

## СУЧАСНИЙ СТАН, ДИНАМІКА ЗМІН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ МЕЛІОРАЦІЙ У ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Л. М. Рудаков<sup>1</sup>, канд. с.-г. наук, Г. В. Гапіч<sup>2</sup>, канд. техн. наук

<sup>1</sup>Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна  
orcid.org/0000-0001-7277-7220; e-mail: elner@ukr.net

<sup>2</sup>Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна  
orcid.org/0000-0001-5617-3566; e-mail: gapichgennadii@gmail.com

***Анотація.** Представлені результати дослідження сучасного стану, динаміки змін та тенденцій розвитку сільськогосподарських гідротехнічних меліорацій на території Дніпропетровської області. Проаналізовано зміну структури поливних площ протягом останніх 50 років. Визначені основні причини зменшення території зрошення на правобережній та лівобережній частинах області. Показано тенденцію скорочення зрошуваних земель з 198,7 тис. га від наявних потужностей до 29,4 тис. га за сучасних умов експлуатації внаслідок зміни структури аграрного виробництва з кормо-зернової бази для галузі тваринництва до вирощування технічних та зернових культур, а також значного погіршення технічного стану зрошувальних мереж, старіння і зносу технологічних потужностей систем водопостачання і поливної техніки. Представлена зміна зрошуваних площ по районах області у розрізі з 2004 по 2014 рр. та визначені основні фактори їх зменшення або нарощування в залежності від територіального розташування та техніко-економічної доцільності ведення зрошуваного землеробства. Наведені результати досліджень якості поливної води та розподіл зрошуваних площ за її класами. Відмічається загрозлива тенденція до збільшення поливу сільськогосподарських культур водою низької якості або не придатної для зрошення без попереднього поліпшення її фізико-хімічних властивостей. Встановлено, що з 2004 по 2014 рр. площа сільськогосподарських угідь политих водою I класу зменшилась з 16,85 тис. га до 6,34 тис. га, а водою 3 класу зросла з 2,2 тис. га до 6,1 тис. га. Наведені основні напрямки і шляхи розвитку, а також окреслені перспективи відродження сільськогосподарських гідротехнічних меліорацій на території Дніпропетровської області.*

***Ключові слова:** гідротехнічна меліорація, зрошення, якість поливної води*

**Постановка проблеми.** Зрошення є одним із пріоритетних напрямків розвитку сільського господарства в нашій країні. За даними численних досліджень науковців Інституту водних проблем і меліорації НААН України та інших вчених [1-5], відновлення зрошення є обов'язковою умовою адаптації аграрного сектора економіки до змін клімату та забезпечення продовольчої безпеки України.

За часів розвитку та введення в дію сільськогосподарських гідротехнічних меліорацій Дніпропетровська область була в числі територій з найбільшою площею поливних земель. Більшість зрошувальних систем побудовані в 70-80 рр. минулого сторіччя та експлуатуються близько 50 років, а останню реконструкцію з капітального відновлення виконували понад 30 років тому.

Ситуація, що склалася в сільському господарстві, а саме у галузі тваринництва, як основного споживача кормів, вирощених на зрошуваних землях, не сприяла розвитку гідротехнічних меліорацій і зростанню зрошуваних

площ, а навпаки стала приводом для їх скорочення і переведення на незрошене використання. Згідно із статистичними даними [6] поголів'я великої рогатої худоби в сільськогосподарських підприємствах Дніпропетровської області на початок 1991 р. складало 1174,9 тис. голів, а уже в 2001 р. зменшилось у 5,5 раз і склало лише 213,3 тис. голів. Але це ще був не мінімум, спад продовжився до 2017 р. коли поголів'я становило 33,9 тис. голів і лише на початок 2018 р. відбулось незначне зростання до 34 тис. голів. У період найбільшого падіння поголів'я ВРХ аграрії приділяли більше уваги рослинництву і почали використовувати посухостійкі сорти і гібриди більш рентабельних зернових і технічних культур (замість кормових культур), надаючи перевагу таким чинникам збільшення врожайності як добрива, сучасні системи захисту і «забули» про зрошення. Дощувальна техніка, зрошувальна мережа, насосні станції та інші об'єкти зрошувальних систем, що тимчасово залишились без використання і охорони господарів, були нещадно зруйновані і розграбовані.

