



УДК 621.7.068



**САМОЙЛЕНКО Є.Г.**, доцент,  
**ЧЕРНІКОВА Л.Є.**, аспірантка кафедри МБГ,  
Запорізька державна інженерна академія

## ЕНЕРГІЯ РІЧКИ РОСЬ

*Рось досить енергетична річка у порівнянні з іншими малими річками України. Це обумовлене геологічним характером поверхні, на якій пролягає її потік. Рось добре зарегульована: упродовж її течії збудовано 10 водосховищ, але основне їх призначення — водозабезпечення прилеглих населених пунктів. Тільки на чотирьох з них встановлені достатньо ефективні малі ГЕС.*

*Особливої уваги заслуговує водосховище коло села Глибочка. Геологічні умови і характер русла Росі в зоні цього водосховища дозволяють встановити малу ГЕС незалежно від греблі, без ушкодження водосховища, з незначним відводом землі, але із ефективним виробленням екологічно чистої електроенергії.*

*К л ю ч о в і с л о в а: річка, гребля, потік, водосховище, деривація, трубопровід, водоприймач, потужність, закрит, перепад, витрата.*

**В** даний час розвинені держави світу прагнуть до збалансованості за всіма видами енергії, щоб забезпечити енергетичну незалежність. З досвіду зарубіжних країн одним з варіантів вирішення проблеми енергозалежності є використання відновлюваних джерел електроенергії, найбільш технологічно досконалою з яких є гідроенергетика.

Розвиток гідроенергетики має довгострокові економічні переваги, перш за все, з позиції можливості її диверсифікації, більш ефективного і багатопільового використання гідроенергетичного потенціалу не тільки великих річок, а й малих. Цей напрямок прискорено формується в розвинених країнах, особливо в сільській місцевості, в районах, віддалених від енергосистем.

Будівництво малих ГЕС (МГЕС) є економічно доцільним з багатьох причин, головною з яких є зростаюча вартість енергоносіїв. Станції можуть автономно забезпечувати електроенергією невеликі населені пункти і об'єкти малого або середнього бізнесу.

Енергетичні властивості річки, як добре відомо, визначаються, окрім іншого, її водною потужністю і геологічними умовами пролягання русла. Від цих двох умов залежать: встановлена потужність ГЕС, капітальні витрати на одиницю потужності, умови будівництва і експлуатації, вплив ГЕС на екологію, загальна її ефективність і т. ін. Часто окремі властивості і умови вступають в протиріччя одне до одного, як позитивні, так і негативні. Характерним прикладом з наведеної вище точки зору є в Україні не дуже велика, але цікава річка Рось.

Рось є притокою Дніпра, і вона долає відстань більше, як 370 км, маючи середній ухил русла 0,56 м/км. Річка то розширюється рівнинними плесами то звужується високими скелястими берегами. На окре-

мих ділянках, де русло перетинає скельну геологію, Рось стає порожиною із добрими перепадами. Середня багаторічна витрата води в нижній течії становить близько 22,0 м<sup>3</sup>/с. Живлення річки Рось переважно снігове, дощове. Для періоду літо—осінь—зима характерний межень з деякими окремими збільшеннями витрати води під час дощів та відлиг.

Високий рівень зарегульованості річки Росі характеризується створенням вздовж русла 10 об'ємних водосховищ, греблі яких утворюють значні перепади рівня. Звичайно, ефективним додатком до цих водосховищ можуть бути малі ГЕС, але збудовані вони лише на чотирьох водосховищах. Це — Стеблівська, Корсунь-Шевченківська, Богуславська та Дубинецька гідроелектростанції. Сумарна потужність діючих цих чотирьох ГЕС складає 7 МВт, що свідчить про високі енергетичні можливості Росі. При цьому слід враховувати і те, що створення електростанції на існуючій греблі значно дешевше, ніж будівництво нової станції у повному складі.

Багато дров наламали навколо можливого будівництва Білоцерківської ГЕС. Та, поринувши у бурхливі суперечки відносно екології, забруднення води, втрати її невідомо куди, якоїсь небезпеки для Білої Церкви, зацікавлені сторони так і не дійшли до консенсусу щодо створення електростанції. І це при тому, що на даний період розвитку гідроенергетики в світі достатньо розроблені екологічно безпечні технології гідротехнічного будівництва, створено досконале безпечне гідроенергетичне обладнання. Справедливо буде також звернути увагу на те, що основне забруднення річок створюють побутові та промислові скидання великих міст, змивання дощами в річки надмірно внесених на поля добрив, а не гідроелектростанції.



