



**ХЛАПУК М.М.**, докт. техн. наук, професор,  
**ШИНКАРУК Л.А.**, канд. техн. наук, доцент  
Національний Університет водного господарства  
та природокористування, м. Рівне.

## РОЗВИТОК МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ НА р. СЛУЧ У м. НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ



**ХЛАПУК М.М.**



**ШИНКАРУК Л.А.**

**К**оротка характеристика р. Случ. Річка Случ протікає в Україні (Хмельницькій, Житомирській та Рівненській областях) і є правою притокою р. Горинь. Площа водозбірного басейну р. Случ складає 13,9 тис. км<sup>2</sup>, 50% якої приходить на Житомирську область. Басейн витягнутий, розрізаний великою кількістю балок і ярів, в основному задернованих і зарослих деревно-чагарниковою рослинністю. Верхня і середня частина водозбірного басейну приходить на Волино-Подільську височину, в пониззі річка протікає Поліською низовиною. Для середньої частини річки характерним є горбистий рельєф місцевості. В нижній частині басейну береги річки покриті лісом. Заболоченість в басейні складає біля 6%.

Довжина річки – 451 км. Середній похил водної поверхні складає 0,4 ‰. Витік р. Случ розташований поблизу села Червоний Случ Гальчинської сільської ради Теофіпольського району Хмельницької області, гирло розташоване біля села Велюнь у Рівненській області. Ширина долини р. Случ від 0,2 до 0,8 км у верхів'ї, до 5 км у нижній течії; ширина русла – від 5 до 50 м, найбільша – 110 м. Живлення річки переважно снігове і дощове. Случ замерзає в грудні, скресає в березні. Основні притоки р. Случ: Хомора, Тня, Смолка, Церем, Корчик, Стави, Бобер.

У межах м. Новоград-Волинський річка протікає в каньйоні, основа і береги якого, в основному, складені міцними скельними, гранітними та гранітно-гнейсовими породами. Ширина річкової долини – 200–800 м. Берегові схили круті, місцями обривисті. У межах міста в р. Случ впадає р. Смолка, яка так, як і р. Случ, під час паводків багатоводна з підйомом рівня води до 3...4 м. Річка Случ має витрату 1% забезпеченості – 1540 м<sup>3</sup>/с, площа водозбору до водомірного поста Новоград-Волинський становить 7462 км<sup>2</sup>. У 1979 р. пройшла найбільша повінь за весь період спостережень з 1925 р. з витратою в 1040 м<sup>3</sup>/с, (це становить близько 2% забезпеченості). При цьому річка затоплювала велику кількість прибережних земель, але на м. Новоград-Волинський це не дуже впли-

нуло, оскільки річка протікає в обривистому каньйоні, хоч підйом рівня води становив 5,0...5,5 м від нормального. В літній період р. Случ маловодна, побутові витрати становлять 9,5 м<sup>3</sup>/с.

### Історичні відомості про гідротехнічні об'єкти та споруди на р. Случ.

Перші повідомлення про гідротехнічні споруди на р. Случ описано в "Інвентарі володінь Острозьких від 1620 р." Мова іде про греблю у центрі м. Любар, яка з'єднувала Старе та Нове місто. Подальший розвиток ця гідротехнічна споруда отримала наприкінці 19 століття. За цей час було споруджено канали, які підводили воду до двох млинів, що були споруджені на лівому і правому берегах Случа по обидва боки від греблі [1].

На р. Случ було побудовано значну кількість гідроелектростанцій, так званих на сьогодні – міні-ГЕС (встановлена потужність, яких менша 1,0 МВт). В кінці 1948 року виникла потреба спорудження на р. Случ в м. Любар Житомирської області міжколгоспної гідроелектростанції, яка повинна була забезпечувати електроенергією м. Любар та прилеглі до нього колгоспи. У червні 1950 року будівництво ГЕС було передано Житомирському облбюро "Сільелектро". Завдяки загальним зусиллям будівництво було закінчено на шість місяців раніше зазначеного терміну.

30 жовтня 1950 року гідроелектростанція потужністю 200 кВт дала м. Любару та шести сусіднім колгоспам електричну енергію [2].

