

Література

1. Мендусь С.П. До оцінки дієздатності існуючого дренажу на рисових системах дельти Дунаю / С.П.Мендусь, П.І.Мендусь, А.М.Рокочинський // Вісник НУВГП. – 2008. – Рівне. – Вип. 3(43) – с. 67 – 76.
2. Олейник А.Я. Расчет дренажа в тяжелых грунтах с учетом глубокого рыхления / А.Я. Олейник, В.Л. Поляков, А.Л. Бобровский // Гидротехника и мелиорация. – 1984. – № 3. – с.39 – 43.
3. Полупан Н.И. Изменение свойств почв под культурой риса / Н.И. Полупан // Почвоведение. – 1985. – № 1. – с. 84 – 93.
4. Рис в Україні: [колективна монографія] / за ред. д.т.н., професора, членкор. НААНУ В.А. Сташука, д.т.н., професора А.М. Рокочинського, д.е.н., професора Л.М. Грановської. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 976 с.
5. Тимчасові рекомендації з прогнозої оцінки водного режиму та технологій водорегулювання осушуваних земель у проектах будівництва й реконструкції меліоративних систем / А.М. Рокочинський, В.А. Сташук, В.Д. Дупляк, Н.А. Фроленкова та ін. – Рівне, 2011. – 54 с.
6. Чернёнок В.Я., Брусиловский Ш.И, Глубокое рыхление осушаемых тяжёлых почв. – М.: Колос, 1983. – 63 с.

УДК 627.8.09

Коваленко В.В., Доценко В.І., Журавинський Д.І., Шевченко І.О.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ПРО РЕЗЕРВИ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОЕНЕРГІЇ

Вступ. Сучасні тенденції до впровадження технологій використання відновлюваних джерел енергії без сумніву є актуальними. Як джерело такої енергії є гідроенергетичний потенціал малих і середніх річок області. Проте є багато проти, а саме для ефективного використання необхідне суттєве зарегулювання стоку, що привнесе, в першу чергу, екологічні проблеми і так незадовільному стану водних об'єктів регіону. І з економічної точки зору недоцільно, оскільки гідроенергетичний потенціал регіону дуже малий (Держагентство з енергоефективності та енергозбереження України доцільний економічний потенціал оцінює в 30 млн.кВт*год./рік, або 0,8% від сумарного по Україні) і навіть не береться до уваги в дослідженнях такого потенціалу для України (П.Ф.Васько, 2014;Р.Б. Гаврилюк, 2018). Тож гідроенергетичному потенціалу малих річок області можна говорити до побачення?!

Говорячи про гідроенергетичний потенціал ми розуміємо в першу чергу вироблення електроенергії. А що, якщо використати енергію води для вироблення корисної роботи? Чи можна для цього використати маловодні річки області та наявні на них гідровузли з їх компоновкою водоскидними спорудами? Можливо в цьому і є резерв гідроенергетики в регіоні.

Основна частина. Природа подарувала нам в падаючій воді не тільки джерело енергії, але і найпростіший спосіб перетворення природної

гравітаційної енергії. Адже з точки зору фізики, потенційна енергія води і є акумульована в ній гравітаційна енергія. В основі використання енергії води для вироблення корисної роботи звичайно лежать такі гідродинамічні явища, як гідравлічне тертя, кавітація, гідравлічний удар. Останнє і є предметом дослідження.

Ще в 1775 році з'явилася стаття Джозефа Уайтхеста (J.Whitehurst) з описом приладу, що дозволяв здійснювати підйом води з невеликої висоти на значну без підведення будь-якої додаткової енергії, лише за рахунок використання потенційної енергії води, явища гідравлічного удару. З усіх відомих водопідйомних і напірствуючих пристроїв, що використовують енергію потоку води найбільш вигідним, доступним, що мають високий ККД і які працюють автоматично, є гідравлічний таран. Проте лише в 1930 році професором С.Д. Чистопольським в роботі «Гідравлічний таран» був нарешті опублікований метод теоретичного розрахунку цих пристроїв, який до цих пір вважається надійним. В 60-70 рр. минулого століття розвиток практичного використання гідротарану для подачі води значно вище фізично можливих напорів набув, в першу чергу, в районах гірських де є можливість створити великі напори і де практично на той час не було стаціонарних електромереж. Поступово про гідротаран незаслужено забули з входженням в побут простих і ефективних електричних установок. Сьогодні знову заговорили про гідротаран як джерело відновлюваної енергії. В Інтернеті є безліч інформації про теорію і практику використання гідротарану, форуми по підвищенню енерго-ефективності гідроустановок, пропозиції та рекомендації. Не зупиняючись на конструктивних особливостях установки гідротарану зупинимось на питанні практичного його застосування на водних об'єктах області та на напрямках використання води поверхневих джерел, зокрема в сільському господарстві.

