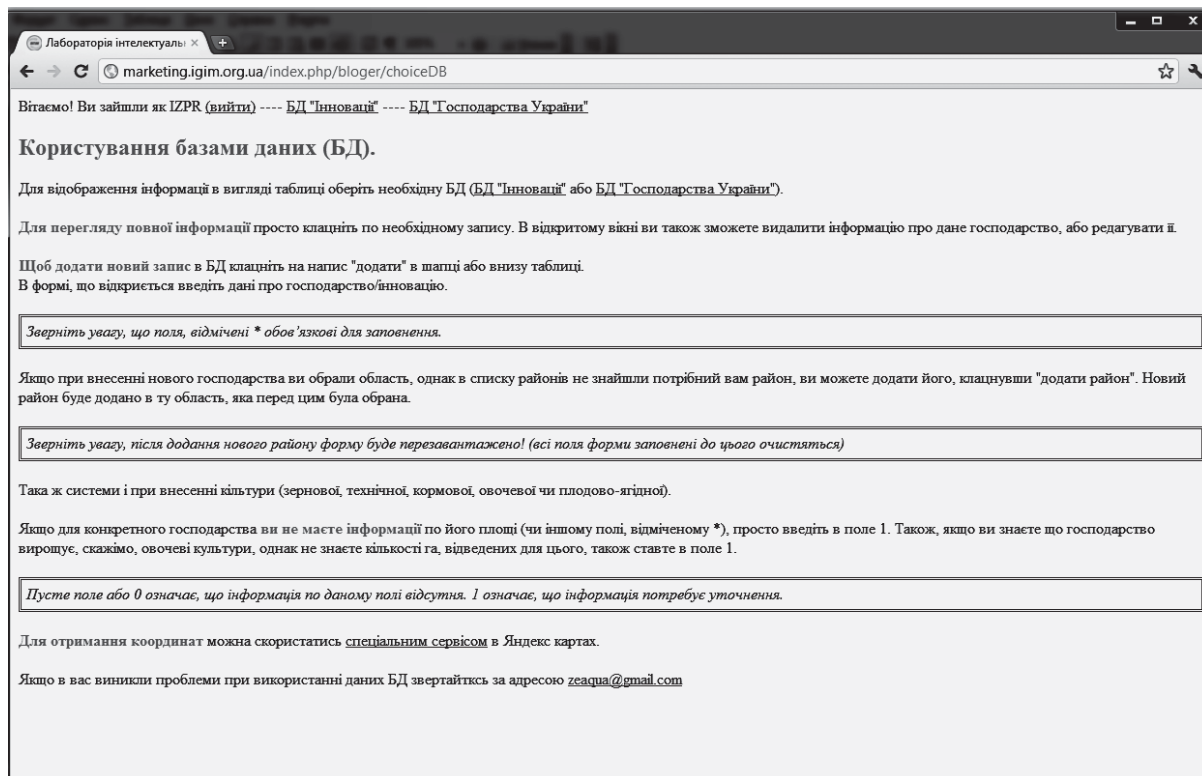


шення. Крім того, важливими напрямками розвитку зрошення в Україні є використання нових економічно- й екологічно обґрунтованих способів поливу, оптимізації технологій вирощування с.-г. культур на поливних землях, організації об'єднань дрібних фермерських господарств в асоціації водокористувачів

(АБК). Такі асоціації дадуть змогу використовувати технічні засоби зрошення з максимальною ефективністю, вирішувати питання охорони елементів зрошуваних систем, проводити їх реконструкцію та ремонтні роботи тощо.



**Рисунок 3. Активне вікно Бази даних "Господарства України"**

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. [http://www.ip.poltava.ua/noviny/novyny\\_agroprom/nov\\_innovaz\\_p%2031-35.htm](http://www.ip.poltava.ua/noviny/novyny_agroprom/nov_innovaz_p%2031-35.htm)
2. Каракай Ю. Роль держави у стимулюванні інноваційної діяльності // Економіка України. – 2007. - №3.
3. Ромко А.В. Создание интегрированной модели агрогеоценоза на мелиорированных землях // Матер.

