



ГІДРОТЕХНІКА

УДК 631.6:502.6

<https://doi.org/10.31713/vt120191>

Волк П. П., к.т.н., Рокочинський А. М., д.т.н., професор

(Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ВПЛИВ РОБОТИ ДРЕНАЖНИХ СИСТЕМ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОСУШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ

У статті розглянуто підхід, що дає змогу здійснити оцінку впливу роботи дренажних систем на формування врожаю вирощуваних сільськогосподарських культур як економічного ефекту осушуваних земель. Встановлено зв'язок між відповідними параметрами модуля дренажного стоку та врожаю вирощуваних культур за варіантами проектних рішень на основі нормованих кривих у вигляді складених тригонометричних функцій, які дають змогу в кожному конкретному випадку визначати змінне значення оптимуму щодо конструкції та параметрів дренажних систем за різними рівнями ефективності її роботи та продуктивності вирощуваних культур

Ключові слова: дренажні системи, модуль дренажного стоку, продуктивність, осушувані землі.

Сьогодні, коли спостерігається зниження рівня забезпечення населення продовольством, а галузей економіки – сировиною, є потреба у нарощуванні обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, що дасть змогу підвищити експортний потенціал держави.

З урахуванням прогнозного скорочення площі ріллі, меліорація, як найважливіший фактор інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, повинна забезпечити необхідний рівень продовольчого та ресурсного потенціалу держави, особливо в роки з несприятливими змінними кліматичними умовами.

В свою чергу, проектування та реконструкція дренажних систем (ДС) у зоні осушувальних меліорацій можлива лише на основі розробки нових підходів і прогресивних технологій їх проектування на меліорованих землях з метою оптимізації їхнього природно-меліоративного режиму та створення сприятливих умов для вирощування сільськогосподарських культур. При цьому врожайність вирощуваних культур є одним з головних показників, що відображає ефективність реалізації гідромеліоративних заходів [1; 2].

У свою чергу, розробка науково обґрунтованих підходів повинна ґрунтуватися на комплексі прогнозно-оптимізаційних моделей з

розрахунку конструкцій та параметрів ДС, які дають змогу в кожному конкретному випадку визначати змінне значення оптимуму щодо параметрів системи за різними рівнями ефективності її роботи (екологічний, технологічний, економічний, критичний) та продуктивності вирощуваних культур (низький, середній, високий) за відповідною множиною варіантів проектних рішень [1].

Одним з головних завдань при розробці таких моделей є визначення впливу роботи ДС її регулюючих та транспортуючих елементів (параметри та конструкція магістрального каналу, бокової мережі каналів, дренажу) на формування врожаю вирощуваних культур як економічного ефекту з урахуванням множинних змінних природних, агротехнічних та меліоративних умов реального об'єкту [1; 2; 3]. Від обґрунтованого прогнозування врожайності вирощуваних культур багато в чому залежить рівень таких економічних категорій як собівартість, продуктивність праці, рентабельність тощо. У масштабах кожного підприємства, що займається виробництвом і збутом сільськогосподарської продукції, регіону та держави в цілому, вона відіграє одну з провідних ролей, що спонукає виробника постійно підвищувати її до оптимального рівня з урахуванням сучасних екологічних й економічних вимог [3].

Традиційно врожайність визначають або прогнозують за моделями розвитку й формування врожаю вирощуваних культур [4]. Актуальність розробки таких моделей на меліорованих землях зумовлена тим, що, по-перше, головним завданням ДС є комплексне регулювання умов розвитку вирощуваних культур, і, в першу чергу, водно-повітряного режиму ґрунту. По-друге, врожай культур при цьому виступає як один з найважливіших критеріїв їх ефективності й доцільності.

В свою чергу, згідно з [5] визначення врожайності полягає у довготерміновому прогнозі кліматичних умов місцевості, водного режиму ґрунтів, процесів розвитку й формування врожаю вирощуваних культур за умовами роботи ДС у весняний та вегетаційний період.