**Гідротехнічні споруди та їх сучасний стан на р. Случ у м. Новоград-Волинський.** Під час обстеження у 2009 р. ділянки р. Случ у межах м. Новоград-Волинський довжиною біля 5 км було виявлено три мостові переходи, один із них зруйновано, бетонна водозливна гребля автоматичної дії, берегова водозабірна споруда та насосна станція а також багато порогів в руслі річки, які виступають над меженним рівнем води.

У 1969 році для м. Новоград-Волинський Житомирської області було розроблено проект

"Розвиток водопостачання м. Новоград-Волинський" [3]. Для цього передбачалось будівництво на р. Случ водопідпірної споруди (греблі) і водозабірної споруди. Така ситуація була викликана тим, що до забезпечення м. Новоград-Волинська питною і технічною водою виявилось, що діюча на той час система водопостачання не забезпечує повністю водою населення і підприємства [3].

Проект водозабору було розроблено в 1974 р. (початок реалізації в 1977 р.). Він передбачав бетонну водозливну греблю автоматичної дії (без затворів на гребені греблі) довжиною 120 м і максимальною висотою 6,0 м, яка працює до цього часу, і берегову водозабірну споруду, яка побудована на лівому березі річки за 200 м вище створу водозливної греблі. Водозабірна споруда включає, власне, береговий водозабір у вигляді колодязя з сміттєзатримувальними решітками, водопровідну галерею з труб діаметром 1420 см довжиною біля 70 м, колодязя для затримання сміття та приймального колодязя [3].

**Сучасний стан і перспективи розвитку малої гідроенергетики в Україні та на Житомирщині.** В останній час у світі спостерігається підвищений інтерес до малої гідроенергетики. Постійні ускладнення щодо забезпечення України енергоносіями викликає потребу в зниженні її паливної складової. Така ситуація обумовлює необхідність повернутись до малої гідроенергетики.

За існуючою в світі класифікацією до малої гідроенергетики відносять — *мікро-ГЕС* (потужність до 0,1 МВт); *міні-ГЕС* (потужність від 0,1 до 2 МВт); *мали ГЕС* (потужність до 25 МВт) [4, с.3]. Згідно з пунктом 4.16. СНиП 2.06.01.86 "Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования", в Україні до малих ГЕС слід відносити ГЕС потужність яких не перевищує 30 МВт, що дещо відрізняється від світової класифікації [5, с.7].

Відомо, що всі гідротехнічні споруди, які

створюють напір, мають гідроенергетичний потенціал, тому доцільно їх використовувати в якості виробників екологічно чистої електроенергії. Вважається, що найрентабельнішими будуть такі малі ГЕС, при створенні яких використовують існуючий напірний фронт (готові підпірні гідротехнічні споруди), які були побудовані раніше з іншою метою (для водопостачання, риборозведення, рекреації тощо), але їх доцільно використовувати сьогодні для створення малих гідроелектростанцій. Згідно з зарубіжними даними витрати при спорудженні нових малих ГЕС мають такий розподіл: гідроспоруди та будівлі — 45–50%, основне обладнання — 25–35 %, засоби автоматизації та регулювання — 15%; затрати на інфраструктуру територій — 5–10%. При використанні готового напірного фронту витрати на будівництво зменшуються на 30–40 %.

На початку 60-х років ХХ століття в Україні кількість побудованих малих ГЕС становила 956 із загальною потужністю 30 тис. кВт [6, с. 192], за іншими даними [7, с. 45; 8, с. 2] — 1000 малих ГЕС. На кінець 1988 р. в Україні збереглося 150 малих ГЕС, які поділяли на дві групи: діючі — 49 і недіючі — 101 [6, с. 192].

Відродження малої гідроенергетики в Україні розпочалося в середині 1990 років завдяки зусиллям підприємців-ентузіастів.

