

ГІДРОТЕХНІЧНЕ БУДІВНИЦТВО, ВОДНА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 631.62;631.311.5

<https://doi.org/10.31713/vt120231>

Чугай Є. О., аспірант, **Волк П. П.,** д.т.н., професор,
Рокочинський А. М., д.т.н., професор (Національний університет
водного господарства та природокористування, м. Рівне,
zhenyachugay@ukr.net)

НЕОБХІДНІСТЬ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ І ЗАГАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДРЕНАЖНИХ ПОЛЬДЕРНИХ СИСТЕМ ВІДПОВІДНО ДО СУЧАСНИХ ЗМІНЮВАНИХ УМОВ ТА ВИМОГ

Наявний стан та сучасні зміни щодо умов та вимог функціонування водогосподарсько-меліоративних об'єктів визначають необхідність вирішення актуального науково-технічного завдання щодо підвищення енергетичної та загальної ефективності функціонування дренажних польдерних систем (ДПС) як найбільш високотехнологічних об'єктів водорегулювання в Західному Поліссі України. Показано, що виклики сучасності щодо енергетичної, продовольчої, водної та екологічної безпеки, а також зміни клімату, визначають за необхідне розробку й реалізацію відповідних адаптивних заходів у зоні осушувальних меліорацій щодо удосконалення технологій водорегулювання, типу, конструкції та параметрів ДПС, підвищення насамперед їх енергоефективності з урахуванням змінюваних сучасних умов та вимог. Обґрунтовано необхідність проєктування та експлуатації водогосподарсько-меліоративних об'єктів (в т.ч. ДПС), що базувалися на традиційній методології обґрунтування типу, конструкцій і параметрів такого роду об'єктів за умовами водовідведення або подачі води, на сучасну більш перспективну системну методологію і її невід'ємну складову – метод оптимізації. На підставі виконаного аналізу сформульовані мета та завдання дослідження, які полягають у підвищенні енергетичної та загальної ефективності функціонування ДПС. Виконання роботи дасть змогу розробити заходи та технічні засоби з підвищення енергетичної та загальної еколого-економічної ефективності ДПС при їх створенні й

функціонуванні, відповідні методи їх проектування, розрахунку та експлуатації, підвищити ефективність аграрного виробництва на осушуваних землях, забезпечити продовольчу безпеку в регіоні і країні в цілому у воєнний та повоєнний періоди відповідно до змінюваних сучасних умов на вимог.

Ключові слова: необхідність; підвищення; енергоефективність; дренажна польдерна система; сучасні умови та вимоги.

Актуальність напряму дослідження. На початку XXI століття в умовах глобалізації світу людство зіткнулось з такими складними викликами сучасності як енергетична, водна, продовольча та екологічна кризи, які загострюються через зміни клімату, що відбуваються вже сьогодні і загрожують економічному та соціальному розвитку людства. Позитивна динаміка у бік збільшення чисельності світового населення виснажує ресурси країни і світу в цілому. Стрімко зростає попит на продовольство, воду та електроенергію, зазнає відповідного негативно впливу від людської діяльності і довкілля. Всі ці вищеперераховані питання сьогодні актуальні також і в Україні.

Генеральна асамблея ООН проголосила 2014–2024 рр. десятиріччям стійкої енергетики. Однією із цілей є подвоєння до 2030 року глобального показника енергетичної ефективності. За рекомендаціями ООН, однією із передумов заохочення інвестування в енергетичну ефективність для пом'якшення змін клімату та сталого розвитку є проведення енергоаудиту і перехід до раціонального використання енергії [2; 3].

Необхідність підвищення ефективності аграрного виробництва у зоні Західного Полісся нашої країни для забезпечення продовольчої безпеки регіону і країни в цілому у воєнний і повоєнний період може бути одним із пріоритетних напрямів. Адже збройна агресія Російської Федерації проти нашої держави призвела до втрати на сьогодні до 20% території України. Саме ці землі забезпечували поставки продукції сільськогосподарського призначення як для внутрішніх потреб країни, так і на експорт за її межами.

Вже сьогодні наявні зміни клімату (підвищення температури повітря, збільшення сонячної радіації тощо) дозволяють отримувати високі врожаї найбільш поширених сільськогосподарських культур на раніше непридатній для цього території – в зоні Західного

Полісся України. Це дає можливість забезпечити необхідною кількістю продукції внутрішні потреби країни і можливість експорту її на зовнішні ринки [6; 11].

