

УДК 626.81/84;631.67

DOI <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.1.18>

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ЗРОШЕННЯ В ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МЕЛІОРАТИВНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Морозов О.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор,
професор кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-5617-0813

Морозов В.В. – кандидат сільськогосподарських наук, професор,
професор кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-2594-883X

Козленко Є.В. – кандидат сільськогосподарських наук, докторант
Інституту зрошуваного землеробства
Національної академії аграрних наук України
ORCID ID: 0000-0003-3001-8220

Морозова О.С. – кандидат економічних наук, доцент,
завідувачка кафедри готельно-ресторанного
та туристичного бізнесу й іноземних мов
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-1425-4891

Впровадження реформування системи державного управління щодо зрошення та дренажу повинно здійснюватись на засадах інтегрованого, комплексного управління водними і земельними ресурсами. Роботи з відновлення та розвитку зрошення насамперед мають проводитись на зрошувальних системах Каховського магістрального каналу, Інгулецької зрошувальної системи та інших зрошувальних системах південного регіону України з уже існуючими міжгосподарськими та внутрішньогосподарськими каналами та діючою меліоративною інфраструктурою за наявного резерву потужностей для забору та подачі води на зрошення. Нарощування площ поливу має проводитись шляхом здійснення модернізації та реконструкції систем зрошення на землях, що раніше поливались з максимальним використанням існуючих внутрішньогосподарських мереж.

Відновлення та збільшення площ зрошуваних земель, дренажних систем в межах кожної зрошувальної системи має проводитись за результатами техніко-економічного обґрунтування. Інгулецька зрошувальна система, Сірогозька зрошувальна система та Перекопський магістральний канал мають особливо значні резерви для розширення площ зрошення шляхом виконання заходів, які передбачені Стратегією зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року.

Введення додаткових площ міжгосподарської зрошувальної мережі буде створювати передумови для залучення інвестицій у відновлення, модернізацію та розвиток внутрішньогосподарської зрошувальної інфраструктури та розвиток сільських територій. Залучення організацій водокористувачів до використання, експлуатації та технічного обслуговування об'єктів інженерної інфраструктури меліоративних систем буде сприяти участі зацікавлених сторін у процесі прийняття рішень у відповідній сфері державної політики, поліпшення якості надання послуг із зрошення та дренажу і прозорості формування тарифів, стимулюванню механізму державно-приватного партнерства.

За умов вирощування на зрошуваних землях високорентабельних сільськогосподарських культур за новітніми агротехнологіями, а саме кукурудзи на зерно, сої, пшениці

озимої за одночасного здійснення заходів для збереження і відтворення родючості ґрунтів та екологічної безпеки зрошення буде забезпечено необхідну окупність інвестицій в розвиток зрошення.

Ключові слова: стратегія, розвиток зрошення, концептуальні засади, зрошувальні системи, технічний стан, меліоративна інфраструктура.

Morozov O.V., Morozov V.V., Kozlenko Ye.V., Morozova O.S. Conceptual plant development of group in the Pivdenny region of Ukraine from the health of the technical station of the reclaiming infrastructure

The implementation of the reformation of the system of state management in order to increase drainage is guilty of being ambushed by an integrated, integrated management of water and land resources.

Irrigation restoration and development works should be carried out primarily on the irrigation systems of the Kakhovka Main Canal, Ingulets Irrigation System and other irrigation systems of the southern region of Ukraine with existing inter-farm and in-farm canals and existing reclamation infrastructure for water supply. The increase of irrigation areas should be carried out by modernization and reconstruction of irrigation systems on lands that were previously irrigated with maximum use of existing on-farm networks.

Renovation and improvement of the area of rough lands, drainage systems in the boundaries of the skin blasting system may be carried out following the results of technical and economic priming. Inguletska zroshuvalna system, Sirogozka zroshuvalna system and the Perekop main canal may have especially significant reserves for expanding the area of expansion by way of entrances, as if transferring the Strategy for drainage and drainage in Ukraine for the period until 2030.

The introduction of additional areas of the inter-government zroshuvalny merezhi will create a change of mind for investment in renovation, modernization and development of the internal state zroshuvalnaya infrastructure and development of rural areas. The organization of water treatment plants to victories, operation and technical maintenance of the facilities of the engineering infrastructure of reclamation systems will be attended by interested parties in the process the increase in the quality of service delivery from the increase and drainage and transparency of the formation of tariffs, the stimulation of the mechanism of state-private partnership.