З урахуванням особливої актуальності і складності створення моделей врожайності, необхідно відмітити наявність значної кількості різних за характером і рівнем розробок як в нашій країні, так і за її межами (Є.П. Галямин, П.І. Ковальчук, М.О. Лазарчук, Ю.М. Никольський, В.П. Остапчик, Дж. Стюарт, Р.Дж. Ханкс, Клейпен Дж., А.Ф. Чудновський, В.В. Шабанов, В.Ф. Шебеко, А.М. Янголь, Wairizi S., Wenda W.I. ін.). Багато з них орієнтовані на можливість їх використання у виробничих умовах. Проте всі ці моделі, отримані на емпіричному, в кращому випадку на емпірико-функціональному рівні, не відповідають вимогам практичності їх використання в прогнозно-



оптимізаційних розрахунках при обґрунтуванні конструкції та параметрів ДС на осушуваних землях.

Тому за сформульованим завданням для нас представляє інтерес модель визначення ефективної врожайності за довготерміновим прогнозом, розроблена на кафедрі водної інженерії та водних технологій НУВГП [5], яка, на відміну з існуючими моделями, найбільш повно відповідає вимогам практичності її використання в прогнозно-оптимізаційних розрахунках на довготерміновій основі ДС та їх складових. Дана модель представлена у вигляді складної комплексної моделі мультиплікативного типу, що виражена через добуток функцій впливу визначальних факторів на формування врожаю за системою відповідних коефіцієнтів.

Згідно з [5; 6], модель ефективної врожайності культур проектно-сівозміни на осушуваних землях у загальному вигляді може бути представлена як

$$Y_{k\text{огсп}} = Y_{\text{окр}}^F \cdot \prod_{i=1}^{n_i} K_i = Y_{\text{окр}}^F \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6, \quad i = \overline{1, n_i}, \quad (1)$$

де $Y_{\text{окр}}^F$ – кліматично забезпечена врожайність за вегетацію k -ої культури;

K_1 – коефіцієнт зниження врожайності за бонітетом ґрунту g ($0 \leq K_1 \leq 1$);

K_2 – коефіцієнт збільшення врожайності за внесеними добривами, ($K_2 > 1$, але $0 < K_1 K_2 \leq 1$);

K_3 – коефіцієнт зниження врожайності при відхиленні терміну сівби чи відновлення вегетації від оптимального ($0 \leq K_3 \leq 1$);

K_4 – коефіцієнт впливу поточних природно-меліоративних умов (клімату ω , p та технологій водорегулювання s) періоду вегетації культури на формування врожайності ($0 \leq K_4 \leq 1$);

K_5 – коефіцієнт зниження врожайності при відхиленні терміну збирання від оптимального ($0 \leq K_5 \leq 1$);

K_6 – коефіцієнт зменшення врожайності за рахунок втрат при збиранні та транспортуванні ($0 < K_6 \leq 1$).

Важливою складовою моделі (1) є коефіцієнт K_3 , який фактично характеризує вплив роботи ДС при формуванні врожаю у весняний як основний розрахунковий період. Згідно з дослідженнями В.Г. Муранова [7] та ін., він може бути оцінений через зв'язок між параметрами ефекту (Y_i) і сумою позитивних середньодобових температур повітря ($\sum T_k^6 \text{ } ^\circ\text{C}$), накопиченою після дати оптимального терміну посіву або відновлення вегетації культури, як параметрами відповідного природно-меліоративного режиму

$$Y_i = f_2(\sum T_k^e). \quad (2)$$

У свою чергу, значення $\sum \hat{T}_{kr}^e$ визначаються як відповідні максимальні значення відхилення терміну сівби або відновлення вегетації (градусоднів) вирощуваних культур та зниження їх врожаю за коефіцієнтом k_3 , що описується емпіричною залежністю виду

$$k_3 = \frac{1 - (\lambda_k \cdot \sum \hat{T}_k^e)^2}{1 + (\lambda_k \cdot \sum \hat{T}_k^e)^2}, \quad (3)$$

де λ_k – емпіричний коефіцієнт.