В Україні до повномасштабного вторгнення військ Російської Федерації нараховувалось 5485,3 тис. га меліорованих земель, у тому числі 2178,3 тис. га зрошуваних і 3307 тис. га осушуваних земель. Нині значна частина цих земель й відповідно меліоративних фондів перебуває під тимчасовою окупацією і виключена з аграрного виробництва країни (південно-східна частина України).

На території Західного Полісся України площа осушуваних земель складає 1232,4 тис. га. При цьому площа, на якій побудовані ДПС з гарантованим механічним водовідведенням, становить 96,7 тис. га.

Польдер – це обвалована дренажна ділянка суходолу з меліоративною системою високого інженерного і технічного рівня. Вони поділяються на самопливні та з механічним водовідведенням. Найбільш досконалими є системи з механічним водовідведенням, де відкачка поверхневих вод здійснюється електрифікованою насосною станцією (НС). Такі системи мають незаперечні переваги перед самопливними з точки зору оперативності регулювання водного режиму осушуваних земель. Функціональні можливості ДПС є кращими ніж у самотічних меліоративних системах тому, що за рахунок механічного відведення води створюються додаткові можливості та умови для більш оперативного реагування на непередбачувані кліматичні наслідки (зливові дощі, раптові паводки, повені тощо). Це дає змогу відразу відреагувати і відвести (відкачати) зайву воду за допомогою НС та забезпечити сприятливі умови використання меліорованих земель і зберегти як урожай на системі, так і населений пункт, який розташований в межах або поряд з такою системою від підтоплення (затоплення). Це, звичайно, дороговартісно, але й ефективно з економічної та екологічної точок зору. Одним з показових подібних об'єктів в зоні Західного Полісся України є польдерна система «Бірки» (рис. 1).

Вона є типовою для регіону, досконалою з погляду застосування всіх можливих технологій водорегулювання і універсальною у своєму роді. Була побудована 1978 році. Система «Бірки» площею бруто 544,9 гектар і нетто 516,9 гектар розташована на землях Собіщицької (бруто 474,8 гектар) і Старорафалівської (бруто 70,1 гектар) сільських рад. Розташована в 32 кілометрах на захід від смт Володимирець і 19 кілометрах на південь від залізничної станції Рафалівка. Водоприймачем системи

служить річка Стир, яка на цій ділянці є типовою рівнинною річкою з пощею водозбору 13000 км².

Дамби обвалування польдера є торф'яними (частково можуть підтоплюватися залежно від водності року). Вони захищають осушені землі від затоплення впродовж всього року. Відкриті канали бокової мережі збирають воду і відводять її в провідні канали старшого порядку, які своєю чергою подають її в магістральний канал до НС. В посушливі періоди вода із системи має не відкачуватись, а залишатися для підґрунтового зволоження. Відведення надлишкової води здійснюється електрифікованою НС і самопливом.