Для вирішення даних проблем з боку держави має здійснюватися системне та цілеспрямоване державне регулювання, в якому не останню роль має відігравати бюджетна підтримка галузі тваринництва, спрямована на забезпечення її кормовою базою, відновлення зрошуваних земель, створення передумов для інвестиційно-інноваційного розвитку зрошеного землеробства.

За даними [7] регіонального офісу водних ресурсів у Дніпропетровській області, обліковується близько 198,7 тис. га поливних земель, з яких 163 тис. га (82% від наявних потужностей) не використовуються як зрошені. Водночас, не на повну потужність працюють і діючі системи на площі 35,7 тис. га (18% від наявних). За умови реконструкції внутрішньогосподарської зрошувальної мережі перспективним є відновлення поливу на площі 80,4 тис. га (рис. 1).

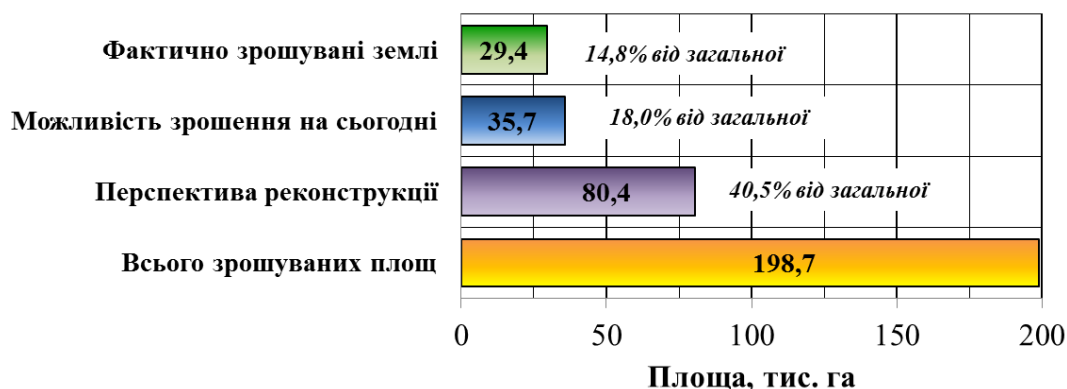


Рис. 1 Структура поливних площ Дніпропетровської області у відсотковому розподілі до наявних потужностей (за даними [7])

**Мета досліджень** – аналіз сучасного стану, тенденцій розвитку та перспектив відновлення зрошення сільськогосподарських земель на території Дніпропетровської області.

**Методи досліджень.** У роботі використані аналітичні та математичні методи досліджень і опрацювання наявних статистичних даних. Розрахунки та представлення отриманих результатів виконані із застосуванням комп'ютерних програм та графічних редакторів.

**Результати досліджень.** У роботі представлено аналіз за період з 2004 по 2014 рр., який є показовим, оскільки суттєвих змін за останні роки не відбулось. Зрошення сільськогосподарських культур відбувається на право- та лівобережній частинах Дніпропетровської області у 18 адміністративних районах (рис. 2). Найбільші площі розташовані у Нікопольському, Солонянському та Томаківському районах. Аналіз динаміки зміни на правобережній частині свідчить про тенденцію зменшення поливних земель у 1,3 рази 2014 р. порівняно з аналогічним показником 2004 р. Особливу занепокоєність викликає різке зменшення у 3,3 рази площі зрошення в Нікопольському районі та у 2 рази в Солонянському, які мають найбільшу загальну вагу у межах Правобережжя.

