

Екологічні проблеми та перспективи розвитку малої гідроенергетики,
як відновлюваного джерела енергії в Україні

**ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНІ І ГІДРОЛОГІЧНІ ОБМЕЖЕННЯ
ЩОДО БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТІВ МАЛОЇ
ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ
В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ**

Ольга Пилипович

Львівський національний університет імені Івана Франка

Кафедра конструктивної географії і картографії

Львів – 21 травня 2019 р.

Відповідно до сучасної міжнародної класифікації за нормативом Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку (United Nations Industrial Development Organization - UNIDO)

до малих гідроелектростанцій відносять:

мікро-ГЕС – до 0,1 МВт (в Україні до 0,2 МВт);

міні-ГЕС – до 1 МВт;

малі ГЕС – до 10 МВт (Китай – до 50 МВт,

Польща – до 5 МВт, Україна – до 10 МВт).

Міні- та мікро- ГЕС, як правило, не передбачають будівництва дамби та відповідного водосховища.

Przykładem ilustrującym pierwszy przypadek jest elektrownia zlokalizowana na zaporze Zbiornika Dobczyckiego na Rabie. Wprawdzie ma ona moc zaledwie 2,5 MW, ale zapora ma wysokość 32 m, a zbiornik 108 mln m³ pojemności i ok. 10 km długości.







Частка відновлюваних джерел енергії у загальному світовому енергоспоживанні становить близько **14 %**.

Частка відновлюваних джерел енергії в загальному енергозабезпеченні України станом на початок 2017 року становить **3,9 %**.

Згідно з Рішенням Ради Міністрів Енергетичного Співтовариства D/2012/04/МС-ЕнС Україна взяла на себе зобов'язання до 2020 року досягти рівня **11 %** енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії в загальній структурі енергопостачання країни, що слугуватиме потужним стимулом для подальшого розвитку використання відновлюваних джерел енергії в Україні

Opracowanie bazy danych przedsięwzięć hydroenergetycznych zamierzonych i istniejących w obszarze RZGW Kraków

Lp.	Opis	Liczba ogółem / woj. Małopolskie
1	MEW istniejące	86 / 45
2	MEW planowane	100 / 87
3	MEW w budowie	9 / 6
4	MEW nieczynne	7 / 4
5	Derywacje (wloty, wyloty)	26 / 2



МАЛА ГІДРОЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ

Том I

Аналітичний огляд



Станом на початок січня 2018 року в Україні в експлуатації знаходилось 136 малих ГЕС загальною потужністю всього **94,615 МВт** з середньорічним обсягом виробництва електроенергії біля 210...230 млн. кВт · год/рік.

До 2030 року передбачалось довести електрогенеруючу потужність всіх МГЕС України до **1 140 МВт** з річним обсягом виробництва електрики 3,75 млрд кВт-год.

Таблиця 3.8 –Показники запланованих МГЕС в областях Карпатського регіону України

Область	Кількість запланованих малих ГЕС	Запланована потужність, МВт
Закарпатська	330	400
Чернівецька	12	6
Івано - Франківська	9 дериваційних та 10 руслових міні ГЕС	59
Львівська	34	24
Загалом	395	489

Основні аргументи на користь МГЕС...

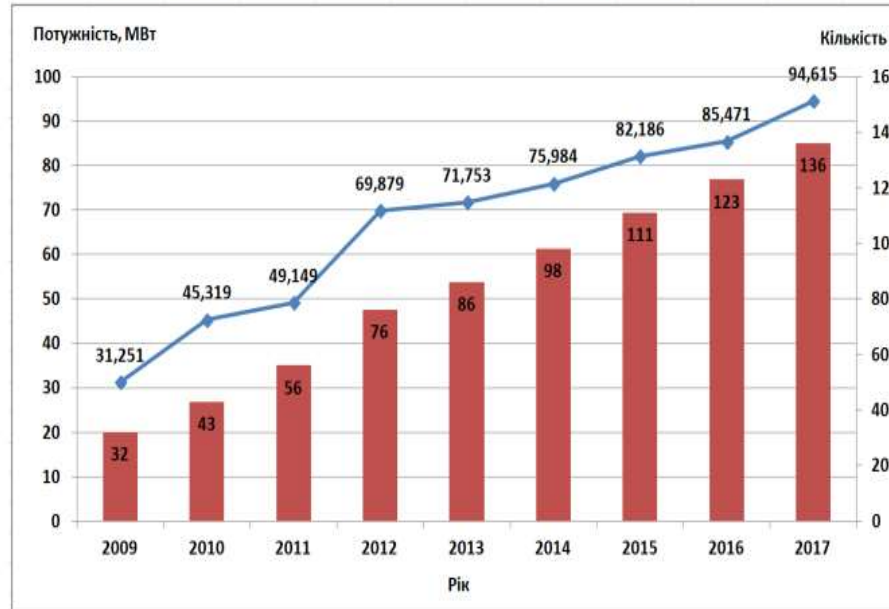
заміщення органічного палива і зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу, у першу чергу в західних областях – зоні оперативного моніторингу транскордонних переносів шкідливих речовин;