Відповідні значення λ_k , $\sum_{k_{\max}} \hat{T}_{kr}^e$ та $\sum \hat{T}_{kr}^e$ щодо різних рівнів ефективності роботи дренажу $\{r\}$, $r = \overline{1, n_r}$ для основних видів та продукції вирощуваних культур на осушуваних землях [7].

При роботі ДС режим осушення безпосередньо впливає на продуктивність осушуваних земель, що, з урахуванням (2), може бути представлено як

$$q_r = f_2'(U_k^r, \sum \hat{T}_{kr}^e). \quad (4)$$

У такому вигляді формула (4) відображає взаємозв'язок між різними рівнями ефективності роботи ДС сукупності $\{q_r\}$, $r = \overline{1, n_r}$, $p = \overline{1, n_p}$ значення модуля дренажного стоку щодо розрахункових рівні ефективності роботи дренажу за розрахунковими періодами вегетації його роботи, ($r = 1$ – екологічний, $r = 2$ – технологічний, $r = 3$ – економічний) у весняний розрахунковий період та рівнями продуктивності (рентабельності та цінності) вирощуваних культур $U_k^r = f(Y_k^r)$, ($U_k^{(1)}$ – низький, $U_k^{(2)}$ – середній, $U_k^{(3)}$ – високий) з відповідними значеннями визначеного нами максимального відхилення суми середньодобових температур повітря, накопичених від дати оптимального терміну посіву або відновлення вегетації $\sum \hat{T}_{kr}^e$ в зоні їх біологічного оптимуму (рис. 1).

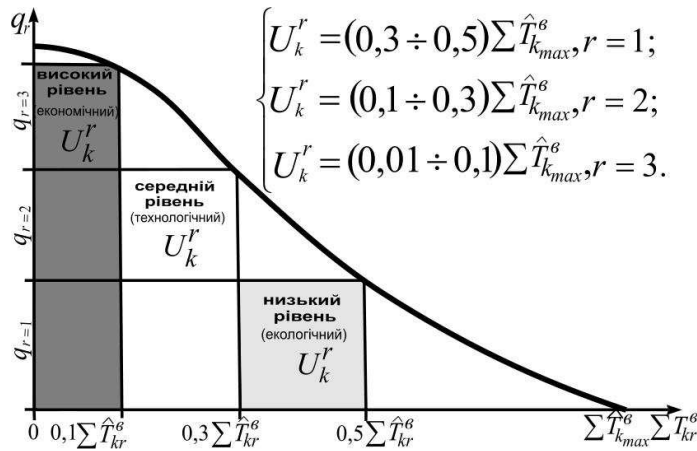


Рис. 1. Загальна схема залежності $q_r, r = \overline{1, n_r}$ від $\sum \hat{T}_{kr}^6$ для k -тої культури щодо екологічного, технологічного та економічного рівнів ефективності роботи ДС

Вихідні значення модуля дренажного стоку щодо різних рівнів ефективності роботи ДС $\{q_r\}, r = \overline{1, n_r}$, можуть бути визначені за уточненою нами емпіричною формулою

$$q_r = \left(\frac{A_z \cdot \mu^{0,5}}{\sum \hat{T}_{kr}^6 + B_z} \right)^{0,5}, r = \overline{1, n_r}, \quad (5)$$

де A_z і B_z – зональні емпіричні коефіцієнти, які залежать від місцезнаходження об'єкта; μ – коефіцієнт водовіддачі ґрунту.

Розрахункові значення модуля дренажного стоку за розрахункові періоди вегетації сукупності $\{\hat{q}_{rp}\}, \{r\}, r = \overline{1, n_r}, \{p\}, p = \overline{1, n_p}$ з урахуванням їх тепло-і вологозабезпеченості в межах проектного терміну функціонування об'єкта можуть бути визначені як

$$\hat{q}_{rp} = q_r \cdot K_p^T \cdot K_p^P, r = \overline{1, n_r}, p = \overline{1, n_p}, \quad (6)$$

де коефіцієнт K_p^T враховує умови теплозабезпеченості періоду вегетації k -тої культури і визначається на основі співвідношення середньодекадних значень суми ефективних температур повітря за p -й розрахунковий період вегетації сукупності $\{p\}, p = \overline{1, n_p}$ до відповідної суми ефективних температур повітря за середньобогаторічною нормою вирощуваної культури. Аналогічно коефіцієнт K_p^P враховує умови вологозабезпеченості періоду вегетації k -тої культури.