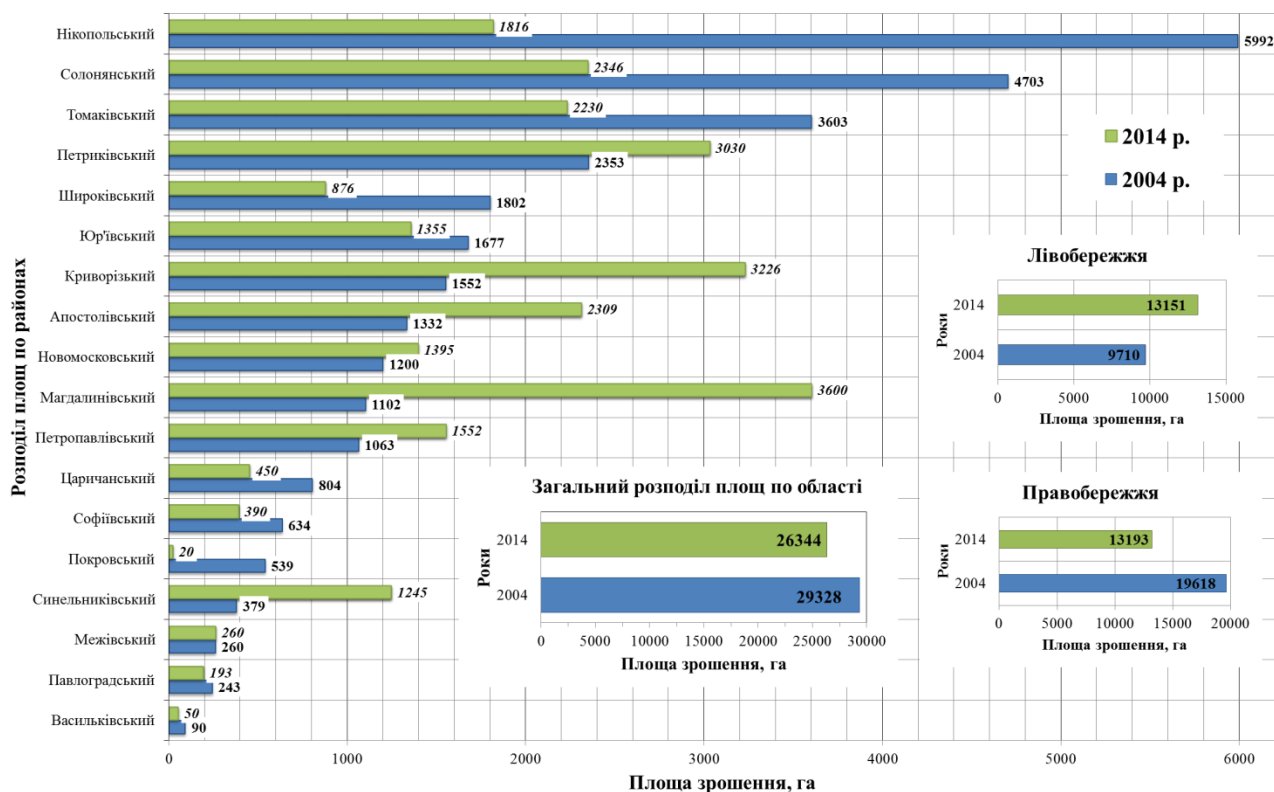


Рис. 2 Поливні площі Дніпропетровської області (2004 – 2014 рр.)

Є декілька основних причин різкого зменшення зрошуваних площ. По-перше: дані системи були побудовані одними з перших, а у якості матеріалів використані залізобетонні, сталеві та азбестоцементні трубопроводи, які вичерпали нормативні терміни експлуатації. По-друге, застаріла та значно зношена поливна техніка, яка в переважній більшості представлена машинами ДФ «Дніпро» та ДМУ «Фрегат». По-третє, потрібні значні експлуатаційні затрати на підйом та транспортування водних ресурсів, оскільки основним джерелом зрошення виступає р. Дніпро, яка має правий берег з вищими абсолютними відмітками поверхні землі. Для подачі води та створення необхідних напорів на дощувальних машинах застосовували декілька насосних станцій підйому різного порядку. Великі тиски у зрошувальних системах знижують надійність та тривалість їх експлуатації, а збільшення втрат води у

системах по довжині та місцях резервування (регулюючі басейни та канали) значно підвищують економічні затрати.