Мала гідроенергетика України у зв'язку з незначною питомою вагою (до 0,13 %) у загальному енергобалансі не може суттєво впливати на умови енергозабезпечення країни (таблиця 3.4).

Однак експлуатація малих ГЕС дає можливість виробляти близько 189 млн кВт-год, **що еквівалентно економії до 57 тис. т дефіцитного органічного викопного палива.** Ст.71

Мала енергетика України у зв'язку з незначною питомою вагою (до 0,2 %) у загальному енергобалансі не може суттєво впливати на умови енергозабезпечення країни. Однак експлуатація малих ГЕС дає можливість виробляти близько 250 млн кВт-год, **що еквівалентно щорічній економії до 75 тис. т дефіцитного органічного викопного палива.** Ст.77

10 малих ГЕС з сумарною встановленою потужністю від 3 до 20 МВт. (рис.3.2).



Розроблено авторами за інформацією НКРЕКП

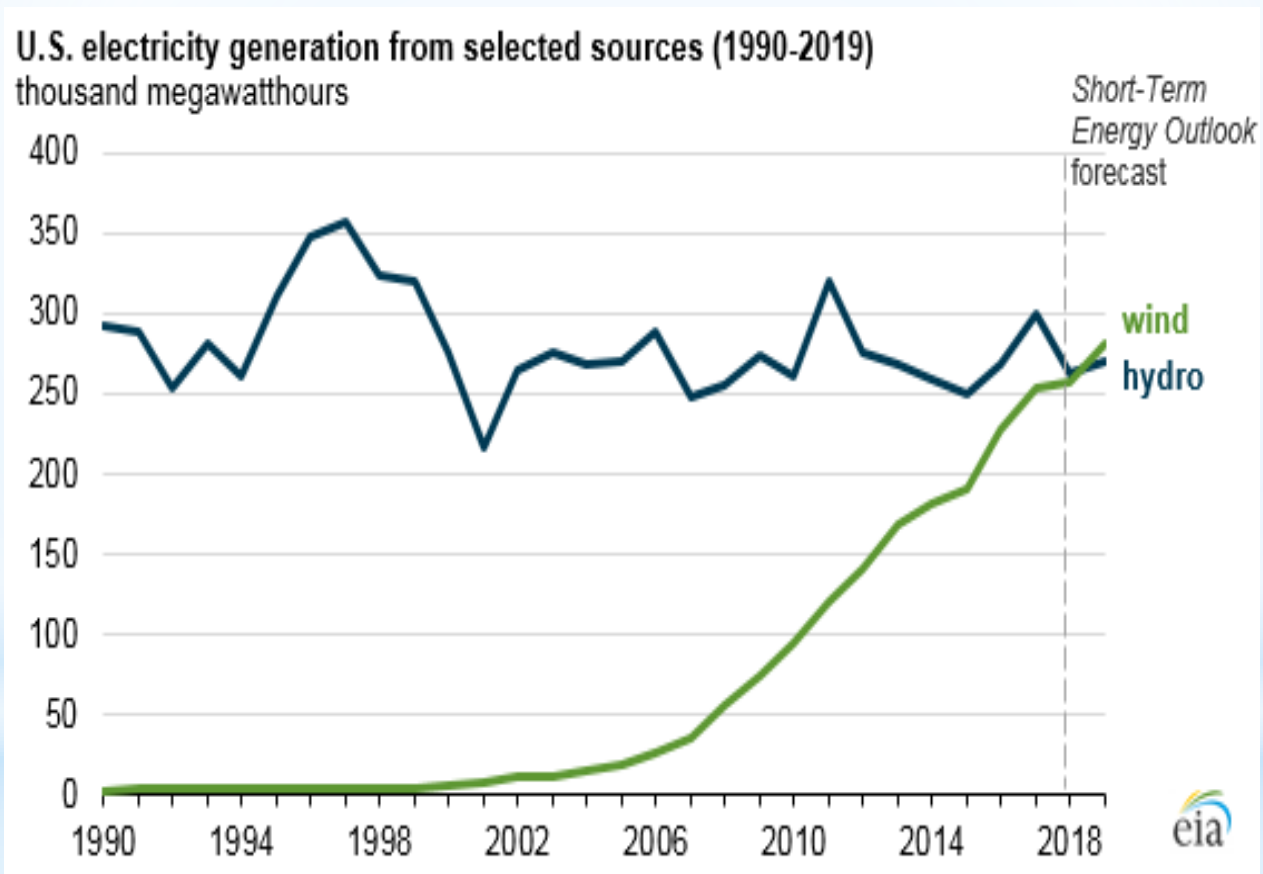
Рис. 3.1 – Встановлена потужність та кількість об'єктів малої гідроенергетики України, що працюють за «зеленим» тарифом, за 2009 -2017 р.р.

