

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

УДК 626/627 ; 504.05

Д.В. СТЕФАНИШИН, С.В. АТАЄВ

ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ МАЛИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

***Анотація.** Проаналізовано перспективи відновлення малої гідроенергетики в Україні. Показано, що збереження основних технічних показників існуючих напірних гідротехнічних споруд, які характеризують режими рівнів води в б'єфах, та принципу комплексного використання водних ресурсів дозволяє вирішувати проблеми відновлення малих гідроелектростанцій на малих та середніх ріках в контексті екологічно безпечного природокористування.*

***Ключові слова:** верхній та нижній б'єфи, екологічно безпечне природокористування, мала гідроелектростанція, малі та середні ріки, напірні гідротехнічні споруди.*

Актуальність проблеми. Як показує досвід експлуатації енергосистем розвинутих країн, при переважанні в енергосистемі генерації електроенергії на теплових і атомних електростанціях, для забезпечення ефективного регулювання її режимів, доля маневрених потужностей, які дає гідроенергетика, має складати не менше 15–20% [1]. В Україні доля потужностей гідроенергетики в загальному енергетичному балансі наразі складає лише близько 9%. При цьому рівень освоєння економічного гідроенергетичного потенціалу (ЕГЕП) в країні (61–64%) все ще є нижчим за середньоєвропейський (71,8%). Оскільки в Україні залишаються резерви ЕГЕП, а також існує нагальна потреба в енергозберігаючих технологіях і маневрених джерелах електроенергії, то немає жодних об'єктивних причин, які б не заохочували до нарощування в країні гідроенергетичних потужностей [2]. В практичній площині питання може стояти тільки у виборі раціональних варіантів введення нових потужностей гідрогенерації електроенергії, за яких, поряд з вирішенням питань надійності енергопостачання, одночасно мінімізувалися негативні наслідки будівництва та експлуатації об'єктів гідроенергетики.

Згідно з Енергетичною стратегією України [3], прийнятою в 2006 р., однією із задач підвищення надійності експлуатації об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) країни та її інтеграції з ОЕС Європейського Союзу є не лише зменшення дефіциту регулюючих і маневрених потужностей, що планується

здійснювати насамперед за рахунок спорудження потужних гідроакumuлюючих електростанцій (Ташликської, Дністровської, Канівської) та модернізації вже діючих великих гідроелектростанцій (ГЕС) Дніпровського та Дністровського каскадів, а й більш широке використання відновлюваних джерел електроенергії, в тому числі і за рахунок малих гідроелектростанцій (МГЕС). За оцінками [1] реконструкція діючих та відбудова (відновлення) непрацюючих (демонтованих) МГЕС дасть змогу додатково отримати до 200 МВт потужностей та 372 млн кВт-годин виробництва електроенергії на рік з відновлюваних джерел. При цьому загальний ЕГЕП малої гідроенергетики в Україні оцінюється не менше 800 млн кВт-годин (близько 5% від всього ЕГЕП) при потужності не менше 320 МВт.

Реалізація Енергетичної стратегії [3] дозволить збільшити загальні гідроенергетичні потужності в країні до 10 300 МВт, що в перспективі може скласти до 16–20% від загальної потужності ОЕС України. При цьому на долю малої гідроенергетики припадатиме лише трохи більше 3% від загальних потужностей гідрогенерації електроенергії в країні. Постає питання, наскільки важливим може бути цей внесок в загальний енергетичний баланс країни і в гідроенергетику зокрема в порівнянні з можливими викликами та екологічними наслідками. Це зумовлює актуальність досліджень проблеми відновлення малої гідроенергетики в контексті раціонального, екологічно безпечно-го природокористування.

Об'єкт, предмет та мета досліджень. Термін «мала гідроенергетика» у світі прийнято відносити до гідроенергетичних установок малої потужності (зазвичай до 10–30 МВт) [4]. В Україні гідроустановки зі встановленою потужністю до 0,2 МВт виділяють в категорію мікро ГЕС, до 1 МВт – міні ГЕС, від 1 до 10 МВт – малих ГЕС. Зазвичай МГЕС будуються на малих та середніх ріках (які мають протяжність до 100 км та площу водозбірного басейну менше 2 тис. км² і 500 км та площу сточища 2–50 тис. км², відповідно). У світі також практикують будівництво каскадів МГЕС і на великих ріках. Зазвичай МГЕС не вимагають влаштування водосховищ зі значним затопленням територій, тому інколи помилково вважається, що вони не призводять до значного впливу на довкілля, на відміну від великих ГЕС.

