,5 - 1	70	13
4	Овочі на дощованні	0,1 – 0,5	20	4
5	Овочі на краплинному зрошенні	0,05 - 2	70	13

Як видно із представлених матеріалів, найбільш поширеною спеціалізацією господарств на зрошуваних землях є вирощування зернових і технічних культур. За таких умов площі ріллі названих господарств коливаються в межах 0,5-3 тис. га.

Виходячи з актуальності завдань АПК України щодо нарощуванню об'ємів виробництва зерна до 80 млн. т, стабільної ліквідності вирощуваної продукції, спеціалізацією господарства для досліджень і розробки наукового проекту вибрана спеціалізація з вирощування зернових і технічних культур.

## 3 Оптимізація структури землекористування господарства визначенням науково обґрунтованої та економічно ефективною сівозміни

Система зрошуваного землеробства повинна забезпечити найбільший вихід сільськогосподарської продукції з кожного гектара поливної



площі за найменших витратах праці й коштів.

Найбільш ефективним є комплексний підхід до виконання завдань ресурсо- та енергозбереження у зрошувальному землеробстві, головними складовими якого разом з технічними є землеробські, і насамперед - це структура посівних площ, сівозміни, набір сільськогосподарських культур в них, системи основного обробітку ґрунту, удобрення, інтегрованого захисту від бур'янів, шкідників і хвороб та водоощадні режими зрошення.

Структура посівних площ в сівозмінах на зрошуваних землях повинна сприяти оптимальному забезпеченню сільськогосподарських культур вологою завдяки впровадженню науково-обґрунтованих режимів зрошення з чітко визначеними строками, нормами та кількістю поливів протягом вегетаційного періоду рослин. При цьому максимальні витрати води у критичні періоди вегетації сільськогосподарських культур сівозміни повинні відповідати пропускній здатності трубопроводів та потужності насосних станцій і сприяти повній завантаженості зрошувальних систем.

У сучасних умовах, зрошення потребує нових підходів до його використання – концентрації на зрошувальних землях найбільш прибуткових і рентабельних культур і створення на основі цього раціональних, науково обґрунтованих в розрізі ефективності використання ріллі та збереження родючості ґрунтів сівозмін.

#### Вимоги до вибору ефективної сівозміни.

1. Висока урожайність культур, висока ліквідність продукції та прибутковість виробництва за умов оптимізації набору і чергування культур відносно режимів зрошення, обробітку ґрунту, живлення та захисту рослин.

2. Набір сільськогосподарських культур до складу сівозмін з ранніми, середніми та пізніми строками проведення вегетаційних поливів, що оптимізує здатність дощувальної техніки гарантувати необхідне вологозабезпечення культур протягом вегетаційного періоду.

3. Забезпечувати достатню окупність інвестиційних витрат та витрат на вирощування товарної продукції.

4. Сприяти формуванню сприятливого меліоративного стану, збереженню родючості ґрунтів та охороні навколишнього середовища.

#### Результати вибору сівозміни.

За дослідженнями фахівців Інституту зрошувального землеробства НААН в теперішній час на зрошуваних землях України знайшли поширення 2-4-пільні сівозміни які забезпечують прибуток в розрахунку на 1 тис м<sup>3</sup>/га поливної води від 1,7 до 2,5 тис грн., та мають різний рівень водопотреби (табл.2).

**Таблиця 2** – Водоспоживання та ефективність сівозмін на зрошенні, за даними ІЗЗ НААН України

№ п/п	Набір с.-г. культур в сівозміні	Показник ефективності на 1 га сівозміної площі				
		вихід, т зерна	корм. одиниць	прибуток, тис грн.	витрати поливної води, м <sup>3</sup>	прибуток на 1 тис м <sup>3</sup> води, тис грн.
<b>Чотирипільні</b>						
1	Соя – пшениця озима – соя – кукурудза на зерно	2,9	6,6	3,4	1610	2,1
2	Соя – пшениця озима – кукурудза на зерно – кукурудза на зерно	4,6	9,1	3,6	1610	2,2
3	Соя – пшениця озима – ріпак – кукурудза	3,1	7,0	3,7	1470	2,5
<b>Двопільні</b>						
1	Пшениця озима – ріпак	1,8	4,2	2,7	1200	2,2
2	Пшениця озима – соя	2,3	5,0	3,4	1470	2,3
3	Соя – кукурудза	4,4	9,6	4,2	1750	2,4
4	Люцерна (вивідне поле) – кукурудза	4,1	9,7	2,9	1750	1,7