⁵¹ Гідроенергетика // Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України.

<http://sae.gov.ua/ae/hydroenergy>

⁵² Управління розвитком та ефективністю використання малої гідроенергетики в Україні / А. В. Яцик, В. А. Яцик, Т. О. Басюк // Гідроенергетика України. - 2011. - № 3 - 4, - С. 7 - 10

Динаміка енергетичних потужностей гідро- та вітрової енергії у США



Висновок з огляду літератури:

Хочемо ми цього, чи не хочемо, з огляду на затверджені українським урядом плани розвитку енергетики, МГЕС будуть будувати, а отже єдиним порятунком для довкілля є чіткі і строгі вимоги ОВД та **контроль за функціонуванням МГЕС!**

ЗМІСТ

№ п/п	Найменування	Сторінка
	Вступ	4
1	Опис планової діяльності	6
1.1	Опис місця провадження планованої діяльності	6
1.2	Цілі планованої діяльності	8
1.3	Опис основних характеристик планової діяльності	9
1.3.1	Протягом виконання підготовчих і будівельних робіт	9
1.3.2	Провадження планової діяльності	10
1.4	Оцінка за видами та кількістю очікуваних відходів, викидів (скидів), забруднення води, повітря, ґрунту та надр, шумового, вібраційного, світлового, теплового та радіаційного забруднення, які виникають в результаті виконання підготовчих і будівельних робіт та провадження планованої діяльності	21
1.4.1	В результаті виконання підготовчих і будівельних робіт	21
1.4.2	В результаті провадження планованої діяльності	28
2	Опис виправданих альтернатив планованої діяльності, основних причин обрання запропонованого варіанта з урахуванням екологічних наслідків	35
3	Опис поточного стану довкілля та опис його ймовірної зміни без здійснення планованої діяльності в межах того, наскільки природні зміни від базового сценарію можуть бути оцінені на основі доступної екологічної інформації та наукових знань	36
4	Оцінка впливу на довкілля в період експлуатації об'єкта планованої діяльності	57
5	Оцінка впливу на довкілля в період реконструкції об'єкта планованої діяльності	74
6	Опис методів прогнозування, що використовувалися для оцінки впливів на довкілля	81
7	Опис передбачених заходів, спрямованих на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу на довкілля	83
8	Опис оцінюваного впливу на довкілля планованої діяльності	

10	Опис усіх зауважень і пропозицій громадськості до планованої діяльності	90
11	Стислий зміст програм моніторингу та контролю щодо впливу на довкілля	91
12	Резюме нетехнічного характеру	92
13	Перелік нормативної документації та використаної літератури	96
	Додатки	97
	Додаток 1. Повідомлення про плановану діяльність	98
	Додаток 2. Лист Департаменту екологічної безпеки та дозвільно-ліцензійної діяльності міністерства екології та природних ресурсів України (Мінприроди) № 7/3538-18 від 12.07.2018	103
	Додаток 3. Копія газети «Народна трибуна» від 12.06.2018 р.	104
	Додаток 4. Копія газети «Зоря Полтавщини» від 12.06.2018 р.	106
	Додаток 5. Фото розміщення повідомлення на дошках оголошень	108
	Додаток 6. Генеральний план	112
	Додаток 7. Договір оренди № 26/15-Н нерухомого майна, що належить, державній власності	113
	Додаток 8. Висновок про вартість об'єкта оцінки Деревківського шлюза-регулятора	120
	Додаток 9. Витяги з Державного реєстру прав на нерухоме майно про реєстрацію іншого речового права	125
	Додаток 10. Договір суперфіцію № 6	127
	Додаток 11. Витяг з Державного кадастру про земельну ділянку	132
	Додаток 12. Технічні умови на приєднання № 45/2778 до електричних мереж електроустановок, приєднаних для виробництва електричної енергії ПАТ «ПОЛТАВАОБЛЕНЕРГО»	141
	Додаток 13. Протокол громадських слухань з питань реконструкції Деревківського шлюза-регулятора	144
	Додаток 14. Акт обстеження зелених насаджень	147

