

НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ СТРАТЕГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

**СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ
ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ГІДРОЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ**

Аналітична доповідь

КИЇВ - 2014



Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку гідроенергетики України.
Аналітична доповідь. НІСД, 2014, – 54 с.

Автори:

Суходоля О.М., д. держ. упр., доцент

Сидоренко А.А.

Бегун С.В., к.ф.-м.н.

Білуха А.А.

За редакцією Суходолі О.М.

Дана аналітична доповідь досліджує потенціал розвитку гідроенергетики України, проблеми функціонування та пріоритети розвитку гідроенергетичних потужностей у єдиній електроенергетичній системі України, стан та механізми реалізації державної політики у цій сфері. Запропоновано рекомендації щодо пріоритетних завдань та напрямів розширення використання потенціалу гідроенергетики та підвищення корпоративної культури галузі.

Умовні позначення:

АЕС – атомна електростанція;
АСКОЕ – автоматизована система комерційного обліку електричної енергії;
ВДЕ – відновлювані джерела енергії;
ВЕС – вітряна електростанція;
ГАЕС – гідроакumuлююча електростанція;
ГЕС – гідроелектростанція;
СБ – Світовий банк;
ЄБРР – Європейський банк реконструкції та розвитку;
ЄІБ – Європейський інвестиційний банк;
ЄС – Європейський Союз;
ЗМІ – Засоби масової інформації;
кВт – кіловат;
кВт·год – Кіловат-година дорівнює кількості енергії, споживаної пристроєм потужністю один кіловат протягом однієї години;
МБРР – Міжнародний банк реконструкції та розвитку;
МВт – мегават;
Міненерговугілля – Міністерство енергетики та вугільної промисловості України;
МФО – міжнародні фінансові організації;
НЕК «Укренерго» – Національна енергетична компанія «Укренерго»;
НКРЕ – Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики;
ОЕС України – об'єднана енергетична система України;
ОРЕ – оптовий ринок електричної енергії України;
СЕС – сонячна електростанція;
САРЧП – Система автоматичного регулювання частоти та перетоків активної потужності;
ТЕС – теплова електростанція;
ТЕЦ – теплоелектроцентраль;
ТКЕ – теплокомуненерго;
т. у. п. – тони умовного палива
ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity) – європейська мережа системних операторів передачі електроенергії;

Зміст

| | |
|--|----|
| Вступ..... | 5 |
| 1. Сучасний стан та перспективи розвитку гідроенергетики України | 7 |
| 2. Мета та пріоритети розвитку гідроенергетики України | 14 |
| 4. Безпека гідротехнічних споруд ГЕС та ГАЕС | 22 |
| 5. Законодавче забезпечення розвитку гідроенергетики | 31 |
| 6. Проблеми та пріоритетні завдання розвитку гідроенергетики України | 39 |
| Список використаної літератури..... | 45 |
| Додатки..... | 48 |
| Додаток 1 Основні показники гідроелектростанцій..... | 48 |
| Додаток 2 Гідроенергетичний потенціал малих рік України | 49 |
| Додаток 3 Перелік суб'єктів господарювання, що виробляють електроенергію на МГЕС та величини «зелених тарифів», на червень 2014 року (дані НКРЕ) | 50 |
| Додаток 4 Схема розміщення перспективних МГЕС у Карпатському регіоні | 53 |
| Додаток 5 Перелік можливих наслідків та заходи по зменшенню їх негативного впливу | 54 |

Вступ

Розвиток енергетики має вирішальний вплив на стан економіки в державі та рівень життя населення. Саме тому, надійне, економічно обґрунтоване й екологічно безпечне задоволення потреб населення й економіки в енергетичних продуктах є пріоритетним завданням енергетичної політики держави. При цьому, забезпечення сталого подальшого розвитку та ефективного функціонування паливно-енергетичного комплексу України є основою успішної реалізації такої політики.

У даному контексті гідроенергетика важлива не тільки з точки зору виробництва електричної енергії, але й цілим комплексом додаткових функцій, які забезпечують сталість функціонування енергетичної системи та економіки України.

Гідроенергетика є найбільш технологічно освоєним способом виробництва електроенергії, який широко використовується у світі та є гарантованим енергоресурсом. На сьогодні, гідроелектростанції експлуатуються у 159 країнах та забезпечують виробництво 16,3 % всієї виробленої у світі електроенергії. Гідроенергетика забезпечує найбільш ефективний процес отримання електроенергії, при низьких експлуатаційних затратах та тривалому терміні експлуатації.