Зв'язок підсистеми виду *врожай сільськогосподарських культур* (Y) \Leftrightarrow *модуль дренажного стоку* (q) у весняний період, що є складовою

більш загальної системи *врожай культур* (Y) \Leftrightarrow *модуль дренажного стоку* (q) \Leftrightarrow *відстань між дренажами* (B) [8; 9; 10] у вигляді функції.

$$Y_i = f_1(q_i). \quad (7)$$

Функція (7) дуже складна і прямого розв'язку не має, тому за аналогією з [1] нами вводиться коефіцієнт k_{di} , який змінюється в інтервалі $[0, 1]$ і характеризує вплив роботи ДС у весняний розрахунковий період на формування врожаю у відносному вигляді кожної культури проектної сівозміни в залежності від її виду, продуктивності і рентабельності.

Тоді

$$k_{di} = f_2(q_i), \quad (8)$$

а

$$Y_i = f_3(k_{di}). \quad (9)$$

Для реалізації функції (9) може бути використаний вже апробований підхід [1; 10], що встановлює зв'язок урожайності вирощуваних культур з визначальними складовими продуктивного процесу (фотосинтез, водоспоживання тощо) та відповідними факторами впливу зовнішнього середовища (температурний, водно-повітряний режим). Цей зв'язок має s -подібний характер в інтервалі граничних і оптимальних значень визначальних факторів впливу та згідно з [1; 2] може бути апроксимований у межах зростаючої частини даної нормованої кривої з одним максимумом у вигляді складеної тригонометричної функції

$$y = \begin{cases} 0,485 - 0,385 \arctg(A - Bx), & \underline{x} \leq x \leq x^0; \\ 0,485 + 0,385 \arctg(C - Dx), & x^0 \leq x \leq \bar{x}. \end{cases} \quad (10)$$

В яких

$$\left. \begin{aligned} A &= \frac{3,65(0,9x^0 + \underline{x})}{x^0 - \underline{x}}; & B &= \frac{7,3}{x^0 - \underline{x}}; \\ C &= \frac{3,90(\bar{x} + 0,9x^0)}{\bar{x} - x^0}; & D &= \frac{7,3}{\bar{x} - x^0}. \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

У виразах (10), (11) використані такі позначення: y – нормована функція, що приймає значення в інтервалі $[0, 1]$; x – аргумент функції; A, B, C, D – коефіцієнти кривих; $\underline{x}, x^0, \bar{x}$ – відповідно початок, екстремальна точка (де $y = 1$) і кінець області визначення аргументу.

Тому, за аналогією та в розвиток з [1; 2], нами отримана анало-



гічна крива, яка описує зв'язок коефіцієнту k_{di} впливу роботи ДС в цілому на формування врожаю з величиною модулів дренажного стоку q_r ,

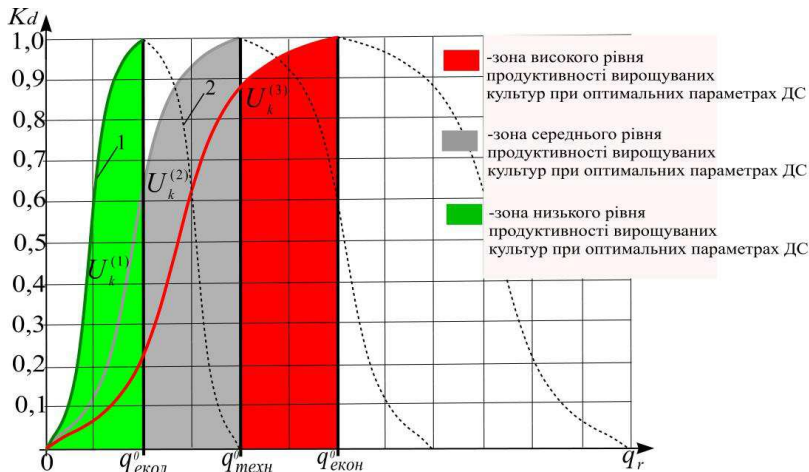
$$k_d = \begin{cases} 0,49 - 0,385 \arctg(3,28 - B_q), & 0 \leq q_r \leq q_r^0 \\ 0,49 + 0,385 \arctg(3,28 - D_q), & q_r^0 \leq q_r \leq 0 \end{cases}; \quad (12)$$