- межд. конф. "Наукоемкие технологии в мелиорации". – М.: ГНУ ВНИИГиМ, 2005. – С. 385-389.
4. Єщенко П. Національна економіка потребує інноваційного прискорення // Економіка України. – 2007. - №2.
5. <http://www.agroit.com.ua/>

УДК 657.471-032.2:631.67

**ОСОБЛИВОСТІ ОБЛІКУ ВОДИ НА ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

**Л.М. БУЛАЄНКО** – кандидат с.-г. наук, доцент  
Херсонський державний аграрний університет  
**М.В. ВЕРДИШ**  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Сільськогосподарське водокористування є пріоритетним напрямом діяльності водогосподарського комплексу південного регіону України. Так, у Херсонській області у 2011 році на потреби сільського господарства було подано 880,2 млн.м<sup>3</sup> з 953,5 млн.м<sup>3</sup> загального обсягу використаної води, в Автономній Республіці Крим відповідно 508,1 млн.м<sup>3</sup> з 764 млн.м<sup>3</sup>

Розвиток ринкових відносин у зрошуваному землеробстві визначив необхідність впровадження в процес подачі та розподілу поливної води оперативного, надійного і точного водообліку. Вимоги до технічних засобів обліку води наступні: забезпечення необхідного рівня точності (похибка 3-5%), надійності конструкції, простоті експлуатації та метрологічного обслуговування [1]. При цьому вирішуються завдання оперативного управління і контролю за водозабо-

ром та водорозподілом, визначення об'ємів води, що подаються водокористувачам, визначення балансу водних ресурсів і втрат води, забезпечення оптимального режиму технічної експлуатації каналів і гідротехнічних споруд, а також обґрунтування розрахунків між водокористувачами та водогосподарськими організаціями, які надають платні послуги з подачі води на зрошення на договірній основі.

**Мета досліджень.** Аналіз стану обліку води на зрошувальних системах півдня України та визначення його особливостей в контексті впровадження платного водокористування у зрошуваному землеробстві.

**Стан вивчення проблеми.** Активний розвиток автоматизованого обліку води на міжгосподарській частині зрошувальних систем було обумовлено реалізацією «Галузевої програми обліку води на міжгосподарській мережі на період 2009-2011 рр.». Фінансовим забезпеченням реалізації галузевої програми був спеціальний фонд водогосподарських підприємств. Відповідно до Програми планувалося встановлення 1032 одиниць приладів обліку води на державних зрошувальних системах. Впродовж 2009-2011 рр. на закритій міжгосподарській мережі встановлено 672 одиниці приладів водообліку (65 % від плану), у тому числі 453 ультразвукових витратоміра та 219 механічних приладів обліку води. Переважна кількість установлених витратомірів розроблена та виготовлена українськими підприємствами: витратомір ультразвуковий УВР-011, АТ «Енергоучет» (м. Харків) – 239 одиниць, комплекс витратомірний ИРКА, НВО «Водомер» (м. Харків) – 78 одиниць; 99 ультразвукових витратомірів-лічильників УРЖ-2КМ російського виробництва (НВП «Тесс-Инжиниринг», м. Чебоксари) змонтовані на трубах-переїздах каналів зрошувальних систем.

Повністю виконані завдання з впровадження автоматизованого водообліку на міжгосподарській мережі управлінням головного Каховського Магістрального каналу, Республіканським комітетом по водогосподарському будівництву та зрошуваному землеробству АР Крим, управлінням каналу Дніпро-Донбас [2]. Термін галузевої програми закінчився, але роботи з удосконалення систем водоучета водогосподарськими організаціями тривають. Основними факторами вибору технічних засобів обліку води є: тип водозабірної споруди, точок водовиділу, конструкція та розташування каналів на плані місцевості.

Управління головного Каховського Магістрального каналу (УГКМК) першим на півдні України почало використовувати сучасні технічні засоби обліку води. В 2007 році на головній насосній станції був установлений двоканальний витратомір Взлёт ПР УРСВ-520. Енерговитратна технологія розподілу та подачі води на Каховському магістральному каналі визначила придбання в 2009 році 44-х комплексів ИРКА, які були встановлені на 27-ми насосних станціях. Витратомірний комплекс ИРКА у складі комерційного вузла водообліку призначений для виміру об'ємної витрати та об'єму рідини, що протікає по напірним і самопливним повністю заповненим трубопроводам. Монтаж, налагодження та метрологічну атестацію комерційних вузлів водообліку виконав постачальник – НВО «Водомір». Витратомірні ком-

плекси ИРКА є одним з основних елементів автоматизованої системи контролю та управління електроенергією (АСКУЕ), що оснащена GSM модемами та на базі програмного забезпечення «Пчела» доповнена елементною базою, яка дозволяє здійснювати повністю автоматизований водооблік на насосних станціях, які працюють на Каховському Магістральному каналі. Контроль і облік води, що подається водокористувачам і електроенергії, витраченої на її подачу, здійснюється з комп'ютера-сервера диспетчерського пункту, який знаходиться на головній насосній станції Каховського Магістрального каналу.

