

HYDROPOWER ENGINEERING

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-340-8-9>

INCREASING THE ENERGY AND GENERAL EFFICIENCY OF THE FUNCTIONING OF POLDER DRAINAGE SYSTEMS IS TODAY'S MAIN REQUIREMENT

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ І ЗАГАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДРЕНАЖНИХ ПОЛЬДЕРНИХ СИСТЕМ – ОСНОВНА ВИМОГА СЬОГОДЕННЯ

Chuhai Ye. O. **Чугай Є. О.**

*Postgraduate Student at the Department of
Water Engineering and Water
Technologies
National University of Water and
Environmental Engineering
Rivne, Ukraine*

*аспірант кафедри водної інженерії
та водних технологій
Національний університет водного
господарства та природокористування
м. Рівне, Україна*

Rokochynskyi A. M. **Рокочинський А. М.**

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Professor at the Department of Water
Engineering and Water Technologies
National University of Water and
Environmental Engineering
Rivne, Ukraine*

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри водної інженерії
та водних технологій,
Національний університет водного
господарства та природокористування
м. Рівне, Україна*

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 населення планети. Позитивна динаміка у бік збільшення чисельності світового населення виснажує ресурси країни і світу в цілому. Зростаючий попит на продовольчу продукцію, воду та електроенергію уже у найближчі роки беззаперечно призведе до їхнього дефіциту. Зазнає також відповідно негативно впливу від людської діяльності і довкілля, яке не встигає відновлюватись від стороннього втручання. Всі ці вище перераховані питання на сьогодні актуальні також і в Україні.

Загострення вищеперерахованих викликів сучасності під впливом зміни кліматичних та антропогенних факторів як на планетарному, так і

регіональних рівнях визначають за необхідне розробку й реалізацію відповідних адаптивних заходів у зоні осушувальних меліорацій для підвищення ефективності аграрного виробництва на осушуваних землях шляхом удосконалення технологій водорегулювання, типу, конструкції та параметрів дренажних систем, в тому числі підвищення насамперед енергетичної та загальної ефективності дренажних польдерних систем як найбільш високотехнологічних об'єктів водорегулювання в Західному Поліссі України.

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 напрямків. Адже озброєна агресія російської федерації проти нашої держави, як неоголошена війна, призвела до втрати на сьогодні до 20% південно-східних територій України які, в свою чергу, були задіяні під овочівництвом. 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 не притаманній для цього території – в зоні Західного Полісся України. Це, в свою чергу, дає можливість забезпечити необхідною кількістю продукції внутрішні потреби країни і можливість експорту її на зовнішні ринки [4, с. 3].

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

Польдер – це обвалована дренована 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.

На даний час для існуючих дренажних польдерних систем 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 проектних параметрів і зниження як технологічної (меліоративної), так і сільськогосподарської ефективності меліорованих земель (зниження їх продуктивності на 25...50% проти проектної); 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.

При цьому, як свідчать практика і накопичений досвід тривалого функціонування таких об'єктів, параметри насосної станції, що розраховувались за спрощеними підходами (так модуль відкачки було рекомендовано розглядати і приймати тільки від проектної площі польдера практично без урахування множинних інших визначальних факторів впливу) розглядали тільки технологічну ефективність дренажних польдерних систем, практично без урахування їх економічної і екологічної ефективності, що є обов'язковою умовою сьогодення [2, 3, с. 3–10, 254].

Тому існуючі традиційні методи проектування і розрахунку дренажних польдерних систем, що ґрунтуються на реалізації спрощених підходів до обґрунтування конструктивних і технологічних рішень та їх параметрів без урахування їх економічної і екологічної ефективності, що є обов'язковою умовою сьогодення, потребують переходу до застосування сучасної більш прогресивної **системної методології** та її невід'ємної складової – **методу оптимізації**.

Застосування такого підходу потребує зміщення акцентів та переходу від усталеної практики розгляду меліоративних об'єктів не суто як технічних, а представлення їх у вигляді складних **природно-технічних систем** [5, 6, с. 34, 33].

Тоді, за наявними характерними ознаками дренажна польдерна система може бути віднесена до **складних природно-технічних еколого-економічних систем**, у яких має місце структурний зв'язок виду **ефект ↔ режим ↔ технологія ↔ конструкція** [1, 7, с. 351, 75–86]. Де ефект – це економія та екологія; технологія – енергія – вода; конструкція – вузол відкачки, тип, конструкція, параметри.

Отже, мета нашої роботи полягає у підвищенні енергетичної та загальної еколого-економічної ефективності функціонування дренажних польдерних систем 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 дренажних польдерних систем; 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 дренажної польдерної системи.

Виконання роботи дасть змогу розробити заходи та технічні засоби з підвищення енергетичної та загальної еколого-економічної ефективності дренажних польдерних систем 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.

Література:

1. Рокочинський А.М. Наукові та практичні аспекти оптимізації водорегулювання осушуваних земель на еколого – економічних засадах: монографія / за ред. акад. УААН М. І. Ромашенка. Рівне : НУВГП, 2010. С. 351.

2. М.О. Лазарчук, А.М. Рокочинський, О.Ю. Судук та ін. Оптимізація розрахунку осушувальних систем та управління ними: Монографія. – Рівне: НУВГП, 2009. С. 3–10.

3. А.М. Рокочинський, П.І. Мендусь, А.С. Тесликевич та ін. Основи гідромеліорації: Навч. посібник / за редакцією професора А. М. Рокочинського. – Рівне : НУВГП, 2013. С. 254.

4. 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. С. 3.

5. Науково-методичні рекомендації до обґрунтування оптимальних параметрів сільськогосподарського дренажу на осушуваних землях за економічними і екологічними вимогами / Рокочинський А. М., Муранов В. Г., Волк П. П. та ін. Рівне : НУВГП, 2013. С. 34.

6. Турченко В. О., Рокочинський А. М. Системна оптимізація водотока енергокористування на еколого-економічних засадах на рисових зрошувальних системах: монографія / за наук. ред. А. М. Рокочинського. Рівне : НУВГП, 2020. С. 333.

7. Рокочинський А.М., Волк П.П. Моделі системної оптимізації для створення й функціонування дренажних систем у сучасних умовах. Меліорація і водне господарство № 1 (2021). С. 75–86.