Повідомлення про будівництво МГЕС на р. Стрий - с. Довге (Дрогобицький район)

<http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/2331/reports/fab9f2cfcba2eb01381f3a2aebfcd5f8.pdf>

МГЕС складається із: підпірної споруди (греблі) обладнаної металевими клапанними затворами із гідравлічним приводом висотою **до 9 м**, довжиною в руслі річки до 60 м; будівлі МГЕС вбудованої в тіло греблі, та рибоходу;

Сфера, джерела та види можливого впливу на довкілля: щодо технічної альтернативи 1: на стадії будівництва: на повітряне середовище – вплив на стан атмосферного повітря незначний від працюючих будівельних машин та механізмів; на мікроклімат – відсутній; на водне середовище – відсутній; на техногенне середовище – відсутній; на соціальне середовище – викиди забруднюючих речовин, шумовий вплив; на рослинний та тваринний світ – викиди забруднюючих речовин, шумовий вплив; на ґрунт – порушення ґрунтового покриву. на стадії експлуатації: на повітряне середовище – відсутній; на мікроклімат – відсутній; на водне середовище – зміна гідрологічного режиму річки буде мінімальна, позитивний вплив за рахунок посилення інтенсивності процесів самоочищення та активізації зовнішнього водообміну у водотоці; вплив на іхтіофауну – мінімальний; на техногенне середовище – покращення; на соціальне середовище – зростання відрахувань у місцевий та обласний бюджети; на рослинний та тваринний світ – шумовий вплив; на ґрунт – відсутній. щодо технічної альтернативи 2: враховуючі що технічна альтернатива 1 пріоритетна, друга не розглядається.

Приклад написання звітів ОВД станом на сьогодні

Реконструкція Деревківського плюза-регулятора із встановленням обладнання мікро ГЕС на р. Ворекла по вул. Чапаєва, 57, в с. Деревки, Котелевського району, Полтавської області

76 / 147

рівня.

Охорона поверхневих та підземних вод

Для забезпечення побутових потреб працюючого персоналу передбачено вода в пляшках об'ємом 1,5 л в кількості 10 одиниць на одного працюючого. Для забезпечення водою виробничих потреб проектом не передбачено, за відсутністю технічної необхідності.

Розрахунок середньорічної втрати дощових та снігових вод проводиться у відповідності до ДСТУ 3013-95 «Правила контролю за відведенням дощових і снігових стічних вод з території міст і промислових підприємств».

Кількість опадів по Полтавському району за рік залежно від періоду року прийнята згідно Довідки від 01.09.2017р. № 32-03-23/266 Полтавського обласного центру з гідрометеорології та наведена в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

Район розташування	Теплий період року, h_d мм	Холодний період року, h_c мм
Полтавський район	393,4	202,6

Об'єми дощових (снігових) вод розраховуються у відповідності до ДСТУ 3013-95 і з врахуванням диференціації типів поверхонь і їх стану (тобто з врахуванням її пошкодження чи не пошкодження). Розрахунок об'ємів дощових (снігових) вод розраховувався на площу будівельного майданчику – 700 м² (0,07 га).

20181252331

(реєстраційний номер справи про оцінку впливу на довкілля планованої діяльності)

ЗВІТ

з оцінки впливу на довкілля

Будівництво малої гідроелектростанції потужністю до 2,0 МВт на річці Стрий біля с. Довге, Дрогобицького району, Львівської області.



Інженер-проектувальник

Сідляр Ю.М.