Додатковим чинником зменшення поливних площ може бути ефективне використання гербіцидів, адже високий ступінь засміченості полів сільськогосподарських культур сприяє використанню значної частки ґрунтової вологи і атмосферних опадів бур'янами.

Водночас, позитивну тенденцію нарощування мають зрошувані площі лівобережної частини Дніпропетровської області. Динаміка зміни за період 2004-2014 рр. досліджень свідчить про незначне, але поступове збільшення територій поливних земель у 1,36 рази. Загалом зрошення на лівобережній частині Дніпропетровщини відбувається в 11 районах, а найбільш розвиненими є: Петриківський, Магдалинівський, Синельниківський, Юр'ївський та Новомосковський.

Поясненням цієї тенденції можуть бути ґрунтові та гідрогеологічні умови, які характеризуються більш родючими чорноземами в лівобережній частині, й низький рівень залягання ґрунтових вод (порівняно з правобережною) і для ефективнішого використання їх потенціалу потрібна додаткова кількість поливної води. Разом із природними, значна роль належить техніко-технологічним чинникам проектування, будівництва та експлуатації нових зрошувальних систем. Рівнинний рельєф та незначні перепади висот дозволяють знизити грошові витрати на роботу насосно-силового обладнання для створення необхідних тисків у системах поливу та зменшення норми поливної води за аналогічної ефективності урожаїв під час зрошення на правому березі. Тому товаровиробники з більшою зацікавленістю підходять до вкладання коштів в розвиток зрошення на цій території.

До того ж у комплексі з ґрунтовими важливу роль відіграють метеорологічні умови, коли декілька вчасних дощів у критичні періоди (фази) розвитку сільськогосподарських культур здатні істотно вплинути на їх врожайність, але підтвердження або спростування цього потребує більш детального дослідження агрометеорологічного режиму по території області і в розрізі сільськогосподарських культур.

Основними джерелами зрошення на правобережній частині є поверхневі води річки Дніпро, які подаються на поля з каналу Дніпро-Кривий Ріг та Каховського й Карачунівського водосховищ. Також у Криворізькому і Софіївському районах використовуються ставки-накопичувачі стічних вод. Незначне використання інших природних водних об'єктів правобережної частини Дніпропетровської області пов'язане із забрудненням поверхневих вод об'єктами гірничо-видобувного, господарського та промислового комплексів. Основними джерелами зрошення на лівому березі виступають як поверхневі води р. Дніпро (канал Дніпро-Донбас), так і води річок Вовча, Оріль, Кільчень, Чаплинка та ін.

Загалом, станом на 2018 р.[7], об'єм акумульованої води у водних об'єктах області складає близько 909 млн. м<sup>3</sup> (без водосховищ Дніпровського каскаду), а сільськогосподарськими формуваннями на полив використано 26,4 млн. м<sup>3</sup> зрошувальної води на загальну суму 56,6 млн. грн.

Значна частина води при переміщенні з джерел зрошення, особливо по відкритих елементах зрошувальної мережі, неефективно втрачається на фільтрацію та випаровування з каналів і басейнів [8]. До того ж відбувається, як зазвичай, негативний вплив на рівень ґрунтових вод, і на сольовий або хімічний склад підґрунтових вод і прилеглих земель.