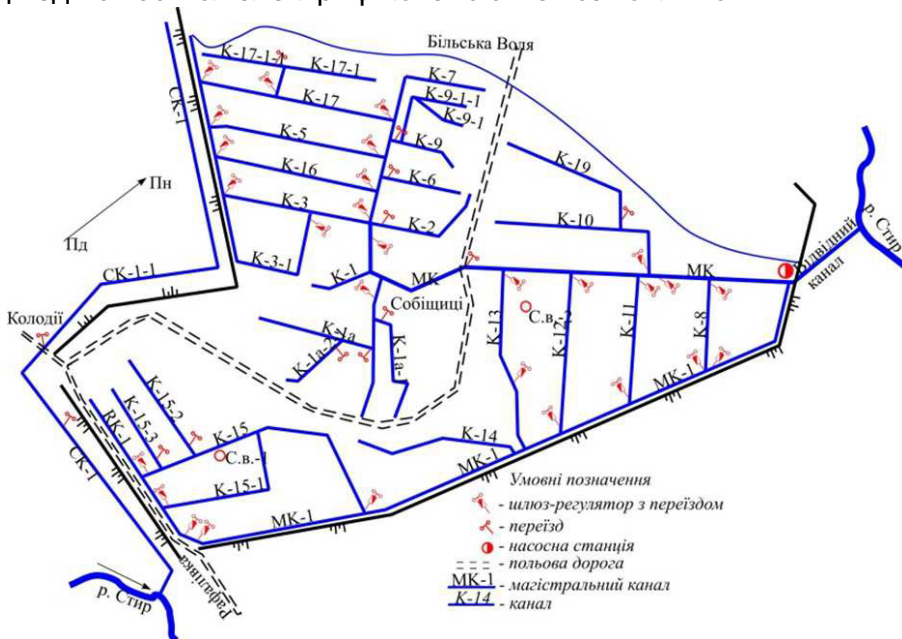


Рис. 1. Схема дренажної польдерної системи «Бірки»

Технічна характеристика осушувальної системи «Бірки»: загальна площа осушуваних земель складає 544,9 га; гончарний дренаж прокладений на площі 444 га; двохстороннє регулювання можливе на площі 177,9 га; площа польдера з механічним водовідведенням становить 470 га; протяжність магістральних та ін. провідних каналів – 40,5 км; захисних дамб – 9,9 км; гідротехнічні споруди на відкритій осушувальній мережі – 41 шт., в тому числі шлюзи – регулятори – 28 шт., трубчасті переїзди – 12 шт., 1 залізобетонний міст.

Оскільки за останні два десятиліття у результаті переходу економіки країни на ринкову (із низьким рівнем фінансування на обслуговування меліоративних фондів) в умовах зміни клімату

знизилася ефективність і рівень роботи як ДПС, так і меліоративних осушувальних систем в цілому, тому більшість з них знаходяться в несприятливому технічному і еколого-меліоративному стані.

В основу прийняття проєктних рішень при будівництві ДПС були покладені характерні для того часу риси: завищена надійність, яка тягнула за собою завищену вартість будівельних робіт такого роду об'єктів (проєктна економічна ефективність переважної більшості таких об'єктів практично не досягалась), фактично не розглядалась та не враховувалась екологічна складова побудови таких водогосподарсько-меліоративних систем, а їх еколого-меліоративний стан був незадовільний, низька вартість електричної енергії не виступала лімітуючим чинником при їх створенні та функціонуванні тощо.

Для існуючих ДПС характерними є такі зміни умов їх функціонування: значне зростання вартості енергетичних ресурсів; зношеність насосно-силового обладнання та інших технічних елементів системи (замулення меліоративних каналів, колекторно-дренажної мережі, незадовільний технічний стан гідротехнічних споруд на системі тощо); порушення проєктних параметрів і зниження як технологічної (меліоративної), так і сільськогосподарської ефективності меліорованих земель (зниження їх продуктивності на 25–50% проти проєктної); виникнення екологічних проблем (підтоплення сільськогосподарських угідь, посилення промивного режиму осушуваних ґрунтів); низький рівень аграрного виробництва та використання осушуваних земель польдера, незадовільний їх еколого-меліоративний стан тощо.

Тому для забезпечення розвитку аграрного сектору економіки України необхідне відновлення продуктивності та ресурсного потенціалу водогосподарсько-меліоративних об'єктів, що неможливо без підвищення загальної технічної, технологічної, економічної та екологічної ефективності їх створення та функціонування відповідно до сучасних змінюваних умов та вимог. Внаслідок кліматичних змін існуючі екологічні проблеми лише ускладнюються та вимагають узгодження економічних та екологічних цілей, за яких досягається необхідний сукупний еколого-економічний ефект [10].

Враховуючи виклики сучасності та наявний стан меліоративних систем країни, було розроблено та прийнято до реалізації **Стратегію зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року**, де одними з головних напрямів досліджень є розробка правових актів з ефективного ведення сільськогосподарського виробництва на меліорованих землях, підвищення енергетичної ефективності водогосподарсько-меліоративних об'єктів, всеохоплююча

реконструкція і удосконалення існуючих дренажних систем, приведення до оптимального співвідношення зрошення і осушення з іншими меліоративними заходами, застосування прогресивних екологічно безпечних технологій і режимів зрошення, типів і конструкцій дренажних систем [1; 4].

Різним аспектам, пов'язаним з механічним водовідведенням в осушенні при створенні та функціонуванні ДПС, присвячено роботи вітчизняних та зарубіжних дослідників: Р. І. Волкова, М. А. Доліда, О. М. Костякова, В. Muller, А. Р. Rimidis, В. А. Філатова, Yushkauskasa та ін. Ці традиційні методи та дослідження високого наукового рівня дозволили виробити відповідні практичні рекомендації для проєктування та експлуатації ДПС.