Наведемо приклади таких гідроелектростанцій. Одна з перших в Україні приватна міні-ГЕС працює з 2002 р. у Сквирському районі Київської області. Гідроелектростанція при перепаді води в 1,5... 2,0 м має потужність 40 кВт. У с. Білин Рахівського району Закарпатської області 26 травня 2006 р. почала працювати перша в Україні дериваційна міні-ГЕС, яка не потребує греблі та водосховища, її приводить у дію гірський потік (Рис. 1 і 2). Станція оснащена на кошти українських інвесторів за сучасними технологіями. Вона виробляє 630 кВт електроенергії за годину, цього вистачає, щоб забезпечити електро-



Рис. 1. Дериваційна міні-ГЕС у с. Білин Закарпатської області (будівля міні-ГЕС)



Рис. 2. Гірська водозабірна споруда в складі міні-ГЕС у с. Білин Закарпатської області



енергією 200 сільських будинків. Кошторисна вартість проекту складає 262,2 тисячі доларів США.

Сьогодні в Україні за уточненими даними працює 72 малих ГЕС та 7 мікро-ГЕС загальною потужністю 110,74 МВт і середнім виробітком електроенергії близько 400 млн. кВт. годин [8, с. 2]. За останні 15 років в Україні відновлено роботу 25-и малих ГЕС. Переважно це у Вінницькій, Черкаській, Хмельницькій, Тернопільській та Житомирській областях [7, с. 45]. Сьогодні тут налічують 48 діючих малих ГЕС, тобто 64% від загальної кількості станцій. У 2009 році в Україні введено в дію 2 міні-ГЕС: Лотошовська в Черкаській області потужністю 0,315 МВт і Яблуницька в Чернівецькій області потужністю 1,0 МВт. У 2010 році планується будівництво 10 малих ГЕС в Карпатському регіоні.

У свій час в Житомирській області функціонувало 24 міні-ГЕС, на сьогодні діючих – 5 [6, с. 196]. Оскільки перепад місцевості в прибережній зоні річок незначний, особливо для річок Тетерів і Случ, тому спорудження міні-ГЕС на цих річках потужністю 1,0 МВт є недоцільним через можливе затоплення великих площ сільськогосподарських угідь для влаштування водосховищ. Слід звернути увагу на відновлення пошкоджених або зруйнованих станцій. Таким чином, з економічної точки зору, в області доцільно створювати (або відновлювати) об'єкти малої гідроенергетики з встановленою потужністю до 1,0 МВт. Враховуючи ті обставини, що р. Случ в межах м. Новоград-Волинський протікає в каньйоні, береги і русло якого складені міцними скельними породами, це дозволяє створити водосховища з робочим напором 2,5...3,0 м. При обґрунтуванні доцільності створення об'єктів малої гідроенергетики необхідно враховувати економічні, соціальні та екологічні фактори, і особливо потрібно звернути увагу на те, що прибережні території, які 20...30 років назад могли служити ложем водосхо-

вища, на сьогодні можуть бути повністю задіяні (розпайовані або частково забудовані), а це створює додаткові проблеми, пов'язані з виділенням земельних ділянок під будівництво або реконструкцію (будівництво) малих ГЕС і водосховищ для них.

На сесії міської ради м. Новоград-Волинський (24 вересня 2009 р.) депутати заслухали спеціалістів і науковців, у тому числі з Національного університету водного господарства та природокористування, щодо можливості будівництва на р. Случ в межах міста міні-ГЕС, яка б забезпечила місто дешевою електроенергією. Крім цього, русло р. Случ в межах м. Новоград-Волинський має багаточисельні пороги, які виступають природними перепонами для любителів водного туризму й відпочинку. Будівництво однієї а, краще двох міні-ГЕС, забезпечило б на достатній протяжності річки значні глибини води (2,5...3,0 м) й сприяло б створенню зон відпочинку на обох берегах і покращанню санітарно-екологічних умов на прибережних територіях.

Для покращання роботи системи водопостачання м. Новоград-Волинський, оздоровлення екологічної ситуації, розвитку рекреаційних можливостей для населення міста та розвитку малої гідроенергетики пропонуються такі варіанти конструктивних рішень щодо використання існуючих гідротехнічних споруд і водних ресурсів р. Случ у м. Новоград-Волинський, які включають міні-ГЕС.