В 2012 році успішно пройшли виробничі випробування три дослідних зразки реєстраторів рівня води (виробник АТ «Енергоучет») на перегороджувальних спорудах №1 магістрального каналу, каналу Р-2 і в голові Перекопського каналу Каховської зрошувальної системи. Інформація про положення сегментних затворів, про електроенергію, витраченої на маневрування ними, про витрати води в нижньому б'єфі перегороджувальних споруд, бездротовими GSM модемами передаються на сервер диспетчерського пункту. Послідовно проведені роботи з оснащення розподільних вузлів сучасними засобами обліку води дозволило УГКМК створити єдину автоматизовану систему оперативного обліку зрошувальної води та електроенергії витраченої на її подачу.

Об'єкти експлуатаційної гідрометрії на другій штучній водній артерії півдня України – Північно-Кримському каналі (ПКК) представлені системою водомірних постів на самому каналі та відкритій міжгосподарській мережі. Водомірні пости верхнього та нижнього б'єфів головної споруди каналу оснащені датчиками спостережної системи ДСУ-1М с виводом інформації на пульт головного диспетчерського пункту. Один з основних балансових водомірних постів розташований у нижньому б'єфі головної споруди, а другий - на межі Херсонської області та Автономної Республіки Крим. Розподільчі водомірні пости розташовані в головах всіх міжгосподарських каналів, а контрольні – на всіх підпорно-регулюючих спорудах ПКК. Всі пости оснащені водомірними колодязями для системи ДСУ-1М. Спостереження за режимом рівнів води в ПКК ведуться цілодобово. Результати вимірів на водомірних постах реєструються в первинних документах і по лінії зв'язку передаються на центральний диспетчерський пункт.

Херсонська область має найбільшу площу зрошення в Україні - 285-290 тис.га. Водогосподарсько-меліоративний комплекс представлений каналами загальною довжиною більш ніж 3000 км, більше 7000 км закритої зрошувальної мережі і 228 насосними станціями. Завдання «Галузевої програми обліку води на міжгосподарській мережі на період 2009-2011 рр.» Херсонським обласним управлінням водних ресурсів вирішені в повному об'ємі. Практично всі точки виділу зрошувальних систем водокористувачам оснащені технічними засобами обліку води, атестованими для ведення комерційного водообліку. Наявність технічних засобів і пунктів обліку води в розрізі районних управлінь водного господарства Херсонської області наведено у таблиці 2.

**Таблиця 1 – Водооблік на зрошувальних каналах півдня України**

Найменування каналу	Технічні засоби обліку води	Кількість приладів	Примітки
Каховський магістральний канал	Комплекс витратомірний ИРКА	44	Єдина система обліку води та електроенергії
	Реєстратори рівня води	3	
Півнчно-Кримський канал	Датчики рівнів на водомірних постах верхнього та нижнього б'єфів головної споруди	2	Спостережна система ДСУ-1М
	на підпорно-регулюючих ГТС	37	
	на регулюючих ГТС	11	

**Таблиця 2 – Наявність технічних засобів обліку води та гідрометричних постів на зрошувальних системах Херсонської області\***

Назва підрозділу експлуатаційної служби (управління водного господарства)	Пункти обліку води, шт.								
	всього	задіяно	обладнано водовимірвальними приладами	відкрита мережа			закрита мережа		
				всього	задіяно	обладнано водовимірвальними приладами	всього	задіяно	обладнано водовимірвальними приладами
Бериславське	14	4	2	-	-	-	14	4	2
Генічеське	30	28	27	8	8	8	22	20	19
Горностаївське	30	19	19	2	-	-	28	19	19
Іванівське	13	13	13	-	-	-	13	13	13
Каланчакське	16	10	10	15	10	10	1	-	-
Каховське	39	30	24	14	5	5	25	25	24
Новотроїцьке	44	40	40	-	-	-	44	40	40
Приморське	38	30	28	24	22	22	11	6	4
Скадовське	104	59	50	68	42	42	21	13	4
Цюрупинське	27	14	6	10	4	4	17	10	2
Чаплинське	56	35	14	24	6	6	32	29	28
Разом	414	282	258	165	97	97	228	179	155 (тип приладів УВР-011)