Сучасні МГЕС досить прості в конструкції, з високим рівнем автоматизації, не вимагають обов'язкової присутності людини при експлуатації. Вироблюваний на МГЕС електричний струм відповідає стандартним вимогам щодо частоти й напруги. МГЕС можуть працювати як в автономному режимі, тобто поза ОЕС, так і в складі ОЕС. При цьому повний ресурс роботи МГЕС сягає 40 і більше років при незначних експлуатаційних затратах.

Об'єктом досліджень в цій статті є МГЕС на малих і середніх ріках, які підлягають повному або частковому відновленню (капітальному ремонту, реконструкції, модернізації), у складі існуючих напірних гідроспоруд, які, у свою чергу, також можуть підлягати відновленню і реконструкції.

Предметом досліджень є перспективи відновлення МГЕС в Україні в контексті екологічно безпечно-го природокористування.

Метою досліджень є аналіз проблем та перспектив відновлення малої гідроенергетики в Україні в контексті екологічно безпечно-го природокористування з врахуванням конкретних прикладів розробки проектів відновлення МГЕС, що тривалий час не експлуатувалися.

Економічні та соціально-екологічні проблеми відновлення МГЕС.

Особливістю малої гідроенергетики є низька концентрація виробництва електроенергії, що значно зменшує економічні показники МГЕС. Тому відновлення малої гідроенергетики в Україні розпочалось лише на початку 2000-х рр., після прийняття в країні «зеленого» тарифу [1, 3, 5]. Це дозволило забезпечити рентабельність гідрогенерації електроенергії на МГЕС та знизити терміни їх окупності (зокрема, в порівнянні з великою гідроенергетикою), що зацікавило приватних інвесторів. Останні ж, як неодноразово показувала практика, в погоні за прибутком, менше всього почали зважати на екологічні та соціальні наслідки своїх рішень. При цьому, «питомий» вплив МГЕС на екологію русел і прирічкових територій малих та середніх рік виявився цілком співмірним з «питомим» впливом великих ГЕС на екологію русел і долин великих рік. В багатьох випадках серйозно постраждали інтереси місцевих сільських громад, життєдіяльність яких пов'язується з ріками та їх заплавами. Наприклад, якщо при потужності ГЕС в кілька сотень мегават прямо чи опосередковано зачіпалися інтереси від десятків до сотень тисяч людей, то при потужності МГЕС до мегавата страждали інтереси від сотні до тисячі осіб. Слід зазначити, що заплави малих і середніх рік вирізняються особливою цінністю – як в екологічному, для збереження екологічного різноманіття, так і соціальному аспектах [6]. Останнє пов'язано з тим, що за потенційними можливостями використання заплав для ведення сільського господарства найкращими умовами характеризуються саме заплави малих річок, тривалість природних затоплень і підтоплень яких при паводках не перевищує 7 днів. Природне затоплення і підтоплення заплав середніх річок при паводках зазвичай триває 7–15 днів, але також є сприятливим, наприклад, для зростання природних трав та деревних насаджень. Затоплення ж заплав великих рівнинних річок при паводках може тривати значно довше, до 80–90 днів [7], що суттєво обмежує їх використання в сільському господарстві, і втрата цих земель не так болісно сприймається сільським населенням.

Перспективи та проблеми відновлення МГЕС у складі існуючих гідропоруд. Більшість з МГЕС в Україні, особливо недіючих, тривалий час (до 30 і більше років) знаходилися у вкрай занедбаному стані. Будівлі МГЕС та напірні гідропоруди за цей час зазнали значних пошкоджень і руйнувань, давно потребували капітального ремонту або реконструкції (рис. 1, 2). Обладнання (механічне, енергетичне) було розукомплектовано або повністю демонтовано, або вичерпало свій ресурс і потребує заміни й оновлення.

