

ВОДОКОРИСТУВАННЯ У ПРОМИСЛОВОМУ СЕКТОРІ: ПРОБЛЕМИ, ПРІОРИТЕТИ ТА АЛЬТЕРНАТИВИ

М. А. Хвесик

д. е. н., професор, заслужений діяч науки і техніки України,
член-кореспондент УААН, в. о. Голови РВПС України НАН України

В. А. Голян,

к. е. н., доцент кафедри економіки та підприємництва,
Луцький національний технічний університет

У статті досліджуються основні тенденції використання водних ресурсів у промисловому секторі. Розкриваються виробничі і технічні передумови забруднення вод в окремих галузях промислового виробництва. Обґрунтовуються перспективні напрями впровадження інноваційних проектів у переробній промисловості та енергетиці.

In the article the basic tendencies of the use of waters resources are explored in an industrial sector. Productions and technical pre-conditions of contamination of waters open up in separate industries of industrial production. Perspective directions of introduction of innovative projects are grounded in processing industry and energy.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Промислове виробництво є основним споживачем води і характеризується різноманітними способами використання водних ресурсів у виробничому процесі. Найбільші обсяги води використовуються в металургійному комплексі, енергетиці, хімічній та харчовій промисловостях. Кожна з цих сфер господарської діяльності включає системи водопостачання та водоспоживання, які значно різняться між собою і, відповідно, по-різному впливають на стан природних водних об'єктів. Тому з особливою гостротою останнім часом піднімаються проблеми впровадження мало-водних та безводних технологій у сфері промислового виробництва, щоб максимально мірою зменшувати порушення екологічної рівноваги в запасах поверхневих та підземних вод.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Промислове виробництво є потужним водокористувачем, що значною мірою визначає екологічну безпеку господарського освоєння водноресурсного потенціалу. Тим більше це багатофункціональний сектор господарського комплексу, і форми, способи та масштаби залучення водних ресурсів у відтворювальний процес в окремих галузях надто різняться. Все це змушує диференційовано підходити до вибору шляхів раціоналізації водокористування у сфері промислового виробництва. З цих позицій і розглядається дана наукова проблемати-

ка вже не перший рік у працях М. Хвесика, А. Васильєва, І. Кирпач, І. Гречановської, А. Запольського, Ю. Кононова, С. Левківського, І. Головинського, М. Падуна, О. Яроцької, В. Бабенко, А. Ободіна, В. Андрієнка, А. Сорокіна та багатьох інших [1, 2; 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13].

НЕВИРШЕНА РАНІШЕ ЧАСТИНА ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ

До початку 90-х років водокористування у промисловому секторі офіційно не вважалося сферою екологічно розбалансованого природокористування. Економія свіжої води та очищення скидів стічних і технічних вод на фоні тотальної гігантотоманії розбудови переважної більшості галузей вважалися другорядними завданнями. Це і стало об'єктивною передумовою значного екологічного деструктиву у водокористуванні, що призвів до незворотних змін у природних водних об'єктах та запрограмував екологічний світогляд основних водокористувачів щодо подальшого освоєння водної складової продуктивних сил. Тому розробка концептуальних засад водоощадливої та водоохоронної політики, особливо на промислових підприємствах, є одним з найактуальніших завдань економіки природокористування на сучасному етапі розвитку продуктивних сил.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Цілями даної статті є аналіз використання свіжої води у промисловому виробництві, характеристика галузе-

вих особливостей та екологічних наслідків водокористування в окремих ланках промислового сектора, оцінка перспектив інноваційного оновлення систем водопостачання на промислових підприємствах та відновлення гідроенергетичного потенціалу малих річок України.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

У промисловості, як і у житлово-комунальному господарстві, спостерігається стала тенденція до скорочення обсягів водозабору як із поверхневих, так і з підземних джерел. Загальний обсяг використання свіжої води у промисловому секторі у 2006 році порівняно з 1980 роком скоротився на 12002 млн м³, порівняно з 2000 роком — на 2318 млн м³ (табл. 1).