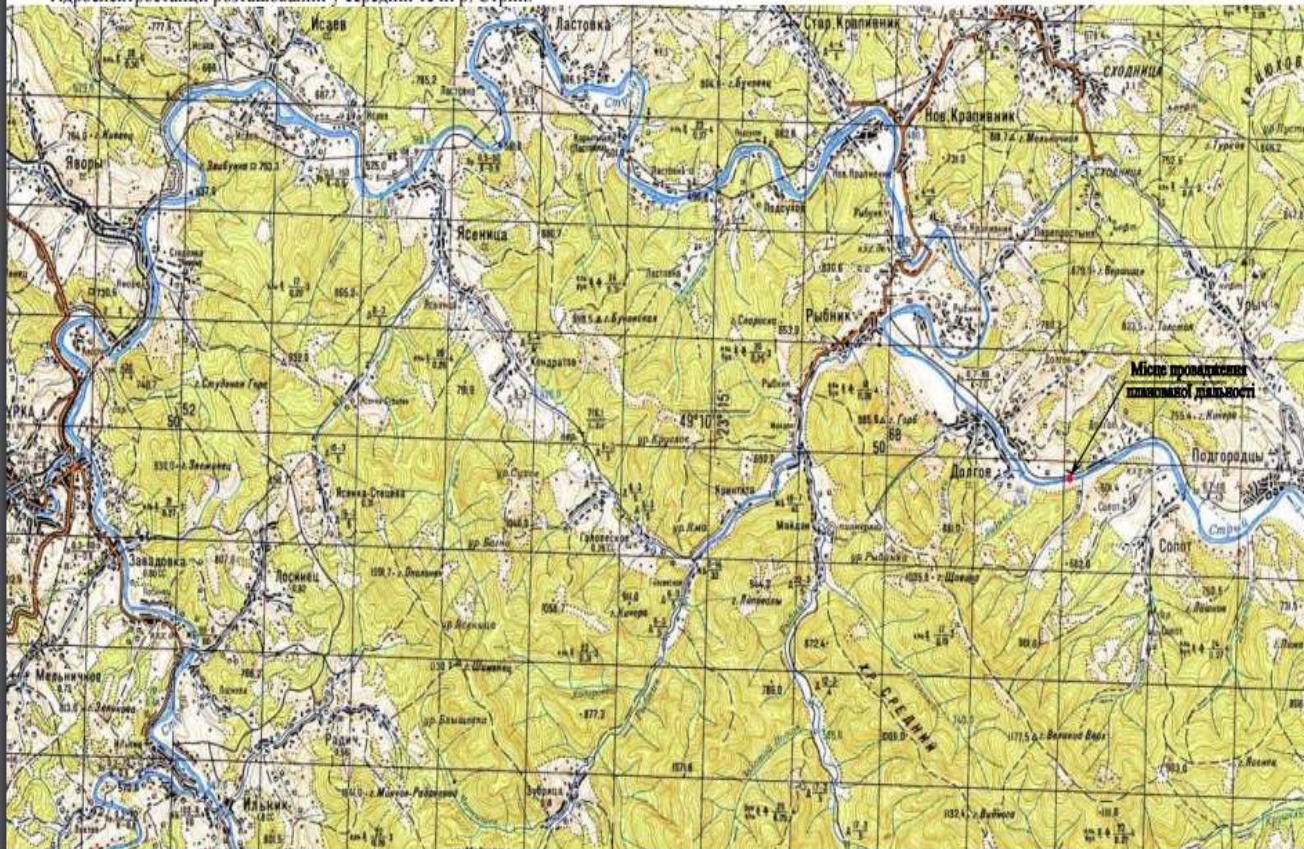
М.П.

2019 р.

3. Поточний стан довкілля.

3.1. Коротка характеристика фізико-географічних і кліматичних умов.

Зона проєктування гідрозула знаходиться в умовах північно-східного схилу Українських Карпат. Розрахунковий створ проєктної гідроелектростанції розташований у середній течії р. Стрий.









Запорука доброго проекту з спорудження МГЕС це якісне ОВД

Проблемним питанням при обґрунтуванні критерії ОВД є визначення зони впливу МГЕС на компоненти довкілля. Важливо зрозуміти, що зони впливу для кожного з компонентів довкілля є різними. Наприклад, при впливі греблі на зміни швидкостей потоку така зона може складати **30 кратну ширину русла**; при укріпленні берегів і дна вище і нижче греблі – **подвійну ширину русла**; при оцінці ризику небезпечних процесів (зсувів, селів, карсту) – зоною впливу може **бути весь басейн річки вище греблі тощо.**

Руйнування житлового будинку, спричинені сходженням селевого потоку (с.Козева; 13.08.2004 року)