В багатьох випадках при виводі МГЕС з експлуатації заходи з належної консервації або ліквідації гідропоруд та виробничих будівель виконані не були. В результаті відбулося значне руйнування конструкцій гідропоруд, механічного устаткування та конструкцій виробничих будівель (див. рис. 1, 2). На переважній більшості гідропоруд МГЕС, що відновлюються, в пошкодженому стані знаходяться флютбети бетонних водозливних гребель, бетонні поверхні біків, водоприймачів, залізобетонні збірні і монолітні плити перекриття будівель МГЕС, захисні плити огорожувальних та струмененапрямних дамб, кріплення укосів земляних гідропоруд, дренажні пристрої тощо. Існує загроза подальшого руйнування будівель, гідропоруд, механічного устаткування, їх падіння, захаращення русла ріки з непередбачуваними наслідками. Ділянки колишніх водосховищ та береги рік нижче гідропоруд вкрились густими заростями кущів верболозу і деревами (рис. 2), що вкрай

негативно впливає на проходження паводків, призводить до зменшення швидкості течії і додаткового підйому рівнів води в долині ріки. Напівзруйнований, занедбаний стан напірних гідроспоруд давно вже слід розглядати як такий, що не відповідає вимогам екологічно безпечного природокористування, вимогам техніки безпеки, безпеки життєдіяльності, санітарії тощо, на що варто було звернути увагу природоохоронним органам та органам державної влади та зрештою прийняти рішення або про повну ліквідацію напівзруйнованих гідроспоруд, або про їх капітальний ремонт, в тому числі з відновленням роботи МГЕС.

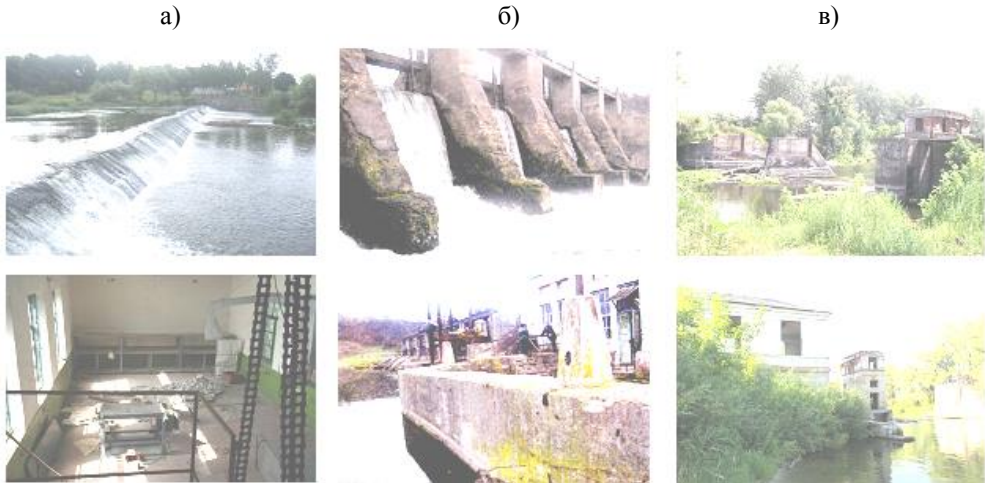


Рис. 1 – Приклади МГЕС, що відновлюються:

а) Чижівська (р. Случ, Житомирська обл.); б) Більче-Золотецька (р. Серет, Тернопільська обл.); в) Велико-Сорочинська (р. Псел, Полтавська обл.)



Рис. 2 – Стан гідроспоруд Новошицької МГЕС (р. Бистриця Тисменицька, Львівська обл.) до відновлення: а) вид на греблю з нижнього б'єфа; б) стан русла ріки у верхньому б'єфі; в) стан будівлі МГЕС

Ліквідаційні роботи, зважаючи на наявність у складі МГЕС бетонних гідроспоруд, необхідність спорожнення водосховищ тощо, також можуть нести загрозу для населення і довкілля, інколи не меншу, а більшу, ніж будівельні, монтажні та санітарні роботи з відновлення МГЕС. При цьому, наприклад, заходи зі зведення верболозу та заростей кущів і лісу на ділянках верхнього і нижнього б'єфів можна розглядати як позитивний фактор з точки зору

зменшення повеневої небезпеки навіть без врахування регулятивної ролі водосховища. Крім того, ці роботи можуть бути проведені за участі місцевого населення.