тоді

$$B_q = 7,3/q_r^0; D_q = 7,3/q_r^0. \quad (13)$$

Виходячи з загальної постановки оптимізаційної задачі щодо обґрунтування конструкції та параметрів ДС, головною вимогою до функції зв'язку між параметрами ефекту (врожаю) та модулем дренажного стоку (або коефіцієнтом k_d) є необхідність забезпечення можливості визначення змінного значення оптимуму щодо відповідного рівня ефективності її роботи.

Тому, в загальному випадку, нами пропонується функцію (9) реалізувати як сімейство відповідних нормованих кривих у вигляді складених тригонометричних функцій зі змінним характером визначення точки «оптимальної» (заданої) продуктивності (рентабельності та цінності) вирощуваних культур проектної сівозміни коли $k_d=1$, щодо відповідних значень параметрів модуля дренажного стоку за різними рівнями ефективності роботи ДС $q_r, r = \overline{1, n_r}$ (рис. 2, таблиця).



Умовні позначення: 1 – частина кривої, яка описує залежність

$k_d = f(q_r \leq q_r^0)$; 2 – частина кривої, яка описує залежність

$$k_d = f(q_r \geq q_r^0)$$

Рис. 2. Сімейство кривих, які описують залежність коефіцієнту впливу роботи ДС k_d на формування врожаю культур від величини модуля дренаж-

ного стоку q_r

Таблиця

Значення коефіцієнта впливу роботи дренажу k_d при формуванні врожаю від модуля дренажного стоку при різних рівнях її ефективності q_r .

№	q_r	Коефіцієнти впливу роботи дренажу при формуванні врожаю (k_d).									
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	0,05	0,617	0,110	0,053	0,033	0,023	0,017	0,013	0,010	0,008	0,006
2	0,1	1,00	0,617	0,211	0,110	0,072	0,053	0,041	0,033	0,027	0,023
3	0,15		0,924	0,617	0,290	0,163	0,110	0,082	0,064	0,053	0,044
4	0,2		1,00	0,871	0,617	0,347	0,211	0,146	0,110	0,087	0,072
5	0,25			0,957	0,833	0,617	0,390	0,253	0,180	0,137	0,110
6	0,3			1,00	0,924	0,803	0,617	0,422	0,290	0,211	0,163
7	0,35				0,969	0,896	0,780	0,617	0,447	0,321	0,240
8	0,4				1,00	0,945	0,871	0,762	0,617	0,466	0,347
9	0,45					0,975	0,924	0,851	0,748	0,617	0,482
10	0,5					1,00	0,957	0,905	0,833	0,736	0,617
11	0,55						0,979	0,940	0,887	0,817	0,725
12	0,6						1,00	0,964	0,924	0,871	0,803
13	0,65							0,982	0,950	0,909	0,857
14	0,7							1,00	0,969	0,936	0,896
15	0,75								0,984	0,957	0,924
16	0,8								1,00	0,973	0,945
17	0,85									0,985	0,962
18	0,9									1,00	0,975
19	0,95										0,986
20	1,0										1,00

Такі функції дають змогу в кожному конкретному випадку визначати змінне значення оптимуму щодо параметрів ДС за різними рівнями ефективності її роботи (економічний, технологічний, екологічний) та продуктивності вирощуваних культур.