If highly profitable crops are grown on irrigated lands using the latest agricultural technologies, namely corn for grain, soybeans, winter wheat, while taking measures to preserve and restore soil fertility and environmental safety of irrigation will provide the necessary return on investment in irrigation.

Key words: Strategy, irrigation development, conceptual principles, irrigation systems, technical condition, reclamation infrastructure.

Постановка проблеми. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року, яка схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 р. № 688-р. (далі – Стратегія) [1] визначає стратегічні напрями державної політики щодо зрошення та дренажу, забезпечення сталого екологічно збалансованого розвитку зрошувального землеробства в Україні.

Мета досліджень – на основі узагальнення багаторічного досвіду експлуатації зрошувальних систем та розвитку зрошувального землеробства науково – обґрунтувати систему технічних та організаційних заходів, спрямованих на забезпечення відновлення ефективного використання наявного потенціалу зрошення у Південному регіоні України та подальший його сталий розвиток.

Об’єкт дослідження – сучасний стан використання зрошувальних систем та зрошуваних земель та перспективи розвитку зрошення у Південному регіоні України.

Матеріали дослідження. Були використані матеріали Басейнового управління водних ресурсів нижнього Дніпра, Управління каналів Інгулецької зрошувальної системи, Інституту зрошувального землеробства НААН, Інституту водних проблем і меліорації НААН, Снігурівської гідрогеолого-меліоративної партії, Херсонського державного аграрно-економічного університету.

Методологія дослідження побудована на принципах системного підходу до обстеження і оцінки складних природно-технічних об’єктів (технічний стан,

параметри та режими роботи зрошувальної та колекторно-дренажної мережі, еколого – меліоративний стан земель та стан водних ресурсів, технології зрошувального землеробства, нормування технологічних впливів тощо).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання сучасного стану, перспектив розвитку використання зрошувальних систем та підвищення продуктивності зрошуваних земель в умовах глобальних та регіональних змін клімату розкриті в роботах М.І. Ромащенко, Р.А. Вожегової, В.О. Ушкаренка, С.А. Балюка, А.М. Рокочинського, В.В. Морозова, О.І. Жовтоног, О.В. Морозова, А.П. Шатковського, Є.В. Козленка та інших вітчизняних вчених [2–10].

Виклад основного матеріалу досліджень. Результати аналізу та узагальнення чинного технічного стану зрошувальних систем та їх меліоративної інфраструктури в Південному регіоні України дають підставу стверджувати:

- про наявність у Південному регіоні, створеної за радянських часів мережі магістральних та розподільчих каналів з відповідним насосно-силовим обладнанням та регульованими гідротехнічними спорудами, проєктні потужності якої значно перевищують рівень її використання. За цього особливо значні резерви для розширення площ зрошення мають Інгулецька зрошувальна система, Сірогозька зрошувальна система, Перекопський магістральний канал (рис. 1).

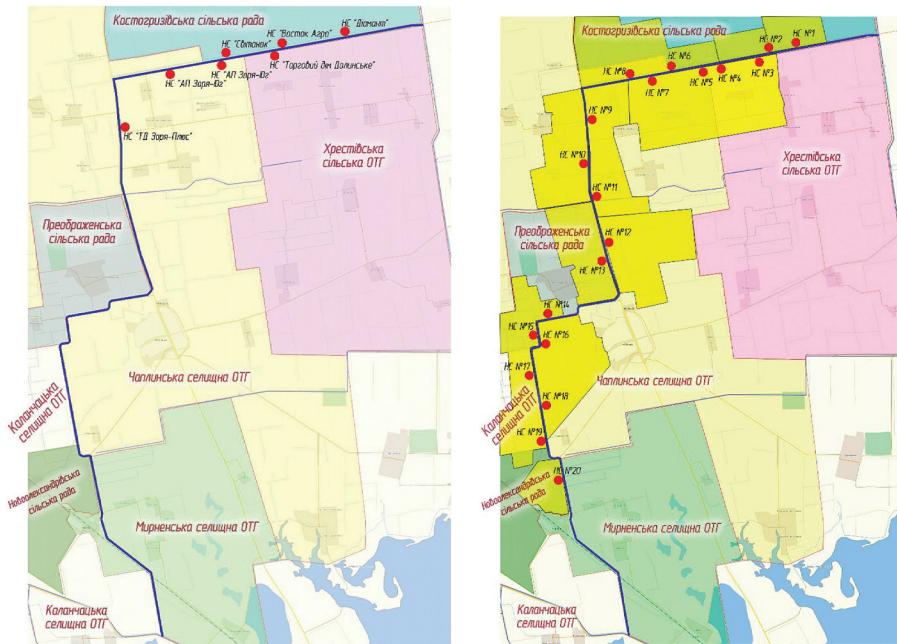
- технічний стан каналів, головних насосних станцій перекачки та підкачки, регулювання споруд суттєво знижує проєктні можливості існуючих зрошувальних систем внаслідок значних втрат води на фільтрацію, високих питомих витрат електроенергії на подачу води із-за низьких (порівняно з новітніми типами) коефіцієнту корисної дії (ККД) насосно-силового обладнання.