Таким чином, відновлення МГЕС, особливо у складі існуючих напірних гідроспоруд, що експлуатуються в інтересах інших галузей народного господарства, може посприяти підвищенню надійності і безпеки цих гідроспоруд. В цьому випадку «зелений» тариф для малої гідроенергетики може бути цілком виправданим й сприйматися як компенсація приватним інвесторам та власникам за приведення існуючих гідроспоруд в належний стан.

Однак при відновленні МГЕС у складі існуючих напірних гідроспоруд не завжди можна уникнути і ряду проблем, пов'язаних з впливом цих об'єктів на навколишнє середовище.

Однією з першочергових задач, яку доводиться вирішувати приватним інвесторам та власникам при відновленні МГЕС, є проблема їх модернізації. При цьому практика відновлення й модернізації МГЕС, незважаючи на інколи вкрай запущений стан напірних гідроспоруд, показує, що з усіх статей витрат критичною для приватного капіталу досить часто виявляється доля затрат на придбання сучасного, досить вартісного гідроенергетичного обладнання МГЕС, яка може складати до 45% і більше від усіх витрат [8]. Цю задачу, поряд з отриманням «зеленого» тарифу, намагаються вирішувати шляхом збільшення встановленої потужності гідроагрегатів. Звичайно, що обидва ці способи приватні інвестори і власники намагаються реалізовувати одночасно. Однак на малих і середніх ріках збільшення одиничної потужності гідроагрегатів є можливим, головним чином, або за рахунок збільшення напору, або за рахунок зменшення їх кількості. Такі рішення актуалізують розширення впливу МГЕС на ріку і навколишнє середовище в порівнянні з ситуацією, що складалася до її реконструкції і модернізації, в результаті чого неминуче виникають конфлікти із місцевим населенням, громадськими та природоохоронними організаціями. В цьому випадку «зелений» тариф стає «червоним» для населення і довкілля. Суспільством оплачується дія, направлена на нанесення шкоди навколишньому середовищу і інтересам місцевих громад.

Проведені нами дослідження з оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) на прикладах ОВНС проектів відновлення Новошицької, Чижівської, Більче-Золотецької, Велико-Сорочинської МГЕС показують, що лише при збереженні основних технічних параметрів діючих напірних гідроспоруд (в першу чергу – режиму рівнів води в б'єфах) забезпечується мінімізація додаткового негативного впливу відновлення роботи МГЕС на ріку та навколишнє середовище. При цьому важливе значення для мінімізації негативного впливу МГЕС на народногосподарську складову навколишнього середовища та соціуми при її подальшій експлуатації має також збереження принципу комплексного використання водних ресурсів ріки та природних ресурсів прирічкових територій, поряд з їх використанням для цілей гідроенергетики, наприклад, для водопостачання, рекреації, туризму, риборозведення, зволоження меліорованих земель, регулювання поверхневих вод, боротьби з паводками тощо [9].

Комплексне використання водних ресурсів є однією з найважливіших умов раціонального природокористування при гідротехнічному будівництві і обов'язковою вимогою чинних ДБН В.2.4-3:2010 [10]. В той же час, навіть при відновленні МГЕС у складі діючих гідроспоруд, можуть виникати

проблеми узгодження інтересів приватного капіталу в гідроенергетиці та цілком законних і справедливих інтересів інших учасників водогосподарчого комплексу (ВГК), що вже сформувався або формуватиметься в перспективі. При цьому важливими учасниками ВГК, коли мова йде про малі і середні ріки, безперечно, слід розглядати і об'єкти природоохоронного фонду.

Хоча вимоги ДБН В.2.4-3:2010 [10] в повній мірі поширюються і на гідропороди МГЕС, вони нерідко порушуються або ігноруються, свідомо чи несвідомо, власниками, проектними і будівельними організаціями, в тому числі і державними організаціями, що займаються експертизою планів і проектів в малій гідроенергетиці. Це стосується не тільки дотримання вимог щодо комплексного використання водних ресурсів, а й вимог щодо проведення наукового обґрунтування рішень, оцінки і прогнозу наслідків експлуатації МГЕС – як на окремих ділянках рік, так і з точки зору екологічного стану річкових басейнів малих і середніх рік, де вже проводилося або ведеться гідротехнічне будівництво. Мала гідроенергетика – мала тільки за потужностями гідроенергетичних установок. Шкода довкіллю від будівництва МГЕС може бути значною, коли мова йде про збереження біо- та екорізноманіття, охорону малих і середніх рік, стан їх прирічкових територій, інтереси місцевих громад.