З представлених в таблиці схем сівозмін і їхньої економічної ефективності, та рівня водопотреби, для проекту застосована 4-пільна зерно-просапна сівозміна № 3, з наступним чергуванням культур: соя – пшениця озима – ріпак озимий – кукурудза.[6]

#### 4 Оптимізація технологічних рішень обробітку ґрунту і сіви шляхом визначення доцільної відносно культур у сівозміні схеми диференційованої системи основного обробітку ґрунту.

Система обробітку ґрунту в загальноновизначеній для умов зрошення Півдня України сівозміні повинна базуватися на оптимізованих способах, різній глибині розпушування та періодичності їх проведення протягом ротації.

Провідними науково-дослідними установами, що здійснюють наукове забезпечення технологій вирощування с.-г. культур у сівозмінах на зрошенні встановлено, що для кукурудзи на зерно, сої та ріпаку озимого найбільш сприятливою для росту, розвитку і формуванню врожаю є щільність складення 1,1-1,32 г/см<sup>3</sup>. За такої щільності складення створюються умови високої пористості, біологічної активності, що сприяє формуванню оптимального водного та поживного режиму.

Для пшениці озимої діапазон оптимальної щільності складення зростає до 1,38-1,42 г/см<sup>3</sup>.

Тому з огляду на вищевикладене для вибору

способу та глибини розпушування ґрунту необхідно підбирати такі знаряддя, які здатні найбільш повно забезпечити біологічні потреби вирощуваних культур.

За результатами досліджень Південно-Української філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого встановлено, що знаряддя полицевого типу вітчизняного та зарубіжного виробництва сприяють найбільшому розуцільненню орного шару.[4]

На темно-каштанових важкосуглинкових ґрунтах Південної сухостепової ґрунтово-екологічної підзони, де розташований вибраний масив, рівноважна щільність складення яких становить 1,41-1,44 г/см<sup>3</sup>, є критичною не тільки для просапних культур але і для зернових колосових.

Для оптимізації технологічних рішень, щодо системи основного обробітку ґрунту досліджуваної сівозміни на зрошенні застосовані способи та глибина розпушування, які будуть розпушувати ґрунт до показників, які найбільш повно відповідають біологічним вимогам культури (табл. 3).

**Таблиця 3** – Чергування культур, способи та глибина основного обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури в 4-пільній сівозміні на зрошенні

Пшениця озима	Ріпак озимий	Кукурудза	Соя
нульовий	мілкий	глибокий	Глибокий
сівба в попередньо не-оброблений ґрунт	дисковий об-робіток на (14-16) см	чизельний об-робіток на (38-40) см	оранка на (28-30) см
			
Доцільно для: - забезпечення дозимового розвитку за пізніх строків сівби; збереження вологи поверхневого шару ґрунту; збереження поверхневої мульчі для кращого зимування.	Доцільно проводити на фоні післядії глибокого чизельного розпушення та оранки під попередники	Сприяє руйнуванню плужної підшви, збільшенню пористості і водовбирної здатності, покращує біологічну активність та поживний режим	Забезпечує загортання рослинних решток накопичених протягом трьох попередніх років в шар ґрунту оптимального зволоження і мікробіологічного розкладання

Відповідно до набору культур у визначеній сівозміні найбільш сприятливі умови для росту і розвитку сої формувалися за обробітку ґрунту

з обертанням скиби на глибину 28-30 см, а для кукурудзи на зерно кращі умови забезпечувало чизельне розпушування на глибину 38-40 см.

Озимі культури – пшениця та ріпак мають різні біологічні особливості і вимоги для щільності складення ґрунту. Водночас основний обробіток ґрунту під посіви цих культур проводиться в найбільш посушливий період (серпень – початок вересня) тому проведення глибокого основного обробітку ґрунту може призвести до сильного пересушування оброблюваного шару ґрунту. Навіть за рахунок вологозарядкових та передпосівних поливів практично поповнити втрати вологи неможливо.