Як і в комунальному господарстві, занепокоєння викликає зростання обсягів втрат води при транспортуванні. Незважаючи на те що обсяги використання води у 2006 році порівняно з попередніми періодами суттєво знизилися, зношеність систем водопостачання та водоспоживання сприяє значним втратам свіжої води. На порядок денний постала проблема економії свіжої води, що використовується для потреб промислового сектора, яка може бути забезпечена за рахунок зменшення втрат води при транспортуванні.

Спад виробництва і зменшення попиту на воду певною мірою сприяли позитивним тенденціям щодо зменшення негативного впливу на водні ресурси, але цей вплив залишається невідповідним відновлюваній здатності водних об'єктів. Погіршення якісного стану водних ресурсів багато в чому зумовлене традиційними методами екстенсивного ведення водного господарства: в минулі десятиліття на більшості господарських об'єктів заходи по охороні водних ресурсів широкомасштабно і комплексно не проводились, акцент робився на впровадження очисних систем, що частково вирішувало проблеми охорони водних ресурсів.

В розрізі галузей промисловості найбільшим водокористувачем є енергетика, яка у 2005 році для власних потреб залучала 3769 млн м³, що становить 64% від загального забору. Частка підземних вод у загальному заборі для потреб енергетики становила 18%. Структура електроенергетичного сектора включає теплову — 48%, атомну — 45% та гідроенергетику — 7% загального виробництва електроенергії. В останнє десятиліття водночас із тенденцією зменшення виробництва електроенергії (насамперед на теплових електростанціях) спостерігається зростання частки АЕС та ГЕС. На ТЕС припадає близько 95% використаної свіжої води в галузі, що споживає її в основному для охолодження агрегатів. На АЕС водозабором покриваються в основному технологічні безповоротні витрати води і господарсько-питні потреби. Для виробництва електроенергії атомні станції потребують у 1,5—2 рази більше води порівняно з тепловими.

Сьогодні до складу електроенергетики країни входить понад 800 підприємств, у тому числі 42 теплові електростанції, 6 гідроелектростанцій і 4

Таблиця 1. Динаміка водокористування в промисловості України за 1980—2006 рр.

	1980	1981–1985	1986–1990	1990	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Використано свіжої води, млн куб. м	16477	15621	14951	15150	8762	6793	6879	6432	5800	5384	5387	4475
<i>в тому числі на потреби:</i>												
- господарстві	872	907	963	917	743	459	433	394	313	271	256	238,9
- виробничі	15586	14676	13955	14157	7141	6283	6399	5994	5443	5385	5088	4194
- зрошення	18	33	6	6	17	6	5	3	1	1	2	1,77
- сільгоспводо-постачання	1	4	2	2	7	1	1	1	1	1	1	1,205
Зворотне водопостачання, млн куб. м	48177	54343	63139	66096	45548	40844	40619	40425	41721	44997	46554	47215
Безповоротне водоспоживання, млн куб. м	2470	2458	2341	2271	1092	516	726	648	681	606	555	592,6
Втрати при транспортуванні, млн куб. м	106	143	149	148	83	137	106	102	99	105	144	135,4
Економія свіжої води у виробничих процесах, %	74	78	81	81	85	85	86	93	93	94	94	93,8
<i>Частка використаної свіжої води на виробничі потреби</i>	0,946	0,940	0,933	0,934	0,815	0,925	0,930	0,932	0,938	1,000	0,944	0,937

* за даними Держводгоспу України

АЕС (Запорізька — найпотужніша АЕС в Європі, Південно-Українська, Рівненська та Хмельницька). Великі ГЕС — Запорізька, Трипільська, Придніпровська — працюють на прямотоці, використовуючи енергію водного потоку з р. Дніпро.

Основна функція води в електроенергетиці — охолодження водяної пари, що обертає турбіни. Для багаторазового використання води здійснюється її охолодження у водоймах-охолоджувачах, градирнях чи бризкальних установках з надходженням підігрітої води. Цей процес супроводжується значними втратами води на випаровування. Необхідним елементом підтримання якості води у водоймах-охолоджувачах є їх продувка, при якій з водоїми у природні водні об'єкти скидаються, як правило, забруднені води. Значними є втрати води в атомній енергетиці, де утилізація тепла водою є більш повною.