Одним з основних чинників, що впливає на якість води у джерелах зрошення, є порушення водообміну водних об'єктів. Оскільки основні зрошувальні системи використовуються понад 30-50 років покриття магістральних каналів потребує щорічного ремонту. Експлуатація діючих басейнів призводить до значних втрат іригаційної води, що є причиною підвищення рівня ґрунтових вод та можливого підтоплення зрошуваних земель та прилеглих територій.

З метою визначення якості поливної води і придатності її для зрошення на хімічний аналіз було відібрано 130 проб на 56 стаціонарних пунктах спостережень за якістю зрошувальних вод. Проби води відбирали біля головних насосних станцій і регулюючих басейнів, в головах магістральних каналів, з великих і малих річок і ставків-накопичувачів. Хімічний аналіз відібраних проб води виконаний структурними підрозділами, які знаходяться у підпорядкуванні регіонального офісу водних ресурсів в Дніпропетровській області (рис. 3).

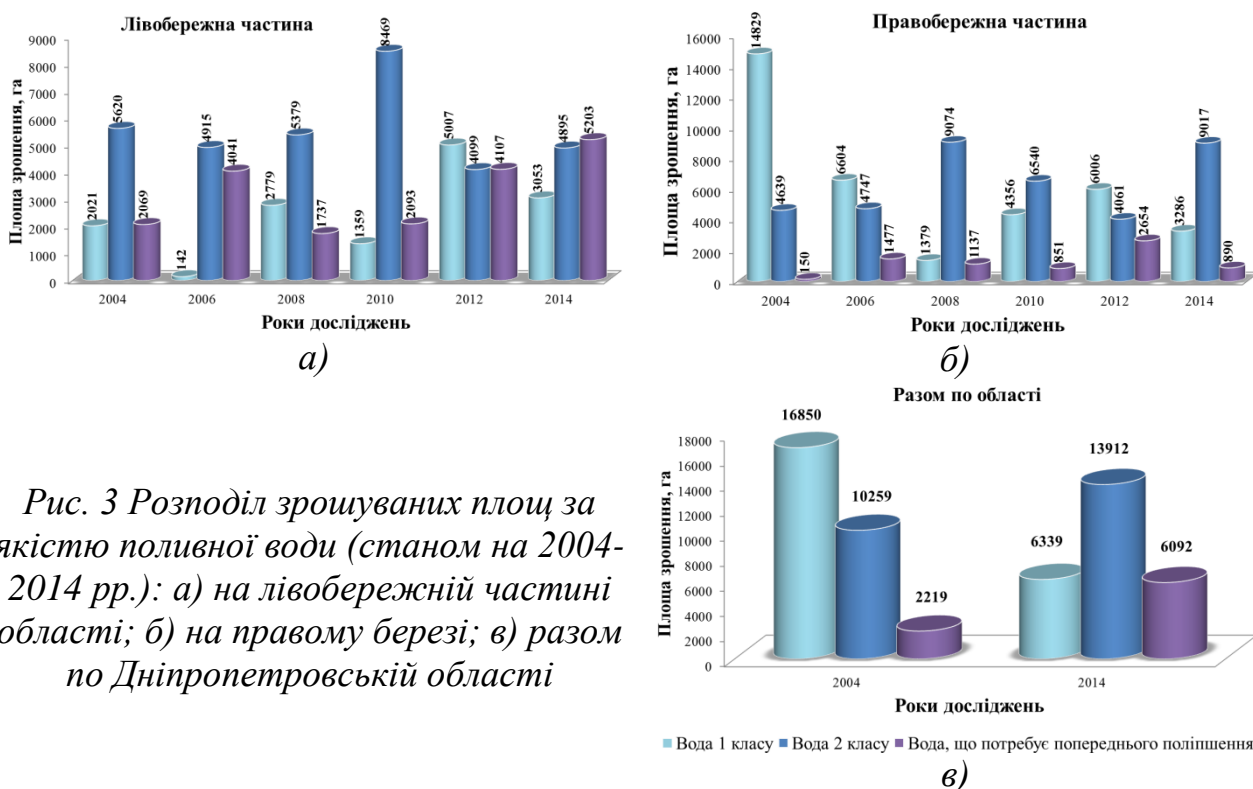


Рис. 3 Розподіл зрошуваних площ за якістю поливної води (станом на 2004-2014 рр.): а) на лівобережній частині області; б) на правому березі; в) разом по Дніпропетровській області