Для ріпаку озимого, який має стрижневу кореневу систему, формування сприятливих умов розвитку в осінній період доцільно проводити мілким безполицевим обробітком ґрунту, який попереджає втрату вологи з глибоких горизонтів та сприяє оптимізації умов росту і розвитку.

Що стосується технологічних заходів, пов'язаних з доглядом за пшеницею та ріпаком озимим в осінній період та за посівами кукурудзи та сої в весняно-літній період, то вони були загально визначеними.

### 5 Дефрагментація технологічних рішень вирощування культур у сівозміні

На сучасному етапі розвитку агропромислового виробництва в умовах змін клімату на основі виконання Державних програм наукових досліджень з питань адаптації системи землеробства до нової агроекологічної ситуації, встановлено, що тільки розвиток зрошеного землеробства може бути гарантією отримання стабільного врожаю сільськогосподарських культур в сівозмінах через:

\* підвищення біологічної активності ґрунту завдяки збільшенню чисельності мікроорганізмів, які беруть участь у розкладанні свіжої органічної речовини;

\* створення сприятливих фізико-механічних властивостей та оптимального водного режиму кореневмісного шару ґрунту;

\* покращення режиму мінерального живлення рослин фіксацією мінерального азоту атмосфери бульбочковими бактеріями, перетворенням важкодоступних сполук азоту, фосфору і калію в легкодоступні рухомі та обмінні форми;

\* відпрацювання основних складових найбільш інтенсивної просапної системи землеробства, застосовуючи науково-обґрунтовані: склад культур, їх чергування, способи і глибини основного обробітку, органо-мінеральні системи удобрення з використанням сидератів, соломи і листостеблої маси кукурудзи, сої, соняшника та інших польових культур, та способи, строки і норми поливу сільськогосподарських культур.

На основі оцінки фізико-механічних властивостей та покращення поживного режиму оптимізацією обробітку ґрунту. системи удобрення та режиму зрошення сільськогосподарських культур в сівоzmінах, створюється передумова формування еколого-безпечних систем землеробства.

Для успішної реалізації необхідної агротехнологічної системи необхідно створити інструмент узагальнювального підходу до планування та аналізу комплексу агротехнологічних операцій для всіх культур у сівоzmіні та забезпечення їх ротації протягом року. Такий інструмент під назвою «Агротехнологічний регламент» представлено в узагальнювальній таблиці 4.

На основі багаторічного досвіду фахівців Південно-Української філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого в дослідженнях та випробуваннях агротехнологій і сільгоспмашин розроблені агротехнологічні вимоги до якості всіх агротехнологічних операцій технологічного регламенту та основні вимоги до сільгоспмашин, які забезпечують виконання агротехнологічних операцій. [5]

Детальна технологія вирощування сільськогосподарських культур сівоzmіни зі строками проведення технологічних операцій, доз внесення мінеральних добрив, та норм внесення пестицидів в інтегрованій системі захисту рослин прораховуються в поопераційній технологічній карті з розрахунком витрат коштів, енергетичних ресурсів і матеріалів на їх проведення.

### Висновки.

У результаті досліджень в рамках наукового проекту «АгроОлімп Зрошення» розроблені оптимальні комплексні агротехнологічні рішення для вирощування товарної продукції рослинництва на площі 720 га в умовах зрошеного землеробства на півдні України. Розроблені рішення представлені у вигляді **Агротехнологічного**

**регламенту**, який узагальнює взаємозв'язок культур сівоzmіни та необхідних агротехнологічних операцій протягом року іслугує основою для подальших досліджень машиновикористання та формування оптимальних комплексних рішень технічного забезпечення агропромисловості.