Водогосподарські та екологічні проблеми галузі пов'язані переважно з тривалою експлуатацією (20—40 років) технологічних систем водозабезпечення, які перевищують граничний ресурс експлуатації. Негативні наслідки роботи теплової енергетики при фільтрації води через золоті валу призводять до забруднення поверхневих і підземних вод, додаткового надходження у водні об'єкти нафтопродуктів, хлоридів, важких речовин, сульфатів. До негативних тенденцій слід віднести значні обсяги скиду стічних вод, що становлять 3056 млн м³. Інші галузі промисловості споживають значно менше водних ресурсів, ніж енергетика (рис. 1).

Вплив металургійного комплексу на водні об'єкти проявляється в основному у відкачуванні з шахт та рудників високомінералізованих підземних вод. Здебільшого видобуток і виробництво кольорових металів призводять до забруднення поверхневих вод важкими металами.

Більша частина води, задіяна у хімічній промисловості, використовується у теплообмінних процесах. Стічні води зазвичай відводять у відстійники на біохімічистку, де зайва волога випаровується і вода знову повертається для повторного використання. Забруднений у цьому процесі мул відправляється у накопичувач твердих відходів. Незважаючи на регулярний контроль якості стічних та нормативно очищених вод на скидному каналі, як правило, забрудненою виявляється територія підприємств і навколишніх ґрунтових вод. Позитивним є те, що через скорочення випуску продукції хімічної і нафтохімічної промисловості, скид забруднених стоків зменшився вдвічі. Хоча їхня частка у загальному об'ємі стічних вод залишається високою і становить близько 50%.

Харчова промисловість представлена підприємствами близько 20 підгалузей, розташованих майже в усіх містах України. Вона забезпечує одні з найвищих темпів зростання обсягів виробництва продукції серед інших галузей економіки. Їй належить друге місце (після металургії та оброблення металу) за обсягами виробництва продукції серед інших галузей економіки. Вона є комплексною галуззю промисловості й агропромислового комплексу, до складу якої входять підприємства, виробництва і цехи, об'єднані за принципом економічного призначення виробленої продукції. Дана галузь є значним споживачем води та найбільш вимогливою до якісного стану водних джерел.

Машинобудування і металообробка є невеликим споживачем води: галузь забирає близько 1% загального об'єму промислового водокористування. Така ситуація пояснюється глибокою економічною кризою впродовж 90-х років, що зумовило часткову або навіть повну зупинку багатьох підприємств України, різке падіння виробництва. Основне за-

бруднення природних водних об'єктів підприємствами даної галузі полягає у відведенні стічних вод з нафтопродуктами та підвищеним вмістом важких металів.

На сьогодні практично всі регіони України потребують широкомасштабної реконструкції і модернізації існуючої матеріально-технічної бази суспільного виробництва з урахуванням ресурсно-екологічних вимог, стандартів та обмежень. Це може здійснюватися на основі застосування новітніх екологічно збалансованих, енерго- і ресурсозберігаючих технологій, маловідходних замкнутих виробничих циклів, а також подальшого розвитку систем оборотного і повторного використання прісних, морських і стічних вод, що дасть можливість комплексно використовувати матеріально-сировинні ресурси, знизити до мінімуму викиди забруднюючих речовин у навколишнє середовище.

Впровадження нових і ефективних технологій є однією з умов підтримання стабільних темпів розвитку виробництва, забезпечення раціонального використання природних ресурсів та захисту навколишнього середовища. Невід'ємна частина цієї діяльності — вдосконалення застосовуваних технологій, заміна їх на доступніші та екологічно безпечніші. При вивченні шляхів удосконалення технологій водоспоживання і водовідведення необхідно враховувати їх взаємозв'язок з природними екосистемами і оцінити, як заходи із зниження рівня використання і забруднення вод впливатимуть на використання інших ресурсів, їх відтворення та якість.