Гідроенергетика відіграє важливу роль у забезпеченні стійкості об'єднаної енергетичної системи (далі – ОЕС) України, оскільки забезпечує енергетичну систему високо маневреними потужностями в регулюванні добових графіків навантаження з покриттям пікової частини та заповненням нічних провалів, а також виконує функцію аварійного резерву потужності.

Гідроенергетика також є комплексною водогосподарчою системою, що вирішує завдання водопостачання населення й промисловості, водного транспорту, іригації, рибного господарства, рекреації тощо. Захист населення й народногосподарських об'єктів від повеней є також важливою додатковою функцією гідроенергетики, яка здатна здійснювати регулювання потоку води, а розвиток та утримання на належному рівні стану гідротехнічних споруд електростанцій сприяє створенню та забезпеченню транспортного сполучення.

Україна має розвинений гідроенергетичний комплекс. Вітчизняний машинобудівний комплекс забезпечує виготовлення обладнання як для реконструкції та відновлення, так і спорудження гідроелектростанцій різних типорозмірів. На сьогодні, існуюча потужність великих ГЕС становить біля 9 % відсотка всіх генеруючих потужностей ОЕС України, однак існує потенціал для подальшого зростання до 15-20 %. Окремим напрямом розвитку гідроенергетики в Україні є розвиток малої гідроенергетики на існуючих водоймищах, магістральних каналах, а також реконструкція об'єктів малої гідроенергетики, що виконують функцію із захисту прилеглих територій від повеней.

У той же час енергетична галузь потребує реалізації комплексу заходів спрямованих на забезпечення використання новітніх технологій, підвищення безпеки експлуатації, мінімізації можливого негативного впливу на навколишнє середовище при забезпеченні високого рівня ефективності та екологічності виробництва електроенергії. Потребує удосконалення система державного управління галуззю, передусім з точки зору удосконалення цінової та тарифної політики, з метою підвищення інвестиційної привабливості галузі. Окремим завданням є підвищення корпоративної культури та планування розвитку господарюючих суб'єктів, що в умовах подальшої лібералізації відносин на ринку електроенергії, стає особливо важливим для державної компанії ПАТ «Укргідроенерго».

Дана аналітична доповідь, досліджуючи проблеми функціонування та розвитку гідроенергетики, стан та механізми реалізації державної політики у цій сфері, вказує на ті задачі та пріоритети розвитку гідроенергетики України, які мають стати основою державної політики у найближчій перспективі.

1. Сучасний стан та перспективи розвитку гідроенергетики України

Основою електроенергетики країни є ОЕС України, яка завдяки системоутворюючим й регіональним розподільчим лініям електропередач поєднує у єдиний технологічний комплекс виробників та споживачів електроенергії, централізовано постачає електроенергію внутрішнім споживачам, забезпечує експорт і транзит електроенергії.

Загальна встановлена потужність електрогенеруючих станцій України на кінець 2013 р. склала 54,5 ГВт, з яких 51 % припадає на теплові електростанції (ТЕС), 25 % – на атомні електростанції (АЕС), 10 % – на гідроелектростанції (ГЕС) і гідроакумулюючі електростанції (ГАЕС), 12 % – на теплоелектроцентралі (ТЕЦ), блок-станції й інші об'єкти, біля 2 % на відновлювальну енергетику (СЕС, ВЕС). При цьому з урахуванням законсервованих блоків і блоків, які перебувають на реконструкції встановлена потужність готових до експлуатації блоків становить 50 ГВт (47 ГВт з урахуванням обмежень електромереж на видачу потужності АЕС). Загальна структура генеруючих потужностей ОЕС України наведена на рис. 1.

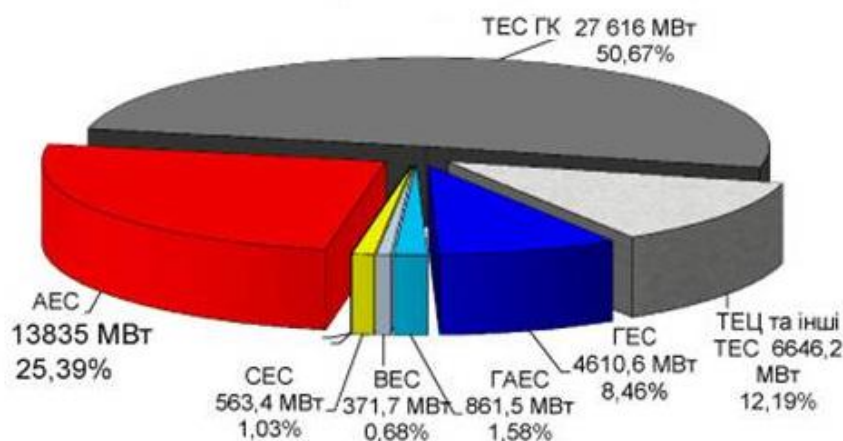


Рис. 1. Встановлена потужність генеруючого обладнання ОЕС України станом на 31 грудня 2013 року