**Таблиця 4** – Агротехнологічний регламент вирощування сільськогосподарських культур в 4-пільній сівоzmіні на зрошенні

Місяць	Декада	Культура			
		Пшениця озима	Ріпак озимий + скларія	Кукурудза на зерно	Соя
		Основний обробіток ґрунту під наступну культуру			
		Наступна культура			
		Ріпак озимий	Кукурудза на зерно	Соя	Пшениця озима
		I	II	III	IV
Березень	I	1	1	1	1
	II				13
	III	4 ГЕР			13
Квітень	I		1 500		13
	II	500	4 ІН	6	12
	III			4 ГТ	4 ГТ 13
Травень	I	4 ГЕР ІН			7 12
	II	500	1 500	4 ГЕР	
	III			1 500	
Червень	I	500	4 ІН СКЛ		4 ІН Ф
	II		5,2	1 500	1 500
	III	5,1	10		1 500
Листопад	I	9	1 300	500	ГЕР
	II	10	7	2	
	III			500	4 Ф ІН 500
Серпень	I		4 ІН	4 ІН	1 500
	II			1 500	1 500
	III	300			
Вересень	I	13	1 300	500	
	II	7	4 ЕНД 10		5,1
	III	4 ІН Ф			7,1
Жовтень	I			4 ЕНД 10	400
	II			1	11
	III				
Листопад	I		3		
	II				
	III				

- 1 - внесення мінеральних добрив
- 13 - гербіцид
- 14 - пряма сіява
- 2 - міжрядний обробіток
- 15 - сидофіти
- 16 - зрошення
- 24 - глибоке розпушування
- 17 - збирання врожаю
- 25 - прес підбирання
- 4 - хім. захист рослин
- 18 - збирання пшениці і сої
- 26 - дисковий обробіток
- 19 - скліювач бобів ріпаку
- 18 - збирання ріпаку
- 27 - оранка
- ГТ - ґрунтовий гербіцид
- 19 - збирання кукурудзи
- 28 - причотувач посівів
- Ф - фунгіцид
- 20 - сіява з точним висівом
- 29 - культивация
- ІН - інсектицид
- 21 - сіява

### Література

1 Кравчук В., Митрофанов О. – Системна структуризація проектно-орієнтованих наукових досліджень з використанням методології моделювання процесів IDEF0 / Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України – 2017 - № 21 (35) – с. 22-29.  
2 НДР 02.3 “Дефрагментація техніко-технологічних рішень для диференційованих систем



обробітку ґрунту і сівби в богарних умовах Півдня України“. Звіт про НДР: ДНУ УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого, Південно-Українська філія; Держреєстрація № 0111U009410, обліковий № 0214U006976, Херсон 2013р. -130 с.

3 Мальярчук М.П., Коваленко А.М., Мальярчук А.С. – Продуктивність плодозмінної сівозміни за різних способів основного обробітку ґрунту / Зрошуване землеробство – Херсон, 2013 - № 60 – с. 44-45.

4 Митрофанов О.П., Мальярчук В.М., Мальярчук А.С. Особливості системи обробітку ґрунту під сівбу ранніх зернових культур після збирання ріпаку озимого / Техніка і технології АПК – 2015 - № 2 (65). – с. 9-11.

5 НДР 02.3.2 “Міжінститутські дослідження і розробка проектів оптимальних техніко-технологічних рішень для вирощування сільськогосподарської продукції на зрошенні” Звіт про НДР: ДНУ УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого, Південно-Українська філія; Держреєстрація № 0114U004220, обліковий № 0217U000852, Херсон, 2016р – 183с.

6 Kovalenko A. Increasing aridity climate of southern steppe of Ukraine / A. Kovalenko // Its effects and remedies, 3rd UNCCD Scientific Conference, 9-12 March 2015, Cancun. – Mexico: Book of Abstracts, 2015. – P. 293-294.

### Literature

1 Kravchuk V., Mitrofanov A. Systematic structuring of project-oriented scientific studies in the field of methodology of modulation processes IDEF0 [Technological and technical aspects of the development of the new technology and technology for the agriculture state of Ukraine]. 2017, no 21 (35), pp. 22-29

2 Research work 02.3 "Defragmentation of technical and technological decisions for differentiated systems of soil cultivation and sowing in rainy conditions of the South of Ukraine". Report on research work: DNU UkrNDIPVT them. L.Pogorilogo, Southern-Ukrainian branch; State registration number 0111U009410, account number 0214U006976, Kherson 2013p. -130 p

3 Maliarchuk N., Kovalenko A., Maliarchuk A. Productivity of fruitful crop rotation with different methods of basic soil treatment / [Irrigated agriculture] - Kherson, 2013 - no. 60 - pp. 44-45