Цифрова модель рельєфу басейну потоку Красний

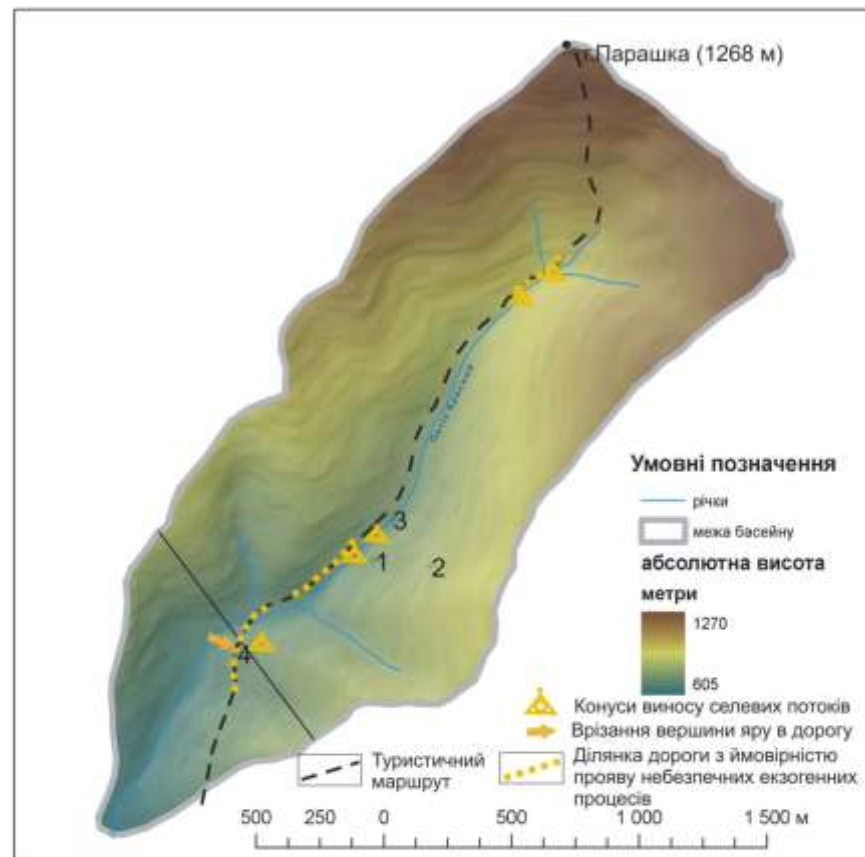


Рис. Цифрова модель рельєфу басейну потоку Красний

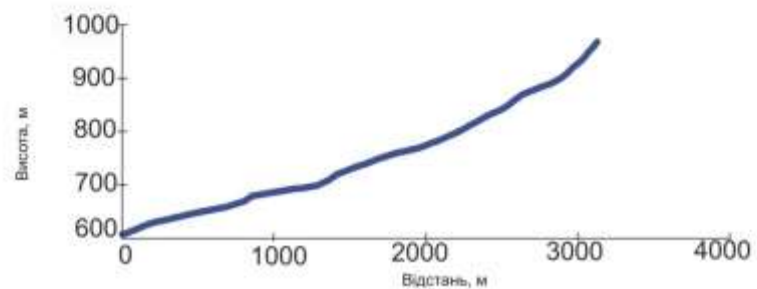


Рис. Поздовжній профіль потоку Красний

Діагностична таблиця оцінки доцільності будівництва ГЕС

№ П/П	Критерії ризику	Класи ризику		
		значний	помірний	низький
		гідробудівництво не можливе	гідробудівництво можливе за умови виконання <u>рекультиваційних заходів</u>	гідробудівництво можливе
1	2	3	4	5
Геолого-морфологічні та фізико-географічні впливи при розміщенні МГЕС у руслі водотоку				
	Будівництво дамби для потреб МГЕС	МГЕС буде розташована на новій греблі, котра збудована виключно для потреб енергетики. Кожна нова гребля створює суттєві екологічні перешкоди для <u>морфодинамічних властивостей водотоку</u> і може бути проєктована в абсолютних винятках.	МГЕС буде розташована на новій дамбі, котра за своїм призначенням відповідає критеріям першочергового суспільного інтересу (наприклад з метою водозабору, захисту від паводків тощо).	МГЕС буде розташована на вже існуючій дамбі, і тим самим не впливатиме на погіршення <u>морфодинамічних властивостей водотоку</u> .
	Ризик паводків	Локалізація нової МГЕС спровокує перешкоду для руху паводкових вод особливо під час великих наповнень водойми (водосховища). Це, в свою чергу може	Локалізація МГЕС може спровокувати перешкоду для руху паводкових вод, особливо під час високих наповнень водосховища, але відсутність у зоні впливу будівель та інфраструктури не створює такої загрози.	Розміщення МГЕС не впливатиме на рух паводкової хвилі у руслі водотоку.