Аналіз результатів свідчить про загрозливу тенденцію поступового погіршення якості поливної води. Так, наприклад, у порівнянні показників 2004 р. по відношенню до 2014 р. площі зрошення водою 1-го класу зменшились у 2,7 рази з 16,85 тис. га до 6,34 тис. га. Майже стабільний тренд мають площі, политі водою 2-го класу, які збільшились у 1,35 рази і, за

виключенням показників 2010 р., становлять у середньому близько 12 тис. га. Найбільш загрозову тенденцію має зростання площ, зрошених водою, що не придатна до поливу без попереднього покращення її фізико-хімічних показників. Такі території зросли майже у 3 рази – з 2,2 тис. га до 6,1 тис. га.

Якість поверхневих вод для зрошення свідчить про їх погіршення та необхідність вкладання додаткових коштів на поліпшення фізико-хімічних характеристик. Оскільки лівобережжя Дніпропетровщини не має значної кількості промислових об'єктів-забруднювачів, порівняно з правобережжям, можна зробити висновок, що основним забруднювачем є сільське господарство та використання стійких і сильнодіючих пестицидів, гербіцидів, мінеральних добрив тощо.

**Висновки.** Усі вищеперераховані чинники, які викликані незадовільним технічним станом провідної мережі більшості каналів і водовідвідних систем, порушеннями поливного режиму і застарілою технікою поливу, погіршують меліоративний стан значної частини зрошуваних земель Дніпропетровської області. У зв'язку з цим необхідно запровадити систему детального моніторингу земель, схильних до вторинного засолення, на основі технологій дистанційного картування ГІС-методами [9-10]. Крім того, слід широко застосовувати методи польового спрощеного оперативного контролю як за технічним станом складових елементів зрошувальних мереж, що у поєднанні з ремонтно-відновлювальними роботами дозволить зменшити непродуктивні втрати води на фільтрацію з поливних систем, так і за засоленням ґрунтів з метою його попередження на конкретних полях у період вегетації, а також раціонального використання водних ресурсів, зниження непродуктивних втрат поливної води шляхом упорядкування її розподілу на всіх рівнях зрошувальних систем, ремонту каналів і очищення колекторів. Зважаючи на загрозову тенденцію, особливу увагу слід приділяти якості та кількості поливної води. За відсутності контролю зі сторони органів державної влади над об'ємами, концентрацією та основними джерелами забруднення поверхневих і підземних вод, можливо на поливних системах у майбутньому слід передбачати технологічні лінії з покращення фізико-хімічних показників зрошувальної води. Економічна доцільність цього потребує додаткового вивчення.

Для вирішення висвітлених проблем щодо відновлення зрошувальних гідротехнічних меліорацій необхідна системна та цілеспрямована державна підтримка на всіх рівнях, починаючи із законотворчих інстанцій і закінчуючи об'єднаними територіальними громадами, на чийх землях знаходяться ці системи, створення передумов для інвестиційно-інноваційного розвитку галузі зрошувального землеробства.

#### **Бібліографія**

1. Наукові засади відновлення та розвитку зрошення в Україні в сучасних умовах / Ромащенко М. І. та ін. // Меліорація і водне господарство. 2017. № 106 (2). С. 3 – 14.
2. Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації): колективна монографія. / Балюк С.А. та ін. Херсон: Грінв Д.С., 2015. 668 с.
3. Ромащенко М. І. Деякі питання реформування водогосподарської галузі України / М. І. Ромащенко, О. О. Дехтяр // Меліорація і водне господарство. 2016. № 103 (1). С. 3 – 8.