4 Mitrofanov O.P., Malyarchuk V.M., Malyarchuk A.S. Peculiarities of soil cultivation system for sowing of early grain crops after harvesting of winter rape / Machinery and Technology of Agroindustrial Complex - 2015 - No. 2 (65). - with. 9-11

5 Research work 02.3.2 "Interinstitutional research and development of projects of optimal technical and technological decisions for growing agricultural products for irrigation". Report on research work: DNU UkrNIIMT im. L.Pogorilogo, Southern-Ukrainian branch; State registration number 0114U004220, account number 0217U000852, Kherson, 2016 – 183p

6 Kovalenko A. Increasing aridity climate of southern steppe of Ukraine / A. Kovalenko // Its effects and remedies, 3rd UNCCD Scientific Conference, 9-12 March 2015, Cancun. – Mexico: Book of Abstracts, 2015. – P. 293-294.

### Literatura

1 Kravchuk V., Mytrofanov O. – Systemna strukturyzacija proektno-orijentovanyh naukovykh doslidzhen' z vykorystannjam metodologii' modeljuvannja procesiv IDEF0, Tehniko-tehnologichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannja novoi' tehniky i tehnologij dlja sil'skogo gospodarstva Ukrainy, 2017, № 21 (35), s. 22-29 [in Ukraine]

2 NDR 02.3 Defragmentacija tehniko-tehnologichnih rishen' dlja diferencijovanih sistem obrobitku ґрунту і сівби в богарних умовах Півдня України. Zvit pro NDR: ДНУ УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого, Південно-Українська філія; Держреєстрація № 0111U009410, обліковий № 0214U006976, Херсон 2013р. -130 p [in Ukraine]

3 Maljarchuk M.P., Kovalenko A.M., Maljarchuk A.S. – Produktivnist' plodozminnoi' sivozminy za riznyh sposobiv osnovnogo obrobitku ґрунту / Zroshuvane zemlerobstvo – Херсон, 2013 - № 60 – с. 44-45[in Ukraine]

4 Mitrofanov O.P., Maljarchuk V.M., Maljarchuk A.S. Osoblivosti sistemi obrobitku ґрунту під сівбу ранніх зернових культур після збирання ріпаку озимого, Техніка і технології АПК, 2015, № 2 (65), s. 9-11 [in Ukraine]

5 NDR 02.3.2 Mizhinstytut'ski doslidzhennja i rozrobka proektiv optimal'nih tehniko-tehnologichnih rishen' dlja viroshhuvannja sil'skogospodars'koї produkції на зрошенні. Zvit

pro NDR: DNU UkrNDIPVT im. L.Pogorilogo, Pivdenno-Ukraïns'ka filija; Derzhreestracija № 0114U004220, oblikovij № 0217U000852, Herson, 2016r – 183pp [in Ukraine]  
6 Kovalenko, A. (2015). Increasing aridity cli-

mate of southern steppe of Ukraine. 3rd UNCCD Scientific Conference, 9-12 March 2015, (pp 293-294). Cancun. Mexico: Book of Abstracts [in English]

UDC 631.153.7:001.8

**SCIENTIFIC PROJECT "AGROOLIMP IRRIGATION".  
RESEARCH, DEVELOPMENT AND SUBSTANTIATION OF OPTIMAL TECHNOLOGICAL SOLUTIONS**

**O. Mitrofanov**

e-mail: dir.subukrectt@ymail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3046-8440>

**V. Malyarchuk** Cand. s.-g. Sciences,

<https://orcid.org/0000-0003-1459-0956>

Southern-Ukrainian branch of UkrSRIFRT the name of L. Pogorelogo

**O. Reveto** - Candidate s.-g. Sciences Kherson State Agrarian University,

<https://orcid.org/0000-0002-7990-3135>

**A. Malyarchuk** Cand. s.-g. Sciences, Institute of Irrigation Agriculture, National Academy of Sciences of Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-5845-269X>

**Summary.**

*The scientific project "AgroOlimp Irrigation" was developed by experts of the South Ukrainian Branch of UkrNIIPVT named after L.Pogorilyi on the results of researches and tests of advanced agrotechnologies of irrigated agriculture, modern agricultural machinery and systemic rational machine use.*

*As a result of scientific research, for the first time, for conditions of irrigated agriculture in the south of Ukraine, a complex of optimal technical and technological decisions on growing crop production at the area of 720ha was developed.*

*The results of the scientific project are structured in the following sections:*

- optimal agrotechnological solutions;
- optimized irrigation system;
- Optimal composition of the machine-tractor park;
- economic analysis, definition of the structure and size of expenses and incomes, and the forecast of return on investment.