**Варіант 1.** Будівництво міні-ГЕС у створі зруйнованого моста (Рис. 3). У випадку будівництва міні-ГЕС рівень води в межах м. Новоград-Волинський можна підняти на 3,0...3,5 м над побутовим рівнем, що дасть можливість створити зони відпочинку на обох берегах річки та забезпечити виробництво електроенергії до 3 тис. кВт-год на добу. Підйом рівня води розповсюджуватиметься до греблі міського водозабору і частково



Рис. 3. Створ і опори зруйнованого моста на р. Случ у м. Новоград-Волинський (можливий створ міні ГЕС)



Рис. 4. Автоматична водозливна гребля на р. Случ у м. Новоград-Волинський (біля міського водозабору) (можливий створ



по р. Смолка, що покращить санітарно-екологічні умови в м. Новоград-Волинський. Гідротехнічна споруда повинна бути виконана залізобетонною (без затворів, аналогічно водозливній греблі, яка влаштована біля міського водозабору) з автоматичним скиданням надлишкових вод на випадок злив або інтенсивних сніготанень.

**Варіант 2.** Будівництво міні-ГЕС з використанням існуючої підпірної споруди – автоматичної водозливної бетонної греблі, розташованої біля міського водозабору шляхом нарощування її висоти по всій довжині з метою збільшення напору води. На даний час ця гребля входить до складу водозабірної вузла, який забезпечує водою м. Новоград-Волинський, створюючи водосховище і забезпечуючи необхідний резервний об'єм води у водосховищі для водопостачання, який успішно можна використати і для виробництва електроенергії (Рис. 4).

**Варіант 3.** Будівництво міні-ГЕС з використанням існуючої підпірної споруди – автоматичної водозливної бетонної греблі, розташованої біля міського водозабору без нарощування її висоти.

**Висновок.** Стратегія розвитку гідроенергетики в "Енергетичній стратегії України на період до 2030 року" передбачає спорудження нових малих ГЕС на малих водотоках, в тому числі на існуючих водоймах (греблях), в системах технічного водозабезпечення та водовідведення, мікро- і міні-ГЕС для самоенергозабезпечення окремих підприємств (сумарна потужність 121 МВт, приріст виробництва електроенергії 426 млн. кВт-годин) [9].

Усі запропоновані варіанти з раціонального гідроенергетичного використання водних ресурсів р. Случ у Новоград-Волинському мають право на свою реалізацію, включаючи будівництво міні-ГЕС, але для цього потрібно виконати водноенергетичне обґрунтування запропонованих варіантів з детальною оцінкою соціальних, економічних і екологічних умов на зазначеній території [10].

#### ЛІТЕРАТУРА

1. [http://www.poezdnik.kiev.ua/reki/sluch\\_nikicha.html](http://www.poezdnik.kiev.ua/reki/sluch_nikicha.html)
2. <http://run.skitaes.ru/water/2006/sluch-gontar/>
3. Проект "Розвиток водопостачання м. Новоград-Волинська". Мінводгосп України. Укрдїпроводгосп. Київ, 1969.
4. *Инженерно-технические работы по установлению факторов с целью идентификации гидроэлектростанций, требующих и заслуживающих инвестиций* / Отчет. НУВХП. – Ровно. – 2004. – 30 с.
5. *СНиП 2.06.01.86. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования.* Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 32 с.
6. *Малі річки України. Довідник.* / За ред. Яцика А.В. – Київ: Урожай, 1991. – 296 с.
7. *Нікіторович В.О.* Мала гідроенергетика України: вчора, сьогодні, завтра // Гідроенергетика України. – 2009. – № 4. – С.44–46.
8. *Концепція галузевої програми малої гідроенергетики (ГЕС потужністю менше 10 МВт).* Проект, 2005. – 5 с.
9. *Енергетична стратегія України на період до 2030 року.* Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006. № 145-р.
10. *Проект державної галузевої комплексної програми реконструкції гідроелектростанцій і будівництва нових об'єктів гідроенергетики, в тому числі малих гідроелектростанцій, на період до 2020 року (1 редакція).* ПАО "Укргідропроект". Харків, 2009. – 28 с.

© Хлапук М.М., Шинкарук Л.А., 2011