Зміни швидкостей потоку вище греблі. Гребля зменшить природну швидкість потоку вище по течії. Це в свою чергу вплине на зміни лімнологічних умов щонайменше впродовж **50 % часового проміжку** в межах року для довжини річки більшої ніж **30 кратна природна ширини водотоку**.

Зміна швидкостей потоку спровокує зміну екологічних параметрів водойми – термічного та кисневого режимів, що в свою чергу вплине на зміну біологічного різноманіття.

Перешкода для руху донних та завислих наносів. Усі донні наноси будуть затримуватися вище греблі і не зможуть переміщуватися руслом вниз по течії **без прямої участі людини** (донних водовипусків). Це матиме негативний вплив на морфологію русла і спровокує інтенсивну вертикальну та бокову ерозію нижче по течії.

Деградація русла водотоку у зоні впливу МГЕС. Якщо проект передбачає підвищення або укріплення, щонайменше, одного берега вище дамби або укріплення обох берегів чи дна русла (рісберма) нижче дамби на довжину, що перевищує **подвійну** природну ширину русла. Укріплення берегів вище греблі та укріплення дна нижче греблі, що часто має місце при будівництві МГЕС, призводить до деградації (спрямлення) русла і погіршення умов існування багатьох організмів.

Деградація гирлових ділянок приток або порушення зв'язку між головним водотоком та його притоками.

У випадку забудови берегів та розміщення інших гідротехнічних споруд; інтенсивної донної чи бокової ерозії нижче за течією; затоплення гирлових ділянок вище греблі тощо, можливе руйнування гідрологічних зав'язків між головним водотоком та його притоками. У випадку руйнування зав'язків між головним водотоком і його допливами – руйнуються осередки перебування рибних популяцій і поширення генетичного матеріалу.

Вплив на витрату води. Можливі годинні або добові зменшення витрат води нижче греблі у кількості більшій ніж **20 %** від природних витрат. Вища ціна енергії у години пікового використання провокує те, що оператори МГЕС прагнучи максимізувати прибуток, формують максимальні забори води, щоб збільшити виробництво електроенергії у певний час доби залежно від потреб МГЕС (так званий гідропікінг).

Вплив МГЕС на роботу вже існуючих водозаборів. Розміщення водозабору для потреб МГЕС призведе до порушень у роботі вже існуючих водозаборів, насамперед тих котрі функціонують для побутових потреб. Додатково до ризиків, пов'язаних зі зменшенням кількості води, слід розглядати ризики, що по'язані з погіршенням якості води. Тут йде мова про погіршення якості води внаслідок зменшення самоочисних властивостей водотоку води у порівнянні з референційними (природними) властивостями.

- У верхів'ях гірських річок, не зважаючи на значні похили русел (великий напір), нерідко відзначають малі стоки води. Використання цих водотоків доцільне виключно із врахуванням достатнього співвідношення середньорічного стоку до мінімального $Q_{\text{сер}}/Q_{\text{мін}} = 1/5-1/7$, тобто стік у верхів'ї водотоку становить 14-20 % від загального стоку. Наприклад, якщо середньорічний стік у річці складає $20 \text{ м}^3/\text{с}$, то мінімальний – не менше $4 \text{ м}^3/\text{с}$. При невідповідному співвідношенні стоків будівництво МГЕС не можливе;
- порушення санітарних норм витрат води “мінімальної середньомісячної витрати води 95 % забезпеченості” для кожного місяця;
- неможливість (недоцільність) енергетичного використання річок, пов'язаних з дією природно-антропогенних процесів – інтенсивної ерозії, надмірного накопичення наносів у верхньому б'єфі, ризику прояву карстово-суфозійних процесів, інтенсивного прояву зсувів, обвалів, селевої активності тощо, особливо, якщо такі процеси мають місце у зоні впливу МГЕС. Зоною впливу, згідно з європейськими методиками, вважають ділянку русла довжиною, яка дорівнює 30-ти кратній природній ширині русла у районі станції, і прибережну смугу вздовж водотоку шириною 100 м. Варто також відзначити, що сюди відносять природно-антропогенні процеси, що мають небезпеку прояву поза зоною впливу МГЕС й можуть спровокувати ризик для її функціонування.