Визначення і наукове обґрунтування основних цілей і напрямів підвищення збалансованого, екологічно безпечно-го розвитку промислового водокористування, мінімізація кількості забруднюю-

чих виробництв, збереження водних екосистем як унікальних складових природного середовища — неповний перелік першочергових завдань, вирішення яких потребує невідкладного, швидкого реагування і найбільш повного впровадження.

Для поліпшення існуючої екологічної ситуації основою здійснення природоохоронної політики в машинобудівній галузі мають стати: істотне зменшення викидів забруднюючих речовин підприємств машинобудівного комплексу в довкілля; впровадження екологічно чистих технологій в усіх напрямках діяльності машинобудівного виробництва, зокрема вирішення питань утилізації і знешкодження токсичних відходів гальванічного виробництва [3, с. 108—113].

Наші промислові підприємства споживають води значно більше, ніж у розвинених європейських країнах. А це великий стік, забруднення водних джерел, втрати води в ґрунт та підтоплення території. Для зменшення водоспоживання та водовідведення на промислових підприємствах необхідно провести заміну водяного охолодження повітряним, використовувати в обороті очищені стічні води, створювати повністю безстічні технології, використовувати розроблені установки термічного обезсолення води з ліквідацією існуючих та відмовою від будівництва нових відстійників.

Необхідно виявити реальний ступінь впливу комунальних та промислових підприємств на розвиток підтоплення у містах та знайти шляхи усунення такого впливу в ході загальної економічної реформи та реформи комунального господарства. Рівень водоспоживання у промисловості, сільському господарстві і для господарсько-питних потреб слід зменшити в 1,5—2 рази, при цьому питне водопостачання (де це можливо) перевести повністю на підземні води.

Враховуючи структурні зрушення в промисловому секторі останніх років, актуалізувалась проблема впровадження перспективних інноваційних проектів у сфері бурякоцукрового виробництва та харчовій промисловості. Перша галузь традиційно є інвестиційно привабливою завдяки сприятливим природно-ресурсним та виробничим передумовам формування сировинної бази, а інша відзначається високою ліквідністю через швидку окупність авансованого капіталу. Тобто ці сфери діяльності мають значний потенціал для нарощення інвестиційних ресурсів, що будуть спрямовуватися на фінансування інноваційних проектів впровадження перспективних систем водопостачання та очистки води.

Одним із перспективних шляхів зниження витрат свіжої води в бурякоцукровому виробництві є, як показали виробничі випробування, використання повітряного охолодження замість водяного при конденсації утфельної пари. Досвід Яготинського цукрового заводу, який свого часу впровадив цю технологію, показав, що за рахунок використання повітряного охолодження для конденсації утфельної пари витрати свіжої технічної води (водоспоживання) зни-

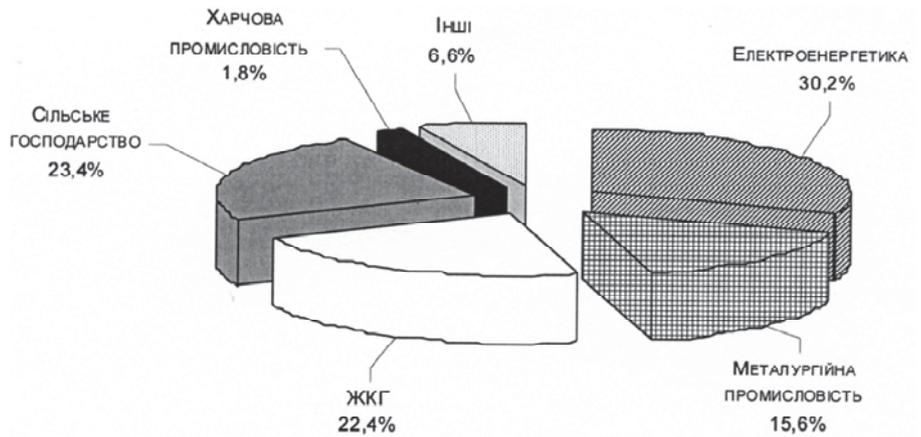


Рис. 1. Галузева структура забору води у 2006 році (за даними Держводгоспу України)

жуються на 95—100% до маси буряків, а потужність оборотної системи (теплообмінних вод, вод I категорії) — на 450—600% до маси буряків.

Як відомо, в бурякоцукровому виробництві широко використовують локальні оборотні системи водопостачання, від ефективної та надійної роботи яких залежать і витрати свіжої технічної води, і джерела утворення стічних вод у виробництві. До цих оборотних систем належить оборотна система гідротранспорту й миття буряків (оборотна система транспортно-мийних вод). Вода в цій системі забруднюється найбільше. Ступінь її забруднення залежить від якості та ступеня забруднення буряків. Найбільш перспективною технологією очищення оборотної води в цій системі, яка дозволяє значно знизити витрати свіжої води на підживлення оборотної системи і зменшити кількість стічних вод, що відводяться від цієї системи, є технологія, яка передбачає доосвітлення частини транспортно-мийної води після відстійників із застосуванням спеціальних освітлювачів, після котрих вода спрямовується на мийку буряків.

Якість цієї води відповідає всім вимогам, які висуваються до якості води, що використовується для мийки буряків. Це дає можливість знизити витрати свіжої води, яка раніше використовувалася на дані цілі; крім цього, в оборотну систему повертається транспортно-мийна вода (декантат) із земельних відстійників транспортно-мийного осаду, котрий перед поверненням в оборотну систему додатково піддається очищенню на аналогічних освітлювачах. Використання цієї технології дає можливість значно знизити витрати свіжої води на підживлення оборотної системи та зменшити кількість стічних вод, які раніше спрямовувалися на біологічну очистку. Зниження водоспоживання і водовідведення можна також одержати при впровадженні технології обробки теплообмінних вод (вод I категорії), яка передбачає фільтрацію частини оборотної води (до 25%) через зернисті загрузки (пісок, подрібнений керамзит) з наступним поверненням фільтрованої води в оборотну систему. Ця технологія пройшла виробничі випробування і підтвердила свою ефективність щодо зниження витрат свіжої води на підживлення оборотної системи та стабілізації якості оборотної води

[13, с. 140—141].

Особливо перспективними як з точки зору економічної доцільності, так із точки зору збереження екологічної рівноваги в басейнах великих річок є інноваційні проекти розвитку малої гідроенергетики, яка дасть можливість задовольняти локальні запити у дешевих енергосіях і поступово послаблювати енергетичну залежність країни від зовнішніх джерел постачання паливних ресурсів.

Доки в СРСР вкладали кошти в будівництво величезних ГЕС, інші країни дбали про малу гідроенергетику, і сьогодні з подивом дізнаємося, що за останні 40 років Китай збільшив загальну потужність невеликих ГЕС у 3000 разів, а близько 18—20 відсотків усієї електроенергії постачають більш як 80 тисяч малих ГЕС. Та що там Піднебесна — у 40 разів територіально менша від України Швейцарія має 2 тис. малих ГЕС потужністю, що не перевищує 35 МВт, Німеччина — 36 тис., Австрія — майже 600.

Втім, не все так погано. У різних регіонах задовго до газового шантажу окремі господарники взялися за використання дармової енергії річок. У 2005 році відновила роботу реконструйована Лисянська мала ГЕС на Черкащині, що була зруйнована в 70-х. На Сумщині працюють доволі рентабельні Низівська, Маловоробжанська та Михайлівська малі ГЕС.

На Тернопільщині десять міні-ГЕС у 2005 році виробили понад тридцять мільйонів кіловат-год. електроенергії. Три з них відроджено порівняно недавно, а доля ще десятка недючих пов'язана з фінансуванням. Втім, коли доводиться тулити копійку до копійки як плату за дорогі енергосі, швидко з'являються і кошти, і нестандартні рішення. І тому в обласному центрі муніципальна влада для поліпшення освітлення вулиць і площ вирішила будувати міні-ГЕС на річці посеред міста. Її потужність якихось 300 кВт, та цього досить, щоб забезпечувати струмом міські ліхтарі за будь-якої пори року та цінових коливань на ринку енергосі. Вочевидь, варто скористатися таким досвідом автономного освітлення головам невеликих містечок та селищ міського типу, розташованих "у зоні впливу" якоїсь річки. Більше того, мала гідроенергетика має й ряд інших переваг (рис. 2).