Таким чином, запропонований підхід дає змогу визначити вплив роботи ДС на формування продуктивності осушуваних земель у весняний період. Це дасть змогу отримати диференційовані значення показників урожайності (економічного ефекту), які відповідають варіантам конструкції та параметрів системи з урахуванням множинних змінних природних, агротехнічних та меліоративних умов досліджуваного об'єкта, за якими у подальшому обґрунтовується оптимальний з них.



1. Рокочинський А. М. Наукові та практичні аспекти оптимізації водорегулювання осушуваних земель на еколого-економічних засадах : монографія / за редакцією академіка УААН. Ромащенко М. І. Рівне : НУВГП, 2010. 351 с. 2. 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. 3. Волк П. П., Рокочинський А. М. Обґрунтування необхідності удосконалення методів оптимізації конструкції та параметрів сільськогосподарського дренажу на осушуваних землях. *Гідромеліорація та гідротехнічне будівництво* : міжвідомчий науково-технічний збірник. Рівне : НУВГП, 2009. Вип. 34. С. 83–88. 4. Волк П. П., Муранов В. Г., Рокочинський А. Н. Оптимизация конструкции и параметров сельскохозяйственного дренажа с учетом метода обоснования проектной урожайности на осушаемых землях на основе долгосрочного прогноза. *Сб. материалов Международной науч.-практ. конф.* М. : ФГОУ ВПО МГУП, 2009. Ч. 1. С. 93–97. 5. Шалай С. В., Рокочинський А. М. Оцінка продуктивності осушуваних земель за довготерміновим прогнозом : монографія. Рівне : НУВГП, 2011. 149 с. 6. Тимчасові рекомендації з обґрунтування ефективної проектноі врожайності на осушуваних землях при будівництві й реконструкції меліоративних систем. Рівне, 2004. 43 с. 7. Волк П. П., Рокочинський А. М. Урахування впливу строків сівби та відновлення вегетації сільськогосподарських культур при оптимізації конструкції та параметрів сільськогосподарського дренажу. *Вісник НУВГП. Технічні науки* : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2011. Вип. 1 (53). С. 11–16. 8. Лазарчук М. О. Черенков А. В., Рокочинський А. М. Оптимізація розрахунку осушувальних систем та управління ними : монографія. Рівне : НУВГП, 2010. 354 с. 9. Волк П. П., Рокочинський А. М. Передумови до обґрунтування модуля дренажного стоку в оптимізаційних розрахунках сільськогосподарського дренажу на еколого-економічних засадах. *Інтегроване управління меліоративними ландшафтами* : міжнародна науково-технічна конференція (Херсон. 24-27 серпня 2011). С. 101–103. 10. Науково-методичні рекомендації до обґрунтування оптимальних параметрів сільськогосподарського дренажу на осушуваних землях за економічними та екологічними вимогами / А. М. Рокочинський, В. Г. Муранов, О. Ю.Тимейчук, П. П. Волк та ін. Рівне, 2013. 34 с.

REFERENCES:

1. Rokochynskiy A. M. Naukovi ta praktychni aspekty optymizatsii vodorehulivuvannya osushuvanykh zemel na elokoloho-ekonomichnykh zasadakh : monohra-fiia / za redaktsiieiu akademika UAAN. Romashchenka M. I. Rivne : NUVHP, 2010. 351 s. 2. Melioratsiia ta oblashtuvannya Ukrainskoho Polissia : kolektyvna monohrafiia / za red. d.s-h.n., profesora, akad. NAAN Ya. M. Hadzala, d.t.n., profesora, chlenkor. NAAN V. A. Stashuka, d.t.n., profesora A. M. Rokochynskoho. Kherson : OLDI-PLIUS, 2017. T. 1. 932 s. 3. Volk P. P., Rokochynskiy A. M. Obgruntuvannya neobkhidnosti udoskonalennia metodiv optymizatsii konstruktсии ta parametriv silskohospodarskoho drenazhu na