4. Ромащенко М. І. Управління процесом відновлення та сталого використання зрошення / М. І. Ромащенко, О. І. Жовтоног, В. Д. Крученко, Р. В. Сайдак, В. В. Книш // Меліорація і водне господарство. 2014. №101. С. 137-147.
5. Водний менеджмент в Україні: проблеми та інновації розвитку: монографія / за ред. д.т.н., проф. Л. Ф. Кожушка, д.т.н., проф., член-кор. НААН В. А. Сташука, д.е.н., проф., академіка НААН М. А. Хвесика, д.т.н., проф. А. М. Рокочинського. Рівне, 2018. 638 с.
6. Тваринництво України 2017. [Державна служба статистики України] Київ. 2018. – 165 с. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2018/zb/05/zb\\_tu2017pdf.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2018/zb/05/zb_tu2017pdf.pdf)
7. Регіональний офіс водних ресурсів у Дніпропетровській області. URL: <http://douvr.gov.ua>.
8. Рудаков Л. М. Випаровування з водної поверхні регулюючих басейнів зрошувальних систем / Л. М. Рудаков, Г. В. Гапич, І. В. Чушкіна // Вісник ДДАУ. 2017. № 2(44). С. 74 – 77.
9. Рудаков Л. М. Розробка та впровадження дистанційної інформаційно-дорадчої системи оперативного управління технологіями зрошування // Вісник ДДАУ. 2012. № 2. С. 28 – 31.
10. Системи управління базами даних ГІС для моніторингу ґрунтів / Ушкаренко В. О. та ін. Херсон: Видавництво ХДУ, 2007. 111 с.

### References

1. Romashchenko, M., Yatsyuk, M., Zhovtonog, O., Dekhtiar, O., Saydak, R., & Matiash, T. (2017). Scientific principles of restoration and development of irrigation in Ukraine in the current conditions. Land Reclamation and Water Management, 106 (2), 3-14. Retrieved from <http://mivg.iwpim.com.ua/index.php/mivg/article/view/26>
2. Balyuk, S., Romashchenko, M., Truskavetskiy, R. (2015) Soil melioration (taxonomy, prospects, innovations). Herson: Grin D.S., 668 p.
3. Romashchenko, M., & Dekhtyar, O. (2016). Some questions of reforming the water management sector. Land Reclamation and Water Management, 103 (1), 3-8. Retrieved from <http://mivg.iwpim.com.ua/index.php/mivg/article/view/73>.
4. Romashchenko, M., Zhovtonog, O., Kruchenyuk, V., Saydak, R., Knysh, V. (2014). Managing the process of recovery and sustainable use of irrigation. Land Reclamation and Water Management, 101, 137-147. Retrieved from file:///C:/Users/Home/Downloads/Mivg\_2014\_101\_18.pdf.
5. Kozhushko, L. F., Stashuk, V. A., Khvesyk, M. A., Rokochynskiy, A. M. (2018). Water management in Ukraine: problems and innovation of development. Rivne, 2018, 638 p. Retrieved from <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/11720>.
6. Animal production of Ukraine 2017 [State statistics service of Ukraine] Kyiv. 2018. 165 s. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2018/zb/05/zb\\_tu2017pdf.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2018/zb/05/zb_tu2017pdf.pdf).
7. Rehionalnyi ofis vodnykh resursiv u Dnipropetrovskii oblasti. URL: <http://douvr.gov.ua>.
8. Rudakov, L., Napich, H., Chushkina, I. (2017). Evaporation from the water surface of regulating basins of irrigation systems. News of Dnipropetrovsk State Agrarian University. № 2(44), 74-77. Retrieved from <http://ojs.dsau.dp.ua/index.php/vestnik/article/view/856>.
9. Rudakov, L. (2012). Of development and introduction of the controlled from distance informatively- deliberative system of operative management of irrigation technologies. News of Dnipropetrovsk State Agrarian University. № 2, 28-31. Retrieved from <http://ojs.dsau.dp.ua/index.php/vestnik/article/view/168>.
10. Ushkarenko, V., Morozov, V., Morozov, O., Pichura, V., Ladychuk, D. (2007). GIS database management systems for soil monitoring. Herson: HSAU, 111 p.