При проєктуванні ДПС важливим їх розрахунковим елементом є сумарний притік води до НС (модуль відкачки). Залежно від його величини знаходять як загальну витрату НС, так і кількість, і витрату окремих насосно-силових агрегатів. Але, як свідчать практика і накопичений досвід тривалого функціонування таких об'єктів, параметри НС, що розраховувались за спрощеними підходами (так модуль відкачки було рекомендовано розглядати і приймати тільки від проєктної площі польдера практично без урахування множинних інших визначальних факторів впливу), розглядали тільки технологічну ефективність ДПС без урахування їх економічної і екологічної ефективності, що є обов'язковою умовою сьогодення.

Тому, у 70-х роках минулого століття була науково обґрунтована необхідність зміни науково-методичних підходів до створення і функціонування водогосподарсько-меліоративних об'єктів на основі застосування оптимізаційного методу як невід'ємної складової системної методології.

Узагальнені концептуальні підходи до оптимізації меліоративного режиму через формулювання загальних принципів та визначення показників, критеріїв і створення моделей оптимізації розглянуто в рекомендаціях І. П. Айдарова, О. І. Голованова, Ю. М. Нікольського, Л. М. Рекса та ін. Основні положення цих рекомендацій стосовно зони осушувальних меліорацій, разом з іншими аналогічними розробками, взяті нами за основу проведених досліджень.

За проведеними тоді дослідженнями (К. Т. Хоммік, І. С. Рабочев, І. В. Мінаєв, Л. А. Downey, J. Doorenbos, А. Н. Kassam, М. О. Лазарчук та ін.) для визначення параметрів меліоративних систем та режимів їх роботи найбільш перспективним був прийнятий економіко-математичний метод, що поєднує в собі переваги традиційних гідромеханічного та емпіричного методів і ґрунтується на реалізації

комплексу прогнозно-оптимізаційних розрахунків.

Під керівництвом професора М. О. Лазарчука, В. Г. Муранов застосовував оптимізаційний метод для розрахунку модуля дренажного стоку та параметрів дренажу; Т. М. Микитин і А. Г. Ліщинський займались оптимізацією продуктивності насосних станцій і об'ємів регулюючих ємкостей польдерних осушувальних систем, витратами осушувальних каналів; В. П. Окорський розглядав оптимізацію управління осушувальними системами, прогнозування повені та режим роботи осушувальної системи у період її проходження [4] та ін.

Але розроблені на той момент часу методи і моделі оптимізації розглядались і використовувались переважно для обґрунтування локальних одиничних рішень щодо окремих елементів системи або технологій водорегулювання, зокрема оптимальних параметрів магістрального каналу, гідротехнічних споруд, дренажу тощо.

При цьому виявилось, що в сучасних умовах переходу на ринкові відносини в країні цей метод, як спрощений оптимізаційний, у тому вигляді як він був реалізований, розглядав тільки економічну складову оптимізації і не враховував екологічну ефективність при визначенні оптимальних технічних і технологічних рішень та їх параметрів, що не відповідає також сучасним вимогам, а саме:

- незабезпеченості порівняння варіантів проєктних рішень за обсягом та якістю отриманої сільськогосподарської продукції;
- умовності та відповідної відносності реалізації методу щодо терміну визначення втрат урожайності та обґрунтованості проєктних величин цієї врожайності;
- неможливості диференційовано визначати оптимальні параметри технічних й технологічних рішень з водорегулювання щодо різних рівнів продуктивності вирощуваних культур з урахуванням множинних змінних природно-агромеліоративних умов реального об'єкта;
- недотримання сучасних еколого-економічних вимог.

Саме тому існуючі методи проєктування і розрахунку ДПС потребують зміни та переходу до системної методології із визначення їх енергоефективності та загальної ефективності функціонування в цілому.

За аналогією з [7; 8] та ін., оскільки ДПС за усіма своїми характерними ознаками справляють також визначальний вплив на еколого-меліоративний стан як у межах системи, так і прилеглої до неї території, тому доцільно розглядати їх як **складні природно-технічні еколого-економічні системи** з відповідною зміною усієї методології, технічної та технологічної стратегії їх створення й

функціонування за рахунок більш точного врахування насамперед мінливих як у багаторічному, так і внутрішньосезонному перерізі природно-кліматичних умов. Останні мають невизначений характер і справляють разом з меліоративними чинниками визначальний вплив на загальний природно-меліоративний режим осушуваних земель та відповідний еколого-економічний ефект. Необхідно враховувати реальні умови існування об'єкта, рівень та напрям аграрного виробництва, кількість витрачених ресурсів (води та енергії) для забезпечення його нормального функціонування та розвитку. Зміна умов визначає за необхідне зміну вимог і відповідно зміну підходів до їх створення й функціонування на основі оцінювання їх загальної технічної, технологічної та еколого-економічної ефективності.

На підставі та в розвиток існуючих положень, згідно з [2; 9], в таких системах також має місце структурний зв'язок різнорідних елементів виду **ефект** ↔ **режим** ↔ **технологія** ↔ **конструкція** з обов'язковою умовою їх розгляду у взаємозв'язку.

За аналогією та в розвиток такого підходу, відповідно до технічної та структурної схем ДПС (рис. 2), доцільно виділити та розглянути технічну підсистему виду *параметри водорегулювання (відкачки)* ↔ *параметри дамб обвалування* ↔ *параметри ЗКДМ* ↔ *параметри меліоративних каналів, регулюючих споруд та аванкамери (регулюючого басейну)* ↔ *параметри насосно-силового обладнання тощо.*

Рух потоку води з поверхні меліорованого поля через усі вищевказані елементи ДПС створюється за рахунок градієнта напору в аванкамері (регулюючому басейні), який забезпечується роботою НС та відповідно кількістю затраченої на це електроенергії, що визначає значну енергозатратність процесу.

Мета нашої роботи полягає у підвищенні енергетичної та загальної еколого-економічної ефективності функціонування ДПС шляхом удосконалення, на основі застосування системної методології та оптимізаційного методу, комплексу відповідних заходів і технічних засобів, відповідно до змінюваних сучасних умов та вимог.

Для досягнення мети слід здійснити: аналіз сучасного стану та обґрунтування основних показників впливу та їх параметрів на ефективність функціонування ДПС; дослідження умов формування модуля відкачки та його параметрів від основних факторів впливу у їх взаємозв'язку; обґрунтування оптимальних параметрів модуля відкачки на еколого-економічних засадах; удосконалення конструкцій та обґрунтування параметрів вузла відкачки ДПС (рис. 3).