osushuvanykh zemliakh. *Hidromelioratsiia ta hidrotekhnichne budivnytstvo* : mizhvidomchyi naukovo-tekhnichnyi zbirnyk. Rivne : NUVHP, 2009. Vyp. 34. S. 83–88. **4.** Volk P. P., Muranov V. H., Rokochynskiy A. N. Optimizatsiya konstruktсии i parametrov selskokhoziaistvennoho drenazha s uchetom metoda obosnovaniia proektnoi urozhainosti na osushaemykh zemliakh na osnove dolhosrochnoho prohnoza. *Sb. materialov Mezhdunarodnoi nauch.-prakt. konf.* M. : FHOU VPO MHUP, 2009. Ch. 1. S. 93–97. **5.** Shalai S. V., Rokochynskiy A. M. Otsinka produktyvnosti osushuvanykh zemel za dovhoterminovym prohnozom : monohrafiia. Rivne : NUVHP, 2011. 149 s. **6.** Tymchasovi rekomendatsii z obgruntuvannia efektyvnoi proektnoi vrozhaivosti na osushuvanykh zemliakh pry budivnytstvi i rekonstruktсии melioratyvnykh system. Rivne, 2004. 43 s. **7.** Volk P. P., Rokochynskiy A. M. Urakhuvannia vplyvu strokiv sivby ta vidnovlennia vehetatsii silskohospodarskykh kultur pry optymizatsii konstruktсии ta parametriv silskohospodarskoho drenazhu. *Visnyk NUVHP. Tekhnichni nauky* : zb. nauk. prats. Rivne : NUVHP, 2011. Vyp. 1 (53). S. 11–16. **8.** Lazarchuk M. O. Cherenkov A. V., Rokochynskiy A. M. Optyimizatsiia rozrakhunku osushuvalnykh system ta upravlinnia nymy : monohrafiia. Rivne : NUVHP, 2010. 354 s. **9.** Volk P. P., Rokochynskiy A. M. Peredumovy do obgruntuvannia modulia drenazhnoho stoku v optymizatsiinykh rozrakhunkakh silskohospodarskoho drenazhu na ekoloho-ekonomichnykh zasadakh. *Intehrovane upravlinnia melioratyvnymy landshaftamy* : mizhnarodna naukovo-tekhnichna konferentsiia (Kherson. 24-27 serpnia 2011). S. 101–103. **10.** Naukovo-metodychni rekomendatsii do obgruntuvannia optimalnykh parametriv silskohospodarskoho drenazhu na osushuvanykh zemliakh za ekonomichnymy ta ekolohichnymy vymohamy / A. M. Rokochynskiy, V. H. Muranov, O. Yu. Tymeichuk, P. P. Volk ta in. Rivne, 2013. 34 c.

Рецензент: д.т.н., професор Турченко В. О. (НУБГП)

Volk P. P., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor, Rokochynskiy A. M., Doctor of Engineering, Professor (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

THE INFLUENCE DRAINAGE SYSTEMS ON THE FORMATION OF THE DRAINED LAND PRODUCTIVITY

The article considers an approach that evaluates the impact of drainage systems on the crops. This will be the economic effect of the drained lands. The connection between the parameters of the drainage module and the project variant of the crop was revealed. This is done on the basis of the normative trigonometric functions, which in each case determine the optimal value of parameters and



design of the drainage systems by the levels of efficiency of its work and the productivity of the crops.

Keywords: drainage systems, drainage module, productivity, drained land.

Волк П. П., к.т.н., Рокочинский А. Н., д.т.н., профессор

(Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

В статье рассмотрен подход, что позволяет осуществить оценку влияния работы дренажных систем на формирование урожая выращиваемых сельскохозяйственных культур как экономического эффекта осушаемых земель. Установлена связь между соответствующими параметрами модуля дренажного стока и урожая выращиваемых культур по вариантам проектных решений на основе нормированных кривых в виде составленных тригонометрических функций, которые позволяют в каждом конкретном случае определять переменное значение оптимума по конструкции и параметрам дренажных систем с разными уровнями эффективности ее работы и производительности выращиваемых культур.

Ключевые слова: дренажные системы, модуль дренажного стока, производительность, осушаемые земли.