- наявна структура управління зрошувальними системами унеможлиблює залучення кредитних або інвестиційних ресурсів на реалізацію заходів з модернізації та реконструкції наявних міжгосподарських та внутрішньогосподарських зрошувальних систем та їх розширення і сталий розвиток. У проєкті Закону України «Про організації водокористувачів та стимулювання гідротехнічної меліорації земель» передбачається залучення організацій водокористувачів до використання, експлуатації та технічного обслуговування об'єктів інженерної інфраструктури меліоративних систем. Це буде сприяти стимулюванню механізму державно-приватного партнерства.

- наявна система оплати послуг за подачу води на зрошення є недосконалою – понад 70% складає вартість електроенергії. У структурі вартості із подачі (забору) води на полив у 2021 році Басейновим управлінням водних ресурсів нижнього Дніпра Держводагентства України 79% складає вартість електроенергії, 21% – витрати на власні послуги (рис. 2). Середня вартість послуг із подачі (забору) води на полив та структура вартості послуг Управління каналів річки Інгулець (УКРІ) із подачі (забору) води на полив у 2021 році (Миколаївська та Херсонська області) представлена на рис. 3.

- відсутність в існуючому законодавстві України відповідних положень та норм, які визначають відповідальність землевласників та землекористувачів за цільове та ефективне використання зрошувальних систем та зрошуваних земель і можуть стати підставою для їх консолідації.

- неефективність визначеного відповідною Постановою Кабінету Міністрів України рішення про передачу внутрішньогосподарських мереж у комунальну власність, що обумовило низьку ефективність її використання та чисельні випадки не цільового використання та руйнування; порушення технологічної цілісності зрошувальних систем, яку спричинено розпаюванням земель і, як наслідок, земельних ділянок та збільшенням кількості землекористувачів (табл. 1).



а) наявні насосні станції б) проєктні площі зрошуваних земель
 Рис. 1. Карта-схема фактичного стану зрошення та перспективи розширення площ зрошуваних земель та будівництва нових насосних станцій на Перекопському каналі

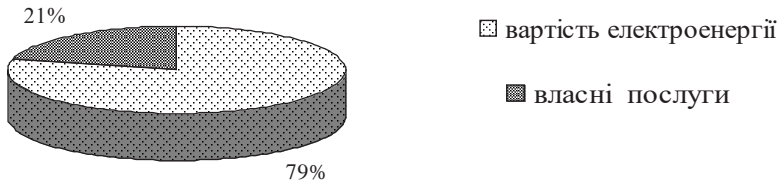


Рис. 2. Структура вартості послуг із забору води на полив у 2021 році Басейновим управлінням водних ресурсів нижнього Дніпра Держводагентства України