Встановлена потужність ГЕС та ГАЕС в ОЕС України у 2013 році складає біля 5500 МВт. Більшість із яких понад 4922 МВт (101 гідроагрегат), належить ПАТ «Укргідроенерго», річний виробіток електроенергії якої перевищує 10 млрд кВт·год.¹

1.1. Потенціал гідроенергетики України та стан його використання

Оператором основних гідроенергетичних потужностей є ПАТ «Укргідроенерго» – гідрогенеруюча компанія України, до складу якої

¹ Обсяг електричної енергії, виробленої ГЕС та ГАЕС у 2013 році, збільшився на 3 342,8 млн кВт·год., або на 32,3 % від аналогічного періоду 2012 року (10 357,1 млн кВт·год.) та сягнув 13 699,9 млн кВт·год.

входять дев'ять станцій на річках Дніпро та Дністер. Гідроенергетичні потужності розміщуються на ГЕС Дніпровського (3940 МВт)², Дністровського (744 МВт)³ каскадів і на діючих малих ГЕС (до 100 МВт). Експлуатуються Київська ГАЕС – (235 МВт), два агрегати Ташлицької ГАЕС – (302 МВт)⁴ та перша черга Дністровської ГАЕС (302 МВт) [1]. Основні водноенергетичні показники ГЕС та ГАЕС ПАТ «Укргідроенерго» наведено у додатку 1.

Загальний гідроенергетичний потенціал України складає понад 44 млрд кВт·год. (в тому числі малих ГЕС – приблизно 3,0 млрд кВт·год.). На сьогодні економічно ефективний потенціал становить близько 17,5 млрд кВт·год., з них вже використовується близько 11 млрд кВт·год. (більше 60 %)⁵. Таким чином, невикористаний ефективний потенціал становить близько 6,5 млрд. кВт·год. [2]

У той же час слід зазначити, що гідроенергетичний потенціал Дніпра переважно вичерпаний (рис.2).

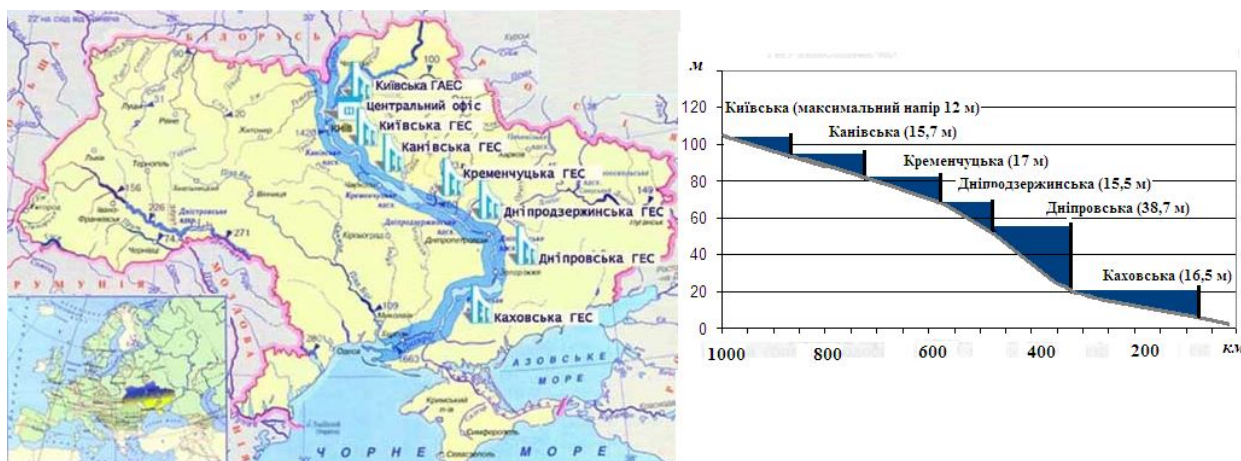


Рис. 2. Каскад гідроелектростанцій на р. Дніпро.