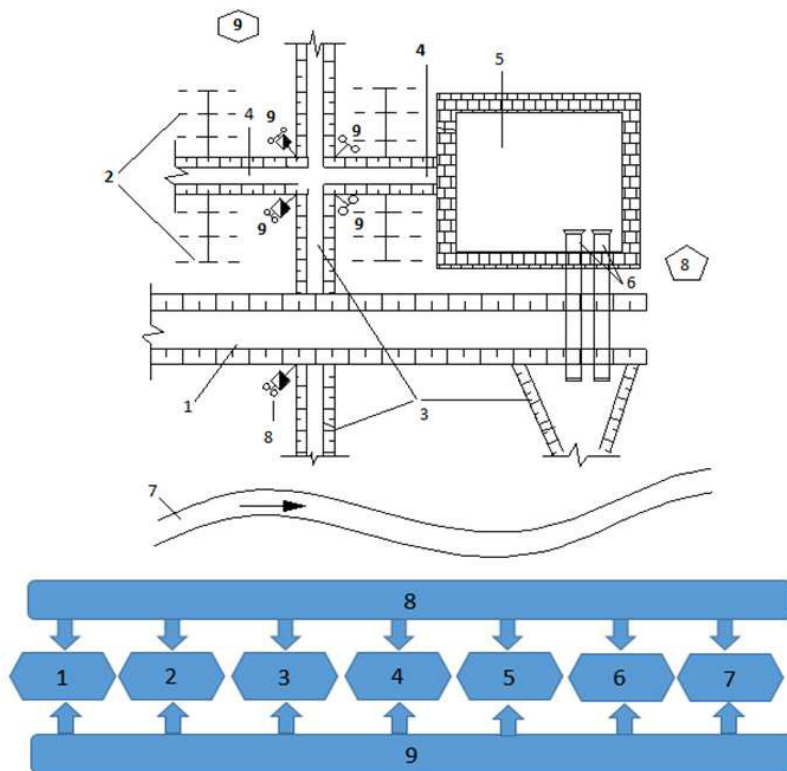


Рис. 2. Технічна (а) та структурна (б) схема дренажної польдерної системи:
1 – дамби обвалування; 2 – колекторно-дренажна мережа; 3 – мережа бокових каналів; 4 – магістральний канал; 5 – аванкамера або регулюючий басейн; 6 – насосно-силове обладнання; 7 – водоприймач; 8 – регулюючі споруди та засоби автоматизації водовідведення; 9 – регулюючі споруди та засоби автоматизації водоподачі

Таким чином, виконання роботи дасть змогу розробити заходи та технічні засоби з підвищення енергетичної та загальної еколого-економічної ефективності ДПС при їх створенні й функціонуванні, відповідні методи їх проєктування, розрахунку та експлуатації, підвищити ефективність аграрного виробництва на осушуваних землях, забезпечити продовольчу безпеку в регіоні і країні в цілому у воєнний та повоєнний періоди відповідно до змінюваних сучасних умов на вимог.

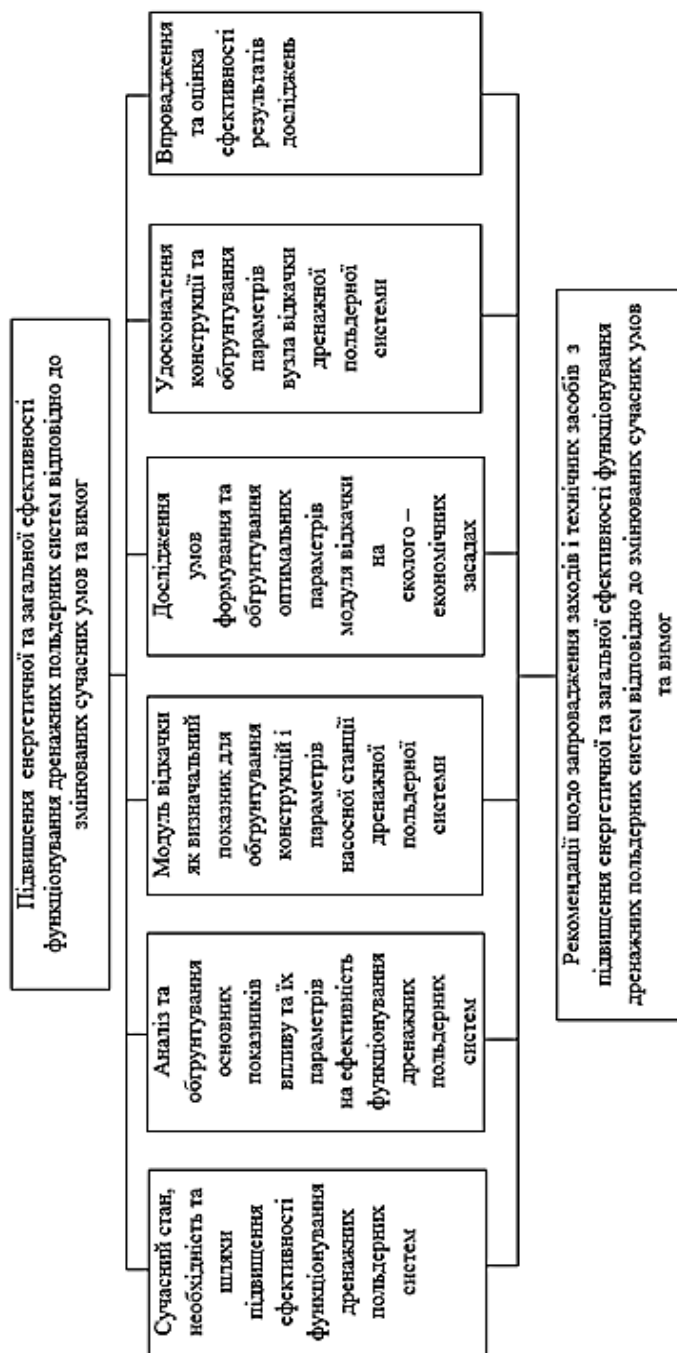


Рис. 3. Структурна схема наукових досліджень з підвищення енергетичної та загальної ефективності функціонування дренажних польдерних систем відповідно до змінюваних сучасних умов та вимог

1. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року : затв. розпорядженням КМУ від 14 серпня 2019 р. № 688-р. **2.** Рокочинський А. М. Наукові та практичні аспекти оптимізації водорегулювання осушуваних земель на еколого-економічних засадах : монографія / за ред. акад. УААН М. І. Ромащенко. Рівне : НУВГП, 2010. 351 с. **3.** Політика підвищення енергоефективності: передовий досвід. Аналіз існуючих оптимальних підходів до підвищення енергоефективності з метою пом'якшення зміни клімату та сталого розвитку. Женева, 2015, Видання ООН. 85 с. **4.** Оптимізація розрахунку осушувальних систем та управління ними : монографія / М. О. Лазарчук, А. В. Черенков, А. М. Рокочинський, В. П. Гаврищак, С. В. Грицан, В. М. Гус, А. Г. Ліщинський, Т. М. Микитин, В. Г. Муранов, В. П. Окорський, В. А. Петрук, О. Ю. Судук. Рівне : НУВГП, 2009. **5.** Основи гідромеліорацій : навч. посіб. / А. М. Рокочинський, Г. І. Сапсай, В. Г. Муранов, П. І. Мендусь, А. С. Теслюкевич ; за редакцією професора А. М. Рокочинського. Рівне : НУВГП, 2013. 254 с. **6.** ГЕВР, 2015 р. Водні ресурси і забезпечення продовольчої безпеки і харчування. Доповідь групи експертів високого рівня з питань продовольчої безпеки та харчування Комітету з всесвітньої продовольчої безпеки Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН. Рим, 2015. **7.** Науково-методичні рекомендації до обґрунтування оптимальних параметрів сільськогосподарського дренажу на осушуваних землях за економічними і екологічними вимогами / Рокочинський А. М., Черенков А. В., Муранов В. Г., Волк П. П. та ін. Рівне : НУВГП, 2013. 34 с. **8.** Турченко В. О., Рокочинський А. М. Системна оптимізація водо- та енергокористування на еколого-економічних засадах на рисових зрошувальних системах : монографія / за наук. ред. А. М. Рокочинського. Рівне : НУВГП, 2020. 333 с. **9.** Рокочинський А. М., Волк П. П. Моделі системної оптимізації для створення й функціонування дренажних систем у сучасних умовах. *Меліорація і водне господарство*. 2021. № 1. С. 75–86. **10.** Меліорація та облаштування Українського Полісся : колективна монографія / за ред. д.с.-г.н., професора, акад. НААН Я. М. Гадзала, д.т.н., професора, член-кор. НААН В. А. Сташука, д.т.н., професора А. М. Рокочинського. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. Т. 1. 932 с. **11.** Науково-методичні рекомендації щодо створення та функціонування дренажних систем у змінних сучасних умовах. Рівне : НУВГП, 2021. 114 с.

REFERENCES:

1. Stratehiia zroshennia ta drenazhu v Ukraini na period do 2030 roku : zatv. rozporiadzhenniam KМУ vid 14 serpnia 2019 r. № 688-r. **2.** Rokochynskiyi A. M. Naukovi ta praktychni aspekty optymizatsii vodorehulivannia osushuvanykh zemel na ekoloho-ekonomichnykh zasadakh : monohrafiia / za red. akad. UAAN M. I. Romashchenka. Rivne : NUVHP, 2010. 351 s. **3.** Polityka pidvyshchennia enerhoefektyvnosti: peredovi dosvid. Analiz isnuuiuchykh