Рис. 2. Переваги малої гідроенергетики

Прикладом раціонального використання гідроенергетичних ресурсів слугуватимуть річки Вінниччина, де діють вісім гідроелектростанцій із загальною потужністю 25 МВт. Там реанімовано Гальжбіївську ГЕС на р. Мурафі. Ставши удвічі потужнішою, вона щороку заощаджує Ямпільському району 600 тонн вугілля, яке довелось би спалити в котельнях. Почали виробляти струм і ще дві малі ГЕС — Петрашівська й Бушанська, що, безперечно, позитивно по-

значилося на поліпшенні енергозабезпечення селян.

Втішає, що "процес пішов" органічно, навіть стихійно, без особливого втручання держави. Переконаємося, що гріх не скористатися невичерпною енергією малих річок, якими Україна не обділена. Ясна річ, вони повністю не компенсують втрат від зменшення поставок російського газу, але те, що у поєднанні з іншими відновлювальними джерелами пом'якшать енергетичну напругу, неза-

перечно.

Важко збагнути "логіку" парадоксів, але Карпатський регіон має найбільший гідроенергетичний потенціал малих річок (близько 30 відсотків), що, за оцінками інституту "Укргідропроєкт", становить 2 млн кВт, і чи не найбільш потерпає від нестачі енергоносіїв (рис. 3). На Закарпатті зосереджено половину згаданого потенціалу, а виробництво електроенергії на морально застарілому обладнанні Оноківської, Ужгородської та Теремле-Ріцької ГЕС щонайбільше на 7 відсотків забезпечує потреби області. Вже не один рік на різних рівнях тривають нескінченні балачки про необхідність активного розвитку малої енергетики.

Однак ні стара, ні нова влада досі не спромоглася долучити до згаданих енергетичних об'єктів, споруджених за часів Чехословаччини та СРСР, бодай ще один, здатний хоча б освітлювати вулиці Рахова, Тячева чи Хуста.

Невдячна справа повторювати загальновідомі істини про те, що малі ГЕС можуть працювати як у загальній системі, так і в локальній, дозволяючи в екстрених ситуаціях не залишати сотні поселень без тепла і світла. На жаль, доля цих станцій досі радикально не визначена на загальнодержавному рівні, хоч маємо належну кількість законів.

Сьогодні, коли крижаний душ "Газпрому" добряче остудив гарячі голови романтиків будівництва атомних та теплових електростанцій, повертаємося до здорового глузду, і зажеврили певні надії на активніше використання дешевих відновлюваних джерел, передусім згаданої малої гідроенергетики. Тим більше, збережено кадровий і виробничий потенціал. Скажімо, АТ "Київенерго-маш" розробляє проекти відновлення та реконструкції наявних і діючих міні-ГЕС та будівництва нових у районах як децентралізованого, так і централізованого енергопостачання, на наявних територіях водоймищ і водотоків тощо... Що ж казати про визнаних авторитетів у цій справі харків'ян, чий гідротурбінний відомий у всьому світі. Створені ними агрегати для малих ГЕС ще й як прислужаться Україні.

Це перспектива. Тим часом є виробничі підрозділи, котрі без директив згори та вказівок місцевого рівня планомірно й наполегливо займаються цією державного значення справою. Розташована у Вінниці зовнішньоекономічна асоціація "Новосвіт" упродовж семи років із дня заснування повернула до життя чимало залишених напризволяще малих гідроелектростанцій у Вінницькій, Черкаській та Хмельницькій областях [1, с. 17]. Тому цей досвід варто поширити на решту регіонів України. На думку А. Васильєва [2], необхідно робити все можливе, щоб створити якомога сприятливіші умови для вдалої реалізації програми освоєння гідроенергетичного потенціалу малих річок (рис. 4).

Інноваційні процеси як найперспективніша форма розвитку економіки поступово знаходять місце і в такій інертній галузі, як водне господарство.



Рис. 3. Позитиви впровадження в практику гідроенергоустановок малої потужності в Карпатському регіоні

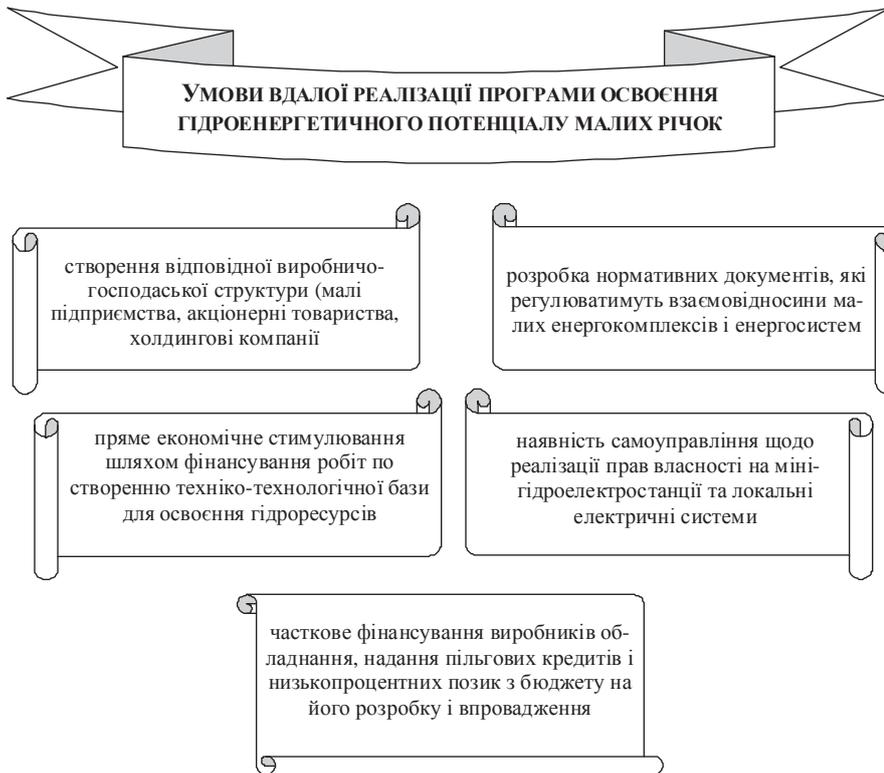


Рис. 4. Умови вдалої реалізації програми освоєння гідроенергетичного потенціалу малих річок

Проте, як і в цілому по країні, науково-технічна активність не має системної основи й застосовується від випадку до випадку — при виникненні резервів фінансування, фахівців і часу.

В умовах проведення реструктуризації водного господарства є практичні можливості формування інноваційної системи, яка враховує особливості його сучасного стану: насичення ринку великою кількістю не затверджених методичних розробок, технологій та послуг високої якості з однаковими споживчими властивостями; посилення конкуренції; перехід ініціативи створення технологій або послуг від розробників і виробників до споживачів-водокористувачів.

Вдала реалізація перерахованих вище інноваційних проектів, що стосуються різних сегментів водного господарства, потребує формування інституціональної структури інноваційної діяльності, яку становитимуть підприємства, установи, їх об'єднання різних форм власності, що надаватимуть послуги з продукування, освоєння та комерціалізації продуктивних та процесних інновацій (консалтингові фірми, фінансово-кредитні установи, зони інтенсивного науково-технічного розвитку (технополіси), технопарки, інноваційні центри). В авангарді цього процесу мають бути науково-дослідні установи Держводгоспу та УААН, які забезпечуватимуть інтеграцію науково-технічних досліджень і водогосподарської діяльності та поступово переводитимуть водне господарство на інтенсивну основу, а окремі його складові — на ресурсощадливу модель розвитку.