\* без врахування технічних засобів і пунктів обліку води на головному Каховському Магістральному каналі та на Північно-Кримському каналі

В Мелітопольському міжрайонному управлінні водного господарства (МУВГ) (Запорізька область) реалізується інший метод комерційного водообліку. В 2004 році, в управлінні була створена водовимірвальна лабораторія, у роботі якої використовується методика МВВ 964.21-01 «Об'єм і об'ємна витрата води, перекачені насосною станцією, розраховані по витратах електричної енергії на роботу насосних агрегатів станції». Лабораторія атестована згідно із НДЗЗ-1.1-18-2007 «Порядок атестації вимірювальних лабораторій Державного комітету України по водному господарству», і регулярно проходить періодичні атестації. Згідно довідки про атестацію № МФ РГ-018/2011 лабораторія має право проводити виміри наступних показників на напірних трубопроводах зрошувальних насосних станцій: об'ємних витрат, (м<sup>3</sup>/год); об'ємів води, поданих за певний проміжок часу, (м<sup>3</sup>); манометричних напорів, (м); вакууметричних напорів, (м).

У робочому діапазоні насосно-силового агрегату між величиною миттєвої витрати і спожитою потужністю має місце лінійна залежність, графічне зображення якого можливо одержати за даними вимірів, проведених лабораторією. Графіки робочих характеристик досліджуваних насосно-силових агрегатів наводяться в протоколах виробничих вимірів та використовуються для визначення об'ємів води, що подається у внутрішньогосподарську мережу, а також уточнення витрат дощувальних машин «Фрегат», які працюють на поливних ділянках сільсько-

сподарських товаровиробників. Цей метод обліку зрошувальної води та електроенергії, витраченої на її подачу зазначається у 83-х договорах на подачу води між Мелітопольським МУВГ і водокористувачами. На фактичну площу поливу в 12,6 тис.га вода подається 20 насосними станціями підкачки, на яких встановлені 108 насосно-силових агрегатів, сумарною продуктивністю 29 м<sup>3</sup>/с. Таким чином, застосування та практичне використання методики МВВ 964.21-01 є альтернативою приладового водообліку.

Досить точний комерційний облік води налагоджений в Ізмаїльському районному управлінні водного господарства (УВГ) (Одеська область). Фактично зрошувані землі площею до 8 тис.га розташовані в зоні дії 5 автономних зрошувальних систем з водозабірними спорудами у вигляді насосних станцій, які подають воду в закриту міжгосподарську мережу. Ізмаїльське управління водного господарства на договірній основі подає воду 25-28 водокористувачам. Облік поданої води здійснюється ультразвуковими витратомірами першого покоління УЗР-В (виробник - завод Екран, м. Самара) у кількості 32 одиниць.

Всі вони встановлені на напірних трубопроводах у колодязях за насосними станціями. Щорічно, по закінченню поливного сезону всі УЗР-В демонтуються та доставляються до електротехнічної лабораторії контролюючої виміральної апаратури.

У лабораторії проводять технічне обслуговування, ремонт, відомчу метрологічну перевірку всіх приладів УЗР-В, що працюють в управліннях водного

господарства Одеського обласного управління водних ресурсів. Перед Ізмаїльським управлінням водного господарства стоїть завдання заміни застарілих приладів УЗР-В на більш сучасні витратоміри.

На зрошувальних системах Кілійського районного управління водного господарства (Одеська область) проводяться роботи з удосконалення сформованої системи водообліку. Площа фактично зрошуваних земель у районі дорівнює 11,65 тис.га, у тому числі під рисовими сівозмінами - 3,62 тис.га. Кілійське УВГ щорічно укладає 27-29 договорів на подачу води на зрошення. Усі 26 точок водовиділу обладнані засобами обліку води: витрати на напірних трубопроводах визначають за допомогою 7 ультразвукових витратомірів УЗР-В, на насосних станціях працюючих на відкритій мережі облік води виконується за методикою МВУ 03-012-04 із застосуванням фіксованих русел, уточнення витрат трубопроводів виконується мікромлинком ГМЦМ-90. На 17 гідрометричних постах, обладнаних рівнемірними рейками, визначається глибина води в каналах. На балансі Кілійського УВГ перебуває Кілійський груповий водовід. Облік питної води на насосній станції здійснюється витратомірним комплексом ИРКА.