optymalnykh pidkhodiv do pidvyshchennia enerhoefektyvnosti z metoiu pomiakshennia zminy klimatu ta staloho rozvytku. Zheneva, 2015, Vydannia OON. 85 s. **4.** Optymizatsiia rozrakhunku osushuvalnykh system ta upravlinnia nymy : monohrafiia / M. O. Lazarchuk, A. V. Cherenkov, A. M. Rokochynskiy, V. P. Havryshchak, S. V. Hrytsan, V. M. Hus, A. H. Lishchynskiy, T. M. Mykytyn, V. H. Muranov, V. P. Okorskyi, V. A. Petruk, O. Yu. Suduk. Rivne : NUVHP, 2009. **5.** Osnovy hidromelioratsii : navch. posib. / A. M. Rokochynskiy, H. I. Sapsai, V. H. Muranov, P. I. Mendus, A. S. Tesliukevych ; za redaktsiieiu profesora A. M. Rokochynskoho. Rivne : NUVHP, 2013. 254 s. **6.** HEVR, 2015 r. Vodni resursy i zabezpechennia prodovolchoi bezpeky i kharchuvannia. Dopovid hrupy ekspertiv vysokoho rivnia z pytan prodovolchoi bezpeky ta kharchuvannia Komitetu z vsesvitnoi prodovolchoi bezpeky Prodovolchoi ta silskohospodarskoi orhanizatsii OON. Rym, 2015. **7.** Naukovo-metodychni rekomendatsii do obgruntuvannia optymalnykh parametriv silskohospodarskoho drenazhu na osushuvanykh zemliakh za ekonomichnymy i ekolohichnymy vymohamy / Rokochynskiy A. M., Cherenkov A. V., Muranov V. H., Volk P. P. ta in. Rivne : NUVHP, 2013. 34 s. **8.** Turcheniuk V. O., Rokochynskiy A. M. Systemna optymizatsiia vodo- ta enerhokorystuvannia na ekoloho-ekonomichnykh zasadakh na rysovykh zroshuvalnykh systemakh : monohrafiia / za nauk. red. A. M. Rokochynskoho. Rivne : NUVHP, 2020. 333 s. **9.** Rokochynskiy A. M., Volk P. P. Modeli systemnoi optymizatsii dlia stvorennia y funktsionuvannia drenazhnykh system u suchasnykh umovakh. *Melioratsiia i vodne hospodarstvo*. 2021. № 1. S. 75–86. **10.** Melioratsiia ta oblashtuvannia Ukrainskoho Polissia : kolektyvna monohrafiia / za red. d.s-h.n., profesora, akad. NAAN Ya. M. Hadzala, d.t.n., profesora, chlen-kor. NAAN V. A. Stashuka, d.t.n., profesora A. M. Rokochynskoho. Kherson : OLDI-PLIuS, 2017. T. 1. 932 s. **11.** Naukovo-metodychni rekomendatsii shchodo stvorennia ta funktsionuvannia drenazhnykh system u zminnykh suchasnykh umovakh. Rivne : NUVHP, 2021. 114 c.

Chuhai Ye. O., Post-graduate Student, Volk P. P., Doctor of Engineering, Professor, Rokochynskiy A. M., Doctor of Engineering, Professor (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

NECESSITY AND WAYS OF INCREASING THE ENERGY AND GENERAL EFFICIENCY OF THE FUNCTIONING OF POLDER DRAINAGE SYSTEMS IN ACCORDANCE WITH MODERN CHANGING CONDITIONS AND REQUIREMENTS

Taking into account the state and modern changes regarding the conditions and requirements for the operation of water management

and reclamation facilities, it is necessary to solve the current scientific and technical task to increase the energy and general efficiency of the functioning of polder drainage systems as the most high-tech water regulation facilities in Western Polissia of Ukraine. It is shown that modern problems of energy, food, water and environmental security, as well as climate change, determine the necessary development and implementation of appropriate adaptive measures in the area of drainage reclamation. They also determine the need to improve water regulation technologies, the type, design, and parameters of polder drainage systems, and primarily to increase their energy efficiency, taking into account changing modern conditions and requirements. The need for the design and operation of water management and reclamation facilities (including polder drainage systems) based on the traditional methodology of substantiation of the type, structures and parameters of the facilities is substantiated. It is proposed to design according to the conditions of drainage or water supply, on a modern, more promising system methodology and a method of its optimization. On the basis of the performed analysis, the purpose and tasks of the study were formulated, which consist in increasing the energy and overall efficiency of the functioning of polder drainage systems. The performance of the work will make it possible to develop measures and technical means to increase the energy and general ecological and economic efficiency of drainage polder systems during their creation and functioning, the corresponding methods of their design, calculation and operation, to increase the efficiency of agricultural production on drained lands, to ensure food security in the region and the country as a whole in the war and post-war periods in accordance with changing modern conditions and requirements.

Keywords: necessity; improvement; energy efficiency; polder drainage system; modern conditions and requirements.