ВИСНОВКИ

Однією з основних проблем раціоналізації водокористування є впровадження маловодних та безводних технологій у промислове виробництво й теплоенергетику. Це дозволить забезпечити економію свіжої води і тим самим зменшити скиди стічних та технічних вод у природні водні об'єкти. Необхідно відродити потенціал малої гідроенергетики, яка в умовах значної залежності нашої країни від зовнішніх джерел постачання енергоносіїв дозволить знизити ціну електроенергії і тим самим посилить енергетичну самодостатність держави. У найближчій перспективі потребують уточнення механізми інституціонального, фінансового та організаційного забезпечення відродження малої гідроенергетики, особливо у Карпатському регіоні та на Поділлі.

З метою пошуку додаткових інвестиційних ресурсів для розбудови водоохоронної інфраструктури варто використовувати різноманітні форми фінансування інноваційних проектів, які мають місце в країнах розвинутого капіталізму і довели свою життєздатність. Тим більше, це виступає одним із пріоритетів ряду міжнародних природоохоронних конвенцій. Перспективним розглядається проект обміну боргових зобов'язань країн пост-соціалістичного табору на право фінансування проривних проектів з охорони навколишнього природного середовища, в першу чергу, у промисловому секторі.

Література:

1. Бабенко В. Тече річечка невеличка // Урядовий кур'єр. — 2006. — № 37. — 23 лютого. — С. 17.
2. Васильев А. И. Реинжиниринг управления водопользованием. — Харьков: Основа, 2004. — 240 с.
3. Водні ресурси на рубежі XXI ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення / За ред. академіка УЕАН, д.е.н., професора М.А. Хвесика. — К.: РВПС України НАН України, 2005. — 564 с.
4. Голян В.А., Самойленко Б.В., Остапчук В.С. Фінансово-економічне регулювання водокористування у промисловому секторі України // Економічні науки. Серія "Облік і фінанси": Збірник наукових праць. Луцький державний технічний університет. Вип. 4 (16). — Ч.І. Редкол.: відп. ред. д.е.н., професор З.В. Герасимчук — Луцьк, 2007. — С. 65—74.
5. Гречановська І. Ефективність кооперативної очистки стічних вод // Економіка України. — 1991. — № 4. — С. 71.
6. Запольский А.К., Хомічак Л.М. Водопостачання та водовідведення на підприємствах харчової промисловості // Матеріали науково-практичних конференцій II Міжнародного Водного Форуму "АКВА Україна — 2004". 21—23 вересня 2004 р. — К.: СПД Коляда О.П., 2004. — С.137.
7. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. — К.: Вища школа, 2005. — 671 с.
8. Кононов Ю. Шахтні води ще прислужаться // Урядовий кур'єр. — 2006. — № 68. — С. 8.
9. Левківський С.С., Падун М.М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів: Підручник. — К.: Либідь, 2006. — 280 с.
10. Оболдина Г.А., Оболдин А.В., Попов А.И. Система анализа и оценки рациональности природопользования и эффективности текущей водоохранной деятельности хозяйствующих субъектов // Матеріали Шестого Міжнародного конгресса "Вода: екологія і технологія "ЭКВАТЕК — 2004". — Часть 1, Москва: ЗАО "Фирма СИБИ-КО Интернэшнл", 2004. — С. 397—399.
11. Природно-ресурсна сфера України: проблеми сталого розвитку та трансформації / Під загальною редакцією чл.-кор. НАН України Б.М. Данилишина. — К.: ЗАТ "Нічлава". — 2006. — 704 с.
12. Продуктивність водоресурсних джерел України: теорія і практика / Під загальною редакцією чл.-кор. НАН України, д.е.н., проф. Б.М. Данилишина. — К.: РВПС України НАН України, 2007. — 412 с.
13. Сорokin А.І. Шляхи зниження водопостачання і водовідведення в бурякоцукровому виробництві // Матеріали науково-практичних конференцій II Міжнародного Водного Форуму "АКВА Україна — 2004". 21—23 вересня 2004 р. — К.: СПД Коляда О.П., 2004. — С. 140—141.