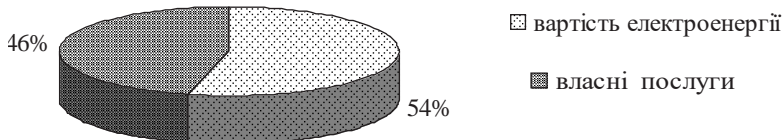
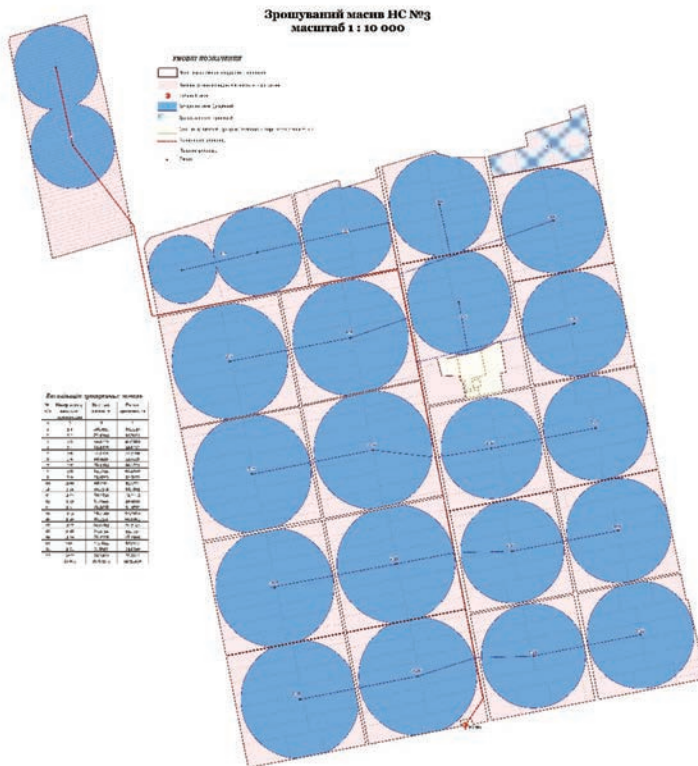


Рис. 3. Структура вартості послуг Управління каналів річки Інгулець із подачі (забору) води на полив у 2021 році (Миколаївська та Херсонська області)

Таблиця 1

**Експлікація зрошуваних земель у межах НС 3 каналу Р-1
Каховської зрошувальної системи**

Загальна площа, га	Площа зрошення, га	Площа богарних земель, га	Кількість землевласників
1676,4372	1273,1120	403,3252	392



*Рис. 4. Карта зрошеного масиву НС 3 каналу Р-1
Каховської зрошувальної системи*

Для реалізації Стратегії зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року відновлення та розвиток зрошення має базуватись на наступних положеннях:

1. Роботи з відновлення та розвитку зрошення насамперед мають проводитись на зрошувальних системах Каховського магістрального каналу, Інгулецької зрошувальної системи та інших зрошувальних системах південного регіону України з уже існуючими міжгосподарськими та внутрішньогосподарськими каналами та діючою меліоративною інфраструктурою за наявного резерву потужностей для забору та подачі води на зрошення. У таблиці 2 приведені дані щодо проєктних площ зрошуваних земель та фактично политих площ за останні роки по Інгулецькій, Явкинській та Спаській зрошувальних системах, джерелом зрошення яких є річка Інгулець.

Таблиця 2

**Проектна наявність зрошуваних земель та фактично політі площі
по Інгулецькій, Явкинській та Спаській зрошувальних системах**

Назва зрошувальної системи	Проектна наявність зрошуваних земель, тис. га	Фактично поливається	
		тис. га	%
Інгулецька	60,8	23,9	39,3
Явкинська	50,3	2,8	5,6
Спаська	10,2	4,7	46,1

Фактичні площі додаткового зрошення в межах кожної зрошувальної системи мають бути визначені за результатами техніко-економічного обґрунтування.

2. Нарощування площ поливу має проводитись шляхом здійснення модернізації та реконструкції систем зрошення на землях, що раніше поливались з максимальним використанням існуючих внутрішньогосподарських мереж. Потенційне збільшення площ поливу у межах каналу Р-1 Каховської зрошувальної системи представлено в таблиці 3.

Таблиця 3

**Наявні площі та площі поливу у межах каналу Р-1
Каховської зрошувальної системи**

Зрошуваний масив	Загальна площа, га	Площа зрошення, га	Не поливні землі, га
Каховський район			
Всього по району	21352,0037	16329,5686	5022,4351
Херсонський район			
Всього по району	2604,3794	1788,2714	816,108
Всього по каналу	23956,3831	18117,8400	5838,5431

Проектування та будівництво нових зрошувальних систем та насосних станцій необхідно передбачити на другому етапі відновлення та сталого розвитку зрошення.