В Дніпропетровській області налічується більш як 3 тисячі ставків та малих водосховищ, які створюють напори 2-10 і більше метрів і на яких відсутні будь-які гідроенергетичні установки. Для створення систем подачі технічної води за допомогою гідротарану водний об'єкт повинен бути достатньо повноводним і бажано з постійним стоком протягом теплого періоду року. Таких водних об'єктів в області досить багато. Наприклад на водозборі р. Каменка (права притока р. Базавлук), стік якої практично повністю зарегульований за причини машинного перекачування його в Каховське водосховище, можна нарахувати більше десяти. Зокрема на рисунку 1.Авідмічені такі водосховища: Златоустівське (1), Красинське (2), Південне (3), Каменське (4), ставки в с.Автотівка (5), с. Новоюльівка (6) та інші.

До складу вказаних гідровузлів входять водоскидні споруди закритого баштового або відкритого фронтального типу. Обладнавши на вхідних оголовках водоскидів спеціальні аванкамери для влаштування самотічного водозабору у гідротаран (рис.1, Б, В) , влаштувавши живильну сталеву трубу всередині водоскиду та встановивши в нижньому б'єфі гідровузла гідротарану установку можливо по напірному поліетиленовому трубопроводу подавати воду в акумулюючу ємкість, а далі до потенційного водоспоживача.

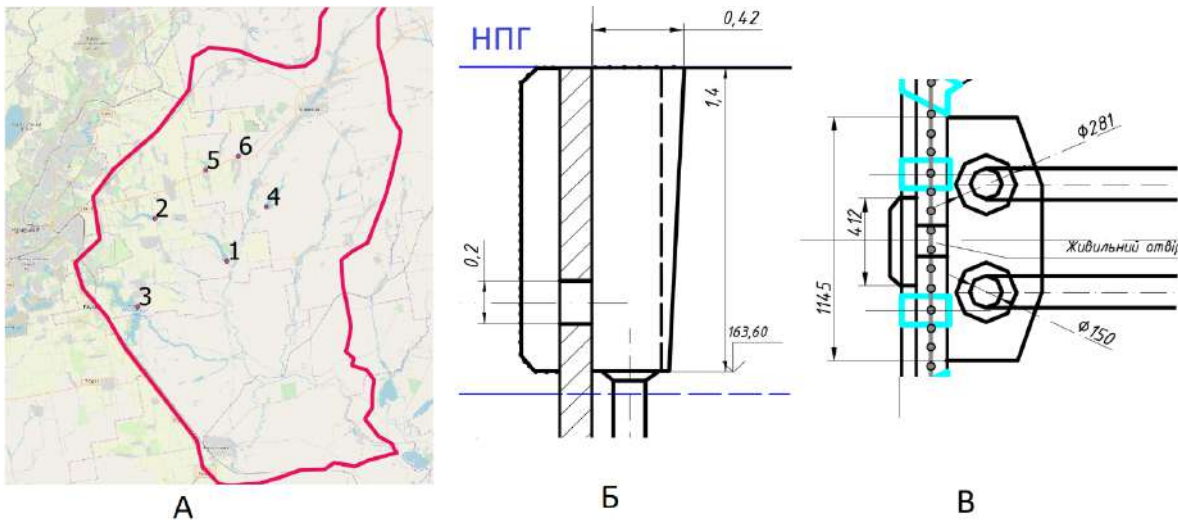


Рисунок 1 – Влаштування гідротарану на водоскидних спорудах:
 А) потенційні водні об'єкти на водозборі р. Каменка (притока р. Базавлук);
 Б, В – переріз та план аванкамери водозабору в гідротаран змонтованої на
 вхідному оголовку баштового водоскиду.

Останніми можуть бути тваринницькі ферми довільного профілю, де вода для технічного використання буде акумулюватись в спеціальні ємкості (резервуари). Гідротаран, за наведеною на рисунку 2 технологічною схемою водоподачі, доцільно використати також в системах краплинної та дрібнодисперсного дощування де потрібні невеликі напори