**Л. Н. Рудаков, Г. В. Гапич**

### **Современное состояние, динамика изменений и перспективы развития гидротехнических мелиораций в Днепропетровской области**

*Аннотация.* Представлены результаты исследования современного состояния, динамики изменений и тенденций развития сельскохозяйственных гидротехнических мелиораций на территории Днепропетровской области. Проанализировано изменение структуры поливных площадей в течение последних 50 лет. Определены основные причины уменьшения

территорий орошения на правобережной и левобережной частях области. Показана тенденция сокращения орошаемых земель с 198,7 тыс. га от имеющихся мощностей до 29,4 тыс. га в современных условиях эксплуатации вследствие изменения структуры аграрного производства с кормо-зерновой базы для животноводства к выращиванию технических и зерновых культур, а также значительного ухудшения технического состояния оросительных сетей, старения и износа технологических мощностей систем водоснабжения и поливной техники. Представлено изменение орошаемых площадей по районам области в разрезе с 2004 по 2014 гг. и определены основные факторы их уменьшения или наращивания в зависимости от территориального расположения и технико-экономической целесообразности ведения орошаемого земледелия. Приведены результаты исследований качества поливной воды и распределение орошаемых площадей по ее классам. Отмечается угрожающая тенденция к увеличению полива сельскохозяйственных культур водой низкого качества или непригодной для орошения без предварительного улучшения ее физико-химических свойств. Установлено, что с 2004 по 2014 гг. площадь сельскохозяйственных угодий, политых водой 1 класса, уменьшилась с 16,85 тыс. га до 6,34 тыс. га, а водой 3 класса возросла с 2,2 тыс. га до 6,1 тыс. га. Приведены основные направления и пути развития, а также обозначены перспективы возрождения сельскохозяйственных гидротехнических мелиораций на территории Днепропетровской области.

**Ключевые слова:** гидротехническая мелиорация, орошение, качество поливной воды

**L. M. Rudakov, H.V. Napich**

### **Modern state, dynamics of changes and prospects for the development of hydrotechnical reclamation in dniproperovsk region**

**Abstract.** The results of research of the current state, dynamics of changes and tendencies of development of agricultural hydrotechnical land reclamation in the territory of the Dnipropetrovsk region are presented. The changes in the structure of irrigated areas during the last 50 years have been analyzed. The main reasons for reduction of irrigation areas on the right bank and left-bank parts of the region are determined. The tendency of reduction of irrigated lands from 198.7 thousand hectares from available capacities to 29.4 thousand hectares under current conditions of exploitation as a result of changing the structure of agriculture production from the feed and grain base for the livestock sector to the cultivation of technical and grain crops, as well as significant deterioration technical condition of irrigation networks, aging and deterioration of technological capacities of water supply and irrigation systems. The change of irrigated area in the districts of the region in the period from 2004 to 2014 is presented and the main factors of their reduction or increase are determined depending on the territorial location and technical and economic feasibility of irrigated agriculture. The results of research on the quality of irrigation water and the distribution of irrigated areas by its classes are presented. There is a threatening tendency to increase the irrigation of agricultural crops with low quality water or not suitable for irrigation without the prior improvement of its physical and chemical properties. It was established that from 2004 to 2014, the area of agricultural land with water of class 1 decreased from 16.85 thousand hectares to 6.34 thousand hectares, while water of the 3rd class increased from 2.2 thousand hectares to 6.1 thousand hectares. The main directions and ways of development are presented, as well as outlined prospects for the revival of agricultural hydrotechnical land reclamation in the territory of the Dnipropetrovsk region.

**Key words:** hydrotechnical reclamation, irrigation, quality of irrigation water