Природно, що майже при кожній греблі існуючих водосховищ економічно вигідно встановити електростанцію, але існує одне особливе водосховище. Воно розташоване на Росі при селі Глибочка і показано на Рис. 1. Перепад б'єфів на греблі водосховища складає близько 9 м, що добре видно на Рис. 2.

Нижче греблі Рось обходить скельний пагорб, утворюючи закрут більш, ніж на  $180^\circ$ . При цьому від самої греблі по закруту потік річки долає декілька порожистих утворень, які, в свою чергу, обумовлюють місцеві падіння рівня води (створюють додатковий перепад).

Якщо уважно розглянути геологію Росі на ділянці в зоні Глибочки, то можна побачити, що в разі створення електростанції будівлю ГЕС доцільно не влаштовувати за традиціями в напорний фронт або при греблі, а збудувати її на виході потоку із закруту на протилежному боці пагорба.

Для підведення води до будівлі ГЕС достатньо в невеликій лівобережній затоці перед греблею встановити водоприймач, як показано на рисунку 3, а через пагорб — прокласти дериваційний водовід у вигляді відкритого каналу або, ще краще, засипних безнапорних трубопроводів. Перевага засипних трубопроводів полягає в тому, що після прокладання водоводу можливо виконати повну рекультивацию земної поверхні. Довжина безнапорної деривації близько 250 м. Далі до турбін вода підводиться по схилу напорними трубопроводами довжиною близько 150 м.

За такої компоновки малої ГЕС гребля водосховища лишається зовсім незайманою і не зазнає ніякого впливу від роботи ГЕС. Більш того, при великих паводках електростанція буде утворювати деяке розвантаження водопропускних споруд греблі. Безумовно, що витрата води через турбіни повинна враховувати обов'язковий санітарний попуск води через греблю.

Напір на турбінах, який складається з перепаду на греблі і падіння рівня упродовж закруту, досягає близько 12 м. Враховуючи те, що витрата води на електростанції буде мати широкий діапазон коливань, доцільно встановити три турбіни потужністю по 0.4 МВт кожна, і встановлена потужність ГЕС буде складати 1.2 МВт. В такому випадку підводити воду до турбін краще окремим трубопроводом до кожної.

#### Висновки.

1. Мала ГЕС буде мати мінімальний вплив на навколишнє середовище.
2. Для будівництва електростанції нема необхідності у відведенні значної земельної площі.
3. ГЕС не утворюватиме ніякого негативного впливу на існуюче водосховище і його греблю.
4. Гідроелектростанція буде видавати дешеву чисту енергію значної (для малих ГЕС) потужності.



Рис. 1. Річка Рось і водосховище біля села Глибочка (вигляд з космосу)

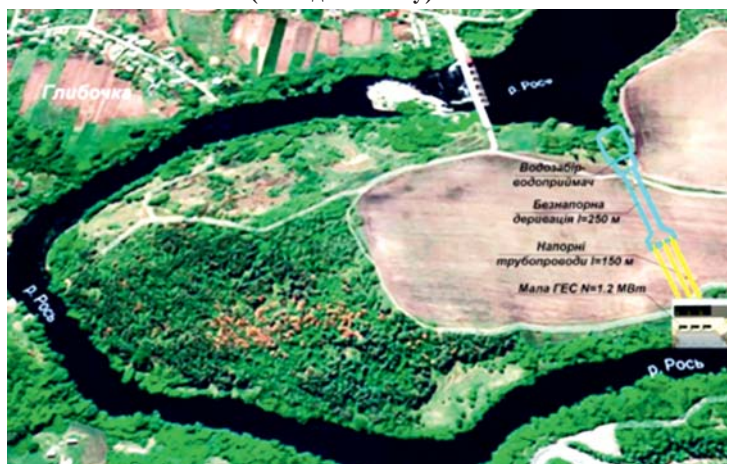


Рис. 2. Гребля водосховища Глибочка



Рис. 3. Компоновка дериваційної малої ГЕС Глибочка



Рис. 4. Місце можливого розташування будівлі ГЕС