Красногвардійське міжрайонне управління водного господарства (Автономна республіка Крим) перебуває на завершальному етапі створення автоматизованої системи обліку води. Площа зрошення в зоні дії управління становить 45,8 тис.га, фактично поливається 21 тис.га. Щорічно укладається близько 150 договорів на подачу зрошувальної води. Особливостями проведення поливів у Красногвардійському районі є наявність від 2 до 4 рівнів підйому води на зрошувальних каналах. Для одержання достовірної та оперативної інформації про обсяги забраної і переданої зрошувальної води, головні насосні станції оснащені ультразвуковими витратомірами-лічильниками УРЖ-2КМ. Оптимальну роботу частин каналу між головними насосними станціями забезпечують ультразвукові вимірники-регулятори рівня ЕСОМАХ-LM04D. Насосні станції підкачки обладнані сучасними ультразвуковими витратомірами: УВР-011А и ИРКА, які оснащені модемами бездротового

зв'язку з перспективою виводу інформації про стан водорозподілу на сервер Красногвардійського МУВГ та на головний сервер Республіканського комітету по водогосподарському будівництву та зрошувальному землеробству АР Крим.

**Висновки.** Аналіз існуючих у зоні зрошення України систем обліку зрошувальної води дозволяє зробити наступні висновки:

– впровадження повного, своєчасного та точного обліку витрат води та витрат електроенергії на її подачу сприяє підвищенню ефективності експлуатації водогосподарчої мережі і оптимізації системи платного водокористування, а також встановленню справедливих тарифів на подачу води водокористувачам;

– у ряді водогосподарських організацій Державного агентства водних ресурсів, автоматизовані системи водообліку впроваджені в повному обсязі;

– в Україні в достатній мірі представлений асортимент приладів обліку води на закритій зрошувальній мережі як вітчизняного, так і закордонного виробництва, в той же час питання автоматизованого обліку витрат води у відкритій мережі ще остаточно не вирішені.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Посібник з ведення водообліку на об'єктах водогосподарсько-меліоративного комплексу / Державний комітет України по водному господарству. – Київ, 2010. – 122 с.
2. Матеріали совещания-семинара «Совершенствование процесса водоучета на меліоративных системах Государственного агентства водных ресурсов Украины»: Симферополь, 20-22 июня 2012г.
3. Кизяев Б.М., Погодаев А.Е., Филиппов Е.Г. Водопользование и водоучет на водохозяйственных и меліоративных системах агропромышленного комплекса страны. – М.: ВНИИА, 2004. – 132 с.
4. Булаенко Л.М. Водопользование на оросительных системах юга Украины / Л.М. Булаенко // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. науч.тр – Рязань, ФГБОУ ВПО РГАСУ, 2011 – С. 445-447.

УДК 333.2:633.11:631.8 (477.72)

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВА «ЕКОЛИСТ – У» НА ПШЕНИЦІ ТВЕРДІЙ ЯРІЙ В УМОВАХ ПРИРОДНОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**А.М. КОВАЛЕНКО** – кандидат с.-г. наук

**М.В. НОВОХИЖНІЙ**

Інститут зрошувального землеробства НААНУ

**Постановка проблеми.** Пшениця яра є цінною продовольчою культурою. Зерно пшениці ярої твердої, як і пшениці озимої твердої, є незамінною сировиною для виробництва макаронів, а м'якої – відзначається відмінними хлібопекарськими якостями [1].

Водночас в Україні, як і в країнах Європи, пшениця яра за посівними площами поступається озимій. Підвищеним попитом вона користується у випадках, коли умови осені не дають можливості посіяти озимину на запланованій площі або при її загибелі внаслідок несприятливих умов перезимівлі (як це було зимою 2003 р., коли загинуло майже 70 % посівів

озимої пшениці та 2012 р.) [2]. Основною причиною низької питомої ваги пшениці ярої в структурі посівних площ є низька врожайність, яка не завжди виправдовує витрати на виробництво товарного зерна.

**Стан вивчення проблеми.** Вирішальну роль у підвищенні врожаю і якості зерна пшениці ярої твердої в умовах природного зволоження відіграють мінеральні добрива, які в оптимальних дозах забезпечують пшеницю яру необхідними поживними речовинами.

Проте, для нормального функціонування рослинного організму недостатньо тільки азоту, фосфору і калію. Важливу роль у живленні рослин відігра-