Орієнтовна вартість будівництва однієї насосної станції буде складати 20669,484 тис. грн. Орієнтовна вартість будівництва 1 км міжгосподарського каналу буде складати 64877,653 тис. грн. (вартість визначена без вартості електромереж, будівництва внутрішньогосподарської мережі та придбання дощувальних машин).

У результаті введення додаткових площ міжгосподарської зрошувальної мережі очікується створення передумов для залучення інвестицій у відновлення, модернізацію та розвиток внутрішньогосподарської зрошувальної інфраструктури.

Очікувані інвестиції сільгосптоваровиробників у межах обслуговування однієї насосної станції – **181475,3** тис. грн.*:

у тому числі: інвестиції у будівництво внутрішньогосподарської зрошувальної мережі – **131075,3** тис. грн.**; інвестиції у придбання дощувальних машин – **50 400** тис. грн.***.

(* – із розрахунку на площу обслуговування однієї насосної станції (одна насосна станція обслуговує **1645** га; ** – орієнтовна вартість будівництва 1 га внутрішньогосподарської зрошувальної мережі – **79,681** тис. грн.; ** – орієнтовна вартість 1 дощувальної машини – **2520** тис. грн., проектом передбачається придбання 20 дощувальних машин (одна дощувальна машина обслуговує 80–85 га)***.)

Введення додаткових площ зрошуваних земель сприятиме інвестиційній привабливості та розвитку ринку земель сільськогосподарського призначення. За рахунок створення нових робочих місць збільшуються податки до місцевих органів самоврядування та зменшується рівень безробіття.

Створення додаткових робочих місць в структурі Держводагентства України (або іншій новоствореній структурі, яка буде займатися розвитком зрошення), у тому числі: обслуговування 1 насосної станції – 4 чол.; один змінний інженер-електрик на три насосні станції; обслуговування магістрального каналу один обхідник на 10 км каналу. Створення додаткових робочих місць у сільськогосподарських підприємствах, зокрема: один інженер-гідротехнік обслуговує три дощувальні машини; обслуговуючий, технічний персонал, робочі професії.

3. Модернізація та реконструкція зрошувальних систем має базуватися на застосуванні новітніх ресурсо- та енергоощадних низьконапірних систем дощування (ДМ «Фрегат», ФМ «Western», ДМ «Valley» та ін.).

Збільшити площі зрошення та, відповідно збільшити КЗВ, можна за рахунок зрошення кутових ділянок під дощувальними машинами кругової дії. Наприклад, кутові плечі ДМ «Valley» VFlex™ Corner», які забезпечують додаткову площу зрошення до 20–25%.

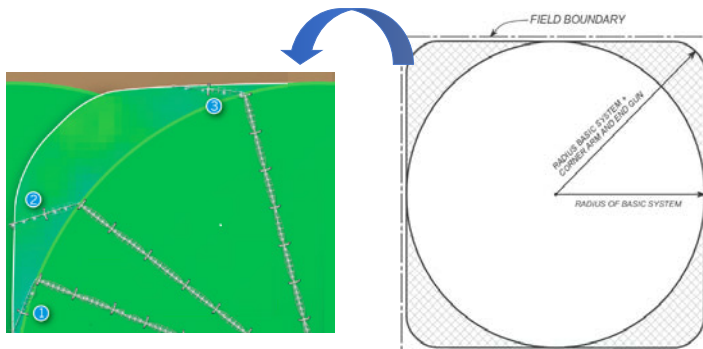


Рис. 5. Схема зрошення кутових ділянок під дощувальними машинами кругової дії



Рис. 6. Фактичне застосування схеми зрошення кутових ділянок під дощувальними машинами кругової дії

Також локальне збільшення площі поливу можливе за допомогою дощувальних пістолетів. Це дає змогу збільшити площу поливу додатково до 5–7% від загальної.

4. Зрошення необхідно відновлювати за безумовного дотримання вимог екологічної безпеки з максимальним урахуванням особливостей природних ландшафтів, еколого-меліоративного стану зрошуваних земель, спрямованості ґрунтових процесів та режимів, родючості ґрунтів, можливості прояву процесів засолення, підлуження, осолонцювання та якості зрошувальної води.

Перш за все, відновлення зрошення необхідно на землях, які характеризуються добрим еколого-меліоративним станом і за умови застосування для поливу вод I класу якості за агрономічними та екологічними критеріями та оснащених системами дренажу (табл. 4, 5). Відновлення зрошення на землях, які характеризуються задовільним еколого-меліоративним станом і за умови застосування вод II класу якості має передбачатися лише за одночасного здійснення заходів з попередження розвитку негативних наслідків зрошення.