*Principles of systematic structuring of scientific research by modeling the processes of development of this scientific project are set forth in the article published in the previous issue of the 21st Collection. [1]*

*This article describes the research and develop-*

*ment of optimal agrotechnological solutions, carried out in cooperation with specialists of the Institute of Irrigation Agriculture of the National Academy of Sciences of Ukraine. The article describes the following research steps:*

- choice of the land mass as an object of realization of design decisions;
- definition of the specialization of the economy (product line of agribusiness);
- definition of scientifically grounded and economically efficient crop rotation;
- development of an optimized scheme of differentiated soil tillage system;
- defragmentation of technological decisions, development of Agrotechnical regulations.

*The agrotechnological solutions presented in the article provide the basis for the further development of optimal technical solutions for the scientific project "AgroOlimp Irrigation".*

*The developed scientific project can be the basis for the implementation of real agribusiness on a specific land mass, or can be used as an example for the development of similar business projects for investment programs in irrigated agriculture.*

**Key words:** irrigation, crop rotation, soil cultivation, technical and technological decisions, testing, complex of agrotechnologies, rational complex of technical support.



УДК 631.153.7:001.8

## НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ «АГРООЛИМП ОРОШЕНИЕ». ИССЛЕДОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

**А. Митрофанов**,

e-mail:dir.subukrctt@yemail.com <https://orcid.org/0000-0003-3046-8440>

**В. Малярчук** канд. с-х наук,

<https://orcid.org/0000-0003-1459-0956>

Южно-Украинский филиал УкрНИИПИТ им. Л.Погорелого

**А. Ревтьо** - канд. с-х наук, Херсонский государственный аграрный университет

<https://orcid.org/0000-0002-7990-3135>

**А. Малярчук** канд. с.-х. наук, Институт Зрошуваного землеробства НААН

<https://orcid.org/0000-0001-5845-269X>

### *Аннотация.*

*Научный проект «АгроОлимп Орошение» разработан специалистами Южно-Украинской филиала УкрНДИПВТ им.Л.ПОГОРИЛОГО по результатам исследований и испытаний передовых агротехнологий орошаемого земледелия, современной сельскохозяйственной техники и системного рационального машиноиспользования.*

*В результате научных исследований, впервые, для условий орошаемого земледелия на юге Украины, разработанный комплекс оптимальных технико-технологических решений по выращиванию продукции растениеводства на площади 720га.*

*Результаты научного проекта структурированная следующим разделам:*

- оптимальные агротехнологические решения;*
- оптимизированная система орошения;*
- оптимальный состав машинно-тракторного парка;*
- экономический анализ, определение структуры и размеров расходов и доходов, и прогноз окупаемости инвестиций.*

*Принципы системной структуризации научных исследований путем моделирования процессов разработки данного научного проекта изложены в статье, напечатанной в предыдущем, 21 выпуска Сборника. [1]*

*В данной статье описаны исследования и разработка оптимальных агротехнологиче-*

*ских решений, выполненных в сотрудничестве со специалистами Института орошаемого земледелия НААН Украины. Статья описывает следующие шаги исследований:*

- выбор земельного массива, как объекта реализации проектных решений;*
- определение специализации хозяйства (продуктового направления агробизнеса)*
- определение научно обоснованной и экономически эффективной севооборота*
- разработка оптимизированной схемы дифференцированной системы обработки поч-вы;*
- дефрагментация технологических решений, разработка Агротехнологического регламента.*

*Представленные в статье агротехнологические решения служат основой для дальнейшей разработки оптимальных технических решений по научным проектом «АгроОлимп Орошение».*

*Разработанный научный проект может быть основой реализации реального агробизнеса на определенном земельном массиве, или может быть использован в качестве примера для разработки аналогичных бизнес-проектов для инвестиционных программ в орошаемом земледелии.*

**Ключевые слова:** *орошение, севооборот, обработка почвы, технико-технологические решения, испытания, комплекс агротехнологий, рациональный комплекс технического обеспечения.*