Висновки та рекомендації. Україна володіє потенціалом відновлюваної енергетики, зокрема малої гідроенергетики, і потребує розвитку технологій виробництва електроенергії, що використовують відновлювані енергоресурси, зокрема гідроресурси, однак розвиток цих технологій не має відбуватися за рахунок зменшення екологічного потенціалу малих і середніх рік, прирічкових територій та на шкоду інтересам місцевого населення.

Приватний капітал має право здійснювати вигідні інвестиції в малу гідроенергетику, однак мала гідроенергетика не може розвиватися лише в інтересах приватного капіталу. Приватний інвестор має право на «зелений» тариф, як на певну компенсацію затрат, пов'язаних з придбанням вартісного гідроенергетичного обладнання тощо, тільки у тих випадках відновлення МГЕС, коли поряд з проведенням робіт з відновлення пошкоджених гідропоруд забезпечується принцип комплексного використання водних ресурсів, не порушується природоохоронне законодавство, дотримуються вимоги екологічно безпечного природокористування і знаходиться компроміс з інтересами місцевого населення.

Оскільки мала гідроенергетика не може бути рентабельною в умовах тарифів на електроенергію, які чинні у великій гідроенергетиці, то рекомендується наділяти правом на «зелений» тариф лише тих приватних інвесторів, які здійснюють відновлення МГЕС у складі вже діючих гідропоруд або гідропоруд, ліквідація яких є невинуватою, при збереженні основних їх технічних параметрів. На МГЕС, як на об'єкти нового гідротехнічного будівництва, оскільки таке будівництво не здатне кардинально вирішувати соціально-економічні проблеми територій і забезпечувати їх сталий розвиток, «зелений» тариф не має поширюватися, оскільки це не сприятиме відновленню і розвитку великої гідроенергетики та використанню інших відновлюваних джерел енергії в країні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ландау Ю.А. Основные тенденции развития гидроэнергетики Украины / Ю.А. Ландау // Техногенна безпека. Наукові праці. – 2012. – Том 53. Вип. 40. – С. 82–86.
2. Стефанишин Д.В. Про перспективи гідроенергетики в Україні та вибір варіанту розвитку Дніпровського каскаду з врахуванням ризику / Д.В. Стефанишин // Гідроенергетика України, № 3, 2010. С. 5–11.
3. Енергетична стратегія України на період до 2030 року // Текст затверджено Кабінетом міністрів України 24 липня 2013 р.
4. Малая гидроэнергетика / Л.П. Михайлов, Б.Н. Фельдман, Т.К. Марканова и др.; Под ред. Л.П. Михайлова. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 184 с.
5. Стан і перспективи розвитку відновної енергетики в Україні: аналітична доповідь / О.М. Суходоля, А.Ю. Сменковський, А.І. Шевцов, М.Г. Земляний; за ред. О.М. Суходолі. – К.: НІСД, 2013. – 104 с.
6. Стефанишина-Гаврилюк Ю.Д. Небезпеки природокористування на прирічкових територіях / Ю.Д. Стефанишина-Гаврилюк // Екологічна безпека та природокористування. Зб. наук. праць. – Вип. 13. – К.: КНУБА, ІТГІП НАНУ, 2013. – С. 77–87.
7. Мирцхулава Ц.Е. Экологические нарушения (предсказание риска нарушения, меры по снижению опасности) / Ц.Е. Мирцхулава. – Тбилиси: Институт водного хозяйства и инженерной экологии АН Грузии, 1993. – 438 с.
8. Васильев Ю.С. Реконструкция малых ГЭС на примере северо-запада России / Ю.С. Васильев, В.В. Елистратов // Вісник НУВГП. Зб. наукових праць. Вип. № 2 (34). – Рівне: НУВГП, 2009. – С. 38–45.
9. Environmental experience gained from reservoirs in operation. Trans. of the 18-th Int. Congress on Large Dams. – Vol. 2. – Q.69. Durban – South Africa, November, 1994. – 780 p.
10. ДБН В.2.4-3:2010. Гідротехнічні, енергетичні та меліоративні системи і споруди, підземні гірничі виробки. Гідротехнічні споруди. Основні положення / ДБН В.2.4-3:2010. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. – 37 с.

Стаття надійшла до редакції 02.03.2015