Таблиця 4

Еколого-меліоративний стан зрошуваних земель

Зрошувальна система	Площа, яка знаходиться під контролем, га	Еколого-меліоративний стан зрошуваних земель, га							РГВ + засолення + осолонцювання
		Добрий	Задовільний	Незадовільний					
				Всього	в тому числі через				
					Рівень ґрунтових вод (РГВ)	засолення	солонцюватості	засолення + осолонцювання	
Баштанський район, Миколаївська область									
Баштанська об'єднана територіальна громада (ОТГ)									
Явкінська	12367	12232	0	135	0	0	135	0	0
Інгулецька	2720	2720	0	0	0	0	0	0	0
Системи «малого» зрошення	257	257	0	0	0	0	0	0	0
Разом по ОТГ:	15344	15209	0	135	0	0	135	0	0

Таблиця 5

Сучасний стан площадного дренажу на Інгулецькій зрошувальній системі, тис. га

Область	Площа дренажу, га	Оснащеність насосними станціями	Самоплинний	Технічний стан	
				працює	не працює
Херсонська	9,850	4,296	5,554	5,554	4,296
Миколаївська	10,870	5,155	5,715	6,270	4,600
Усього по системі	20,720	9,451	11,269	11,824	8,896

З метою мінімізації процесів підтоплення у приканальних територіях та на зрошуваних землях з глибиною залягання ґрунтових вод 1,8–3,0 м передбачається застосування еколого безпечних режимів зрошення сільськогосподарських

культур. Головною ознакою яких є проведення поливів так званими еколого безпечними поливними нормами, величина яких є достатньою для покриття поточного дефіциту водоспоживання зрошуваної сільськогосподарської культури, але водночас унеможливорює або зводить до мінімуму втрати води на інфільтрацію за межі кореневого шару ґрунтів. Застосування таких режимів вимагає значно вищої культури зрошення, насамперед застосування більш досконалих способів, поливальної техніки та систем управління поливами.

5. Відновлення зрошення на основі застосування нових типів дощувальної техніки вимагає запровадження новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур, що забезпечують більш високий порівняно з попереднім періодом розвитку зрошення, рівень їх продуктивності, у тому числі й завдяки придатності дощувальної техніки до внесення добрив з поливною водою.

Для економії енергетичних ресурсів заслуговує на увагу внесення добрив із дощуванням (фертигація). Дощувальна машина «Valley», обладнана вузлом внесення добрив, керована контролером машини, дозволяє вносити рідкі добрива по трубопроводу машини і повністю виключає людський фактор під час контролю норми внесення. Точність дозування забезпечується контролером машини з допомогою дозаторного насоса для перекачування рідких добрив. Це гарантує дотримання заданої норми внесення рідких або водорозчинних добрив, що забезпечить якісно новий рівень роботи системи в автономному режимі (рис. 7–10).

Необхідну окупність інвестицій в розвиток зрошення буде забезпечено за умови вирощування на зрошуваних землях високорентабельних сільськогосподарських культур за новітніми агротехнологіями, а саме кукурудзи на зерно, сої, пшениці озимої (табл. 6) за одночасного здійснення заходів для збереження і відтворення родючості ґрунтів та екологічної безпеки зрошення.