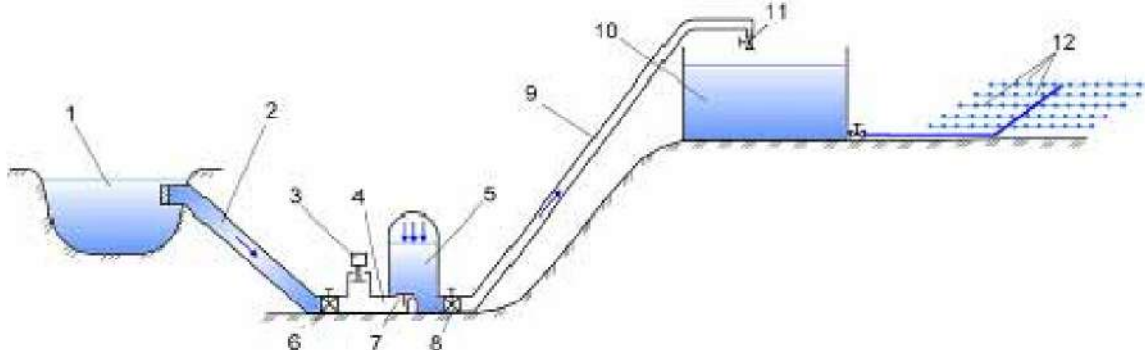


Рисунок 2 – Технологічна схема водоподачі для зрошення з використанням гідротарану (М.С. Мірдадаєв, 2009, та інш.): 1 - вододжерело; 2 - живильна труба; 3 - ударний клапан; 4 - гідравлічний таран; 5 - ресивер; 6,8,11 -кран; 7 -нагнітальний клапан, 9 - нагнітальна труба; 10 - накопичувальний бак; 12 - системи зрошення (краплинне або дрібнодисперсне дощування)

Для випадку налаштування гідротарану на максимальний ККД теоретично існує функціональна залежність між співвідношенням $X=h/H$ – висоти підйому (h) води до діючого напору на гідротарані (H) та співвідношенням $Y=q/Q$ – витрати подачі гідротарану (q) до живильної витрати (Q): $Y=0,916 \cdot X^{-0,974}$.

Для організації самопливної подачі води від ємності накопичення води (басейн) до водоспоживача, як правило, необхідний підйом не менше ніж на 25-35 м. В таких випадках на гідровузлах з напорами $H \geq 5$ м можна досягти

значення $Y=0,14-0,20$. Проте більшість гідровузлів області, придатних для використання гідротарану мають менші напори (2-5 м), а відповідно і $Y=0,07-0,11$. Отже водовідбір гідротараном в найбільш вірогідних ситуаціях не перевищить 7-20% побутового стоку, що суттєво не змінить екологічний та гідрологічний режими водотоків.

Економічну ефективність, для прикладу, покажемо на типовому проекті малопотужного гідротарану за умови підйому води на 20-30 м(h) при співвідношенні $Y=0,1$ (що найбільш ймовірно для низьконапірних гідровузлів в області) і подачі витратою q лише 1 л/с (10-12 тис.м³ за теплий період року) вартість тільки затраченої електроенергії при машинному підйомі в аналогічних умовах сягне 3 - 4 тис. грн., що представляється суттєвим.

Дослідження проведені в рамках виконання дипломних робіт магістрами факультету водогосподарської інженерії та екології.

Висновки. Резерви використання гідроенергетичного потенціалу малих річок Дніпропетровської області і Степу в цілому, при відповідному гідрологічному і технічному обґрунтуванні, можливо реалізувати шляхом забору технічної води за допомогою гідротарану встановленому на водоскидних спорудах гідровузлів. Технологічні схеми такої подачі води виключають затрати додаткової енергії, автономні і незалежні від традиційних енергоресурсів.

УДК 626.113(477.72)

Ладичук Д.О., Литвин С.М.

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ВОДОРозПОДІЛОМ НА ГОЛОВНОМУ КАХОВСЬКОМУ МАГІСТРАЛЬНОМУ КАНАЛІ

Вступ. Сьогодні надзвичайної актуальності набуває пошук нових технологій, здатних забезпечити підвищення ефективності функціонування аграрної галузі в умовах збіднення природних водних ресурсів. На сьогодні постійне впровадження новітніх розробок є реальною запорукою сталого розвитку сільського господарства. Тому комп'ютеризація водорозподілу на зрошувальних системах півдня України є актуальним завданням сучасної гідромеліоративної науки.

Основна частина. Каховський головний магістральний канал – штучний 130 - кілометровий канал, споруджений у 1979 році для зрошення сільськогосподарських угідь та водопостачання сільських населених пунктів Херсонської і Запорізької областей. Свій початок бере з Каховського водосховища. Для подачі води з нього у Каховський головний магістральний канал споруджено головну насосну станцію (с. Любимівка Каховського району) розраховану на подачу 530 м³/с води на висоту 25 метрів.

На каналі побудовано чотири шлюза-регулятора, 12 водовипусків в міжгосподарські канали, один залізничний міст, 12 автодорожних мостів і один