Моніторинг після спорудження МГЕС???

Важливою ланкою ОВД має бути передбачена система моніторингу, що буде функціонувати після спорудження МГЕС. Ця система повинна передбачати контроль впливу МГЕС на окремі компоненти довкілля: біоту, витрати води, витрати донних та завислих наносів, якість води, морфодинамічні процеси в руслі річки тощо.

У США функціонує спеціальна комісія Комісія з безпеки та інспекції греблі (Dam Safety and Inspection), що контролює стан функціонування МГЕС. **Хто буде здійснювати таку діяльність в Україні???**

Міжнародний довід

Будь який проект проходить процедуру оцінки впливу на довкілля, котра передбачає певний алгоритм досліджень щодо впливу МГЕС на усі компоненти довкілля. На рисунку зображено проект Звіту про вплив на навколишнє середовище для запропонованого проекту ГЕС Грант потужністю (**5 МВт**) у Алясці (США) – (**373 сторінки!**). Повну версію звіту можна прочитати за посиланням:

<https://www.ferc.gov/industries/hydropower/enviro/eis/2018/10-19-18-DEIS/DEIS.pdf?csrt=8869747803712791224>



The screenshot displays the Federal Energy Regulatory Commission (FERC) website. The main content area is titled "Draft Environmental Impact Statements (DEIS)" and features a section for "Draft Environmental Impact Statement for the proposed Grant Lake Hydroelectric Project (D-12712-000)". The text on the page includes the date "Issued: October 18, 2018" and a summary of the project, stating that the Commission staff prepared a Draft Environmental Impact Statement (DEIS) for the Grant Lake Hydroelectric Project. The project is located on Grant Lake and Grant Creek, near the community of Moose Pass, in Kenai Peninsula Borough, Alaska, and occupies 1,882.7 acres of federal lands within the Chugach National Forest. The page also mentions the primary issues associated with the project, such as erosion and sedimentation control, production of aquatic habitat including stream flow, water temperature and spawning gravel recruitment and movement, recreational use, and potential conflicts with the National Flood Insurance Program and the protection of cultural resources. A sidebar on the right contains a "DRAFT ENVIRONMENTAL IMPACT STATEMENTS (DEIS)" section with a map of the United States and a "DRAFT DEIS" section with a list of links. The bottom of the page shows a navigation menu and a footer with the text "Updated October 18, 2018".



Figure 3-32. Simulations showing changes in water surface elevations associated with the project operation in May (Source: Kenai Hydro, 2017a, as modified by staff).



Досвід США

демонструє, що окрім процедури ОВД і заборон, які містяться у цьому документі, електростанції не повинні розміщуватися на річках, яким надано статус “диких” (wild) та які володіють високими показниками цінності природних ландшафтів та активно використовуються для рекреації і туризму.

Класифікацію і список таких річок затверджено Актом Конгресу США **від 2 жовтня 1968 р.** У 2008 р. список містив 166 ділянок річок загальною довжиною **17,7 тис. км**, які захищені федеральним законом. Він постійно оновлюється і сьогодні включає близько **20 тис. км** річкової мережі.

<https://www.rivers.gov/designation.php>

В межах Аляски довжина річок з категорією «дикі річки» становить 131 км

The screenshot shows the website for the National Wild and Scenic Rivers System, specifically the Alaska page. The browser address bar shows the URL <http://rivers.gov/alaska.php>. The page features a navigation menu with links for NATIONAL SYSTEM, MANAGEMENT, RESOURCES, PUBLICATIONS, CONTACT US, 50 YEARS, and SITE INDEX. The main content area is titled "ALASKA" and includes a text box stating: "Alaska has approximately 365,000 miles of river, of which 3,210 miles are designated as wild & scenic—less than 1% of the state's river miles." Below this text is a map of Alaska with several rivers highlighted in blue. To the right of the map is a section titled "EXPLORE DESIGNATED RIVERS" which includes a map of the United States with Alaska highlighted, and two dropdown menus labeled "Choose A State" and "Choose A River". Below these menus is a quote: "What is it about Alaska's rivers that call to us? The myth of wilderness? The thrill of exploration? The sheer immensity of the landscape?" and a small image of a river landscape. The Windows taskbar at the bottom shows the date as 07.02.2019 and the time as 23:33.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ