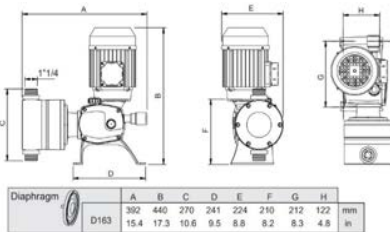


Рис. 7. Загальний вигляд дозаторного насоса 71-LD43-D163PBX-DSTEC50D



Рис. 9. Загальний вигляд мобільної фертигаційної установки

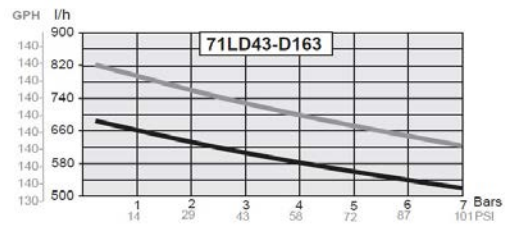


Рис. 8. Робочі характеристики діафрагмового насоса 71-LD43-D163

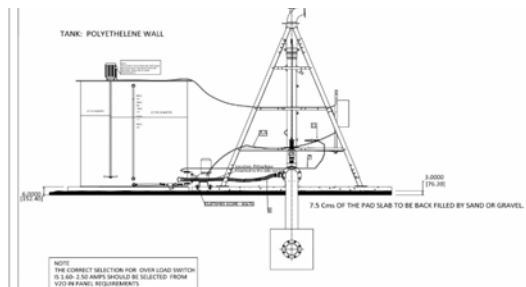


Рис. 10. Схема підключення стаціонарної фертигаційної установки до дощувальної техніки

Таблиця 6

Рівень прибутку та термін окупності інвестицій у зрошення по основним сільськогосподарським культурам

С.-г. культура	Урожайність, т/га		Приріст урожаю, т/га	Закупівельна ціна*, тис. грн/т	Прибуток, тис. грн/га	Термінокупності інвестицій**, років
	без зрошення	на зрошенні				
Озима пшениця	2,8	6,5	3,7	4,400	16,3	1,5–2,7
Кукурудза на зерно	2,5	9,9	7,4	4,180	30,9	1,0–1,5
Соя	1,1	3,08	1,98	10,800	21,4	1,2–2,1

* – закупівельні ціни ПАТ «Державна продовольчо-зернова корпорація України»

** – без врахування вартості інженерної інфраструктури та додаткових агротехнологічних операцій, що пов'язанні зі зрошенням

Висновки і пропозиції

1. Реформування системи державного управління щодо зрошення та дренажу має здійснюватися на засадах інтегрованого, комплексного управління водними і земельними ресурсами.

2. Відновлення та збільшення площ зрошуваних земель, дренажних систем в межах кожної зрошувальної системи має проводитись за результатами техніко-економічного обґрунтування. В Південному регіоні України Інгулецька зрошувальна система, Сірогозька зрошувальна система та Перекопський магістральний канал мають особливо значні резерви для розширення площ зрошення шляхом виконання заходів, які передбачені Стратегією зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року.

3. У результаті введення додаткових площ міжгосподарської зрошувальної мережі будуть створені передумови для залучення інвестицій у відновлення, модернізацію та розвиток внутрішньогосподарської зрошувальної інфраструктури та розвиток сільських територій.

4. Залучення організацій водокористувачів до використання, експлуатації та технічного обслуговування об'єктів інженерної інфраструктури меліоративних систем буде сприяти участі заінтересованих сторін у процесі прийняття рішень у відповідній сфері державної політики, поліпшення якості надання послуг із зрошення та дренажу і прозорості формування тарифів, стимулюванню механізму державно-приватного партнерства.

5. Необхідну окупність інвестицій в розвиток зрошення буде забезпечено за умови вирощування на зрошуваних землях високорентабельних сільськогосподарських культур за новітніми агротехнологіями, а саме кукурудзи на зерно, сої, пшениці озимої за одночасного здійснення заходів для збереження і відтворення родючості ґрунтів та екологічної безпеки зрошення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року : схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 р. № 688-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-p#Text>

2. Балюк С.А., Ромашенко М.І. Наукові аспекти сталого розвитку зрошення земель в Україні. Київ, 2006. 32 с.
3. Ромашенко М.І. Наукові засади розвитку зрошення земель в Україні. Київ : Аграрна наука, 2012. 28 с.
4. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України. Київ : ЦП «Компринт», 2004. 28 с.
5. Сучасна концепція хімічної меліорації кислих і солонцевих ґрунтів. Харків : ННЦ ІГА імені О.Н. Соколовського, 2008. 100 с.
6. Ромашенко М.І., Яцюк М.В., Жовтоног О.І., Дехтяр О.О., Сайдак Р.В., Матяш Т.В. Наукові засади відновлення та розвитку зрошення в Україні в сучасних умовах. *Меліорація і водне господарство*. Київ, 2017. № 106. С. 9–14.
7. Ромашенко М.І. та ін. Сталий розвиток меліорації земель в Україні в умовах змін клімату. *Аграрні інновації*. Херсон, 2020. № 3. С. 59–64.
8. Вожегова Р.А. Перспективи використання зрошення для підвищення продуктивності сільськогосподарської галузі на глобальному та локальному рівнях в умовах змін клімату. *Зрошуване землеробство*. Херсон, 2016. № 65. С. 5–10.
9. Вожегова Р.А., Козленко Є.В., Морозов О.В., Морозов В.В. Шляхи реалізації Стратегії зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року на Інгулецькій зрошувальній системі. *Зрошуване землеробство*. Херсон, 2021. № 75. С. 10–15.
10. Козленко Є.В., Морозов О.В., Морозов В.В. Інгулецька зрошувальна система: стан, проблеми та перспективи розвитку : монографія / за ред. О.В. Морозова. Херсон : Айлант, 2020. 204 с.

REFERENCES:

1. Stratehiia zroshennia ta drenazhu v Ukraini na perioddo 2030 roku [Irrigation and drainage strategy in Ukraine for the period up to 2030]: skhvaleno rozporiadzhenniam Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 14.08.2019 r. № 688-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-r#Text>[in Ukrainian].
2. Baliuk, S.A., Romashchenko, M.I. (2006). Naukovi aspekty staloho rozvytku zroshennia zemel v Ukraini [Scientific aspects of sustainable development of land irrigation in Ukraine]. Kyiv. 32 s. [in Ukrainian].
3. Romashenko, M.I. (2012). Naukovi zasady rozvytku zroshennia zemel v Ukraini [Scientific principles of land irrigation development in Ukraine]. Kyiv: Ahrarna nauka. 28 s/ [in Ukrainian].
4. Kontseptsiia vidnovlennia ta rozvytku zroshennia u pivdennomu rehioni Ukrainy [The concept of restoration and development of irrigation in the southern region of Ukraine]. Kyiv: TsP «Komprynt» [in Ukrainian].
5. Suchasna kontseptsiia khimichnoi melioratsii kyslykh i solontsevykh gruntiv [Modern concept of chemical reclamation of acidic and saline soils]. Kharkiv: NNTs IHA imeni O.N. Sokolovskoho[in Ukrainian].
6. Romashchenko, M.I., Yatsiuk, M.V., Zhovtonoh, O.I., Dekhtiar, O.O., Saidak, R.V. & Matiash, T.V. (2017). Naukovi zasady vidnovlennia ta rozvytk uzroshennia v Ukraini v suchasnykh umovakh [Scientific bases of restoration and development of irrigation in Ukraine in modern conditions]. *Melioratsiia I vodne hospodarstvo*, 106, 9–14 [in Ukrainian].
7. Romashchenko, M.I., Baliuk, S.A., Verhunov, V.A., Vozhehova, R.A., Zhovtonoh, O.I., Rokochynskiyi, A.M., Tarariko, Yu.O., & Truskavetskiy, R.S. (2020). Stalyi rozvytok melioratsii zemel v Ukraini v umovakh zmin klimatu [Sustainable development of land reclamation in Ukraine in the context of climate change]. *Agricultural innovations*, 3, 59–64 [in Ukrainian].
8. Vozhehova R.A. (2016). Perspektyvy vykorystannya zroshennya dlya pidvyshchennya produktyvnosti sil'skohospodars'koyi haluzi na hlobal'nomu ta lokal'nomu rivnyakh v umovakh zmin klimatu [Prospects for the use of irrigation to increase the productivity of the agricultural sector at the global and local levels in the context of climate change]. *Zroshuvane zemlerobstvo*. № 65. S. 5–10. [in Ukrainian].

9. Vozhehova, R.A., Kozlenko, Ye.V., Morozov, O.V., & Morozov, V.V. (2021). Shlyakhy realizatsiyi Stratehiyi zroshennya ta drenazhu v Ukraini na period do 2030 roku na Inhulets'kiy zroshuval'niy systemi [Ways to implement the Irrigation and Drainage Strategy in Ukraine for the period up to 2030 on the Ingulets irrigation system]. *Zroshuvane zemlerobstvo* 75. S. 10–15[inUkrainian].

10. Kozlenko, Ye.V., Morozov, O.V., & Morozov, V.V. (2020). Inhuletska zroshuvalna systema: stan, problemy ta perspektyvy rozvytku: monohrafiia [Ingulets irrigation system: state, problems and development prospects: monograph]. Kherson: Ailant. 204 s. [in Ukrainian].