Окрім того, інтенсивна експлуатація, протягом десятків років, Дніпровських ГЕС має свої наслідки. Фізично та морально застаріле обладнання має низький (у порівнянні із сучасним) коефіцієнт корисної дії (ККД), не забезпечує підтримку необхідних параметрів регулювання, здійснює значний вплив на довкілля. Відтак збільшення потенціалу Дніпровського каскаду ГЕС можливе і необхідне, за рахунок переважно реабілітації існуючого та встановлення нового із більшою продуктивністю

² Дніпровський каскад – складається з 6 гідроелектростанцій: Київська ГЕС – 408 МВт (м. Вишгород) 1964 рік; Київська ГАЕС – 235,5 МВт; Канівська ГЕС – 444 МВт (м. Канів) – у 1972 рік; Кременчуцька ГЕС – 625 МВт (м. Світловодськ) – у 1959 рік; Дніпродзержинська ГЕС – 356 МВт (м. Дніпродзержинськ) – 1964 рік; Дніпровська ГЕС – 1538 МВт (м. Запоріжжя) – у 1932, 1981 роки; Каховська ГЕС – 351 МВт (м. Нова Каховка) – введена у 1955 року. Дніпровський каскад ГЕС використовує гідроенергетичний потенціал Дніпра майже на 90 %.

³ Дністровська ГЕС – 702 МВт (м. Новодністровськ) введена в експлуатацію у 1973-1983 роках.

⁴ Ташлицька ГАЕС – 302 МВт та Олександрівська ГЕС 11,5 МВт, розміщені на р. Південий Буг.

⁵ Загалом, нині Україна використовує гідроенергетичний потенціал лише на 60 %, тоді як США – на 82 %, Італія, Франція - на 95-98 %.

гідро- та електроустаткування.

ПАТ «Укргідроенерго» з 1996 року активно співпрацює із міжнародними фінансовими організаціями (МФО) з метою залучення коштів для реконструкції гідроелектростанцій. Завдяки реалізації проектів передбачається подовження терміну експлуатації ГЕС на 30-40 років, а потужність ГЕС збільшиться на понад 250 МВт, на 3,7-4,5 % зросте коефіцієнт корисної дії гідроагрегатів, ефективність виробітку електроенергії та її якість, а також істотно підвищиться безпека експлуатації об'єктів [3].

Протягом 1995-2005 рр. здійснено 1-й етап реконструкції ГЕС Дніпровського каскаду (із залученням кредиту Світового банку та Гранту Уряду Швейцарії). Було модернізовано 16 гідроагрегатів за кредитні та 10 гідроагрегатів за кошти компанії. Реалізація першого етапу реконструкції ГЕС довела високу економічну ефективність. Збільшення потужностей становило 89,5 МВт.

З 2006 року ведуться роботи в рамках 2-го етапу реконструкції, які також співфінансуються за рахунок котів МФО (кредит МБРР \$ 166 млн, ЄБРР – 200 млн євро та ЄІВ 200 млн євро). В рамках другої черги реконструкції (2006-2017 рр.) передбачається виконати модернізацію ще 64 гідроагрегатів. На даний час уже проведено реконструкцію ГЕС першої черги Дніпровського каскаду і 19 гідроагрегатів другої черги [3].

В результаті реалізації даного Проекту очікуються поліпшення оперативної стабільності та надійності електропостачання, шляхом:

- реабілітації гідроелектростанцій за допомогою відновлення 46 гідроагрегатів та відповідного обладнання на дев'яти гідроелектростанціях;
- відновлення та модернізації існуючих, а також установки нових систем моніторингу безпеки гідроспоруд, відновлення дренажних споруд та затворів водозливу на шести греблях на Дніпрі і на одній греблі на Дністрі;
- інституційного розвитку компанії ПАТ «Укргідроенерго» за допомогою створення інформаційної системи управління (ІСУ) в масштабах усієї компанії.

1.2. Роль гідроенергетики у забезпеченні стійкості ОЕС України

Існуюча на даний час структура потужностей генерування електроенергетики (рис. 3) формує дефіцит маневрених та резервних потужностей ОЕС України. Різниця потужностей у щоденному графіку навантаження системи (різниця максимуму та мінімуму протягом дня) сягає 8000 МВт у період максимального зимового енергоспоживання та біля 5000 МВт у літній період [4].

Надлишок потужності в нічні години, при дуже обмежених можливостях маневрування ускладнює⁶ не тільки стійкість роботи ОЕС

⁶ В умовах відсутності маневрових потужностей, регулювання здійснюється базисними (з проектним діапазоном регулювання близько 20 % від номінальної потужності) блоками ТЕС потужністю 200-300 МВт з щоденним відключенням при проходженні нічного провалу до 10 і більше блоків. В цілому, за останні роки, кількість пусків - зупинок блоків при регулюванні графіку навантажень склало понад 2500 раз. Такі складні

України, але й спроможність підтримувати необхідну якість регулювання міждержавних перетоків енергії у рамках синхронної роботи ОЕС України із системами інших країн. Окрім того, вимога забезпечення якості електроенергії та надійності енергосистеми в умовах відхилення фактичних величин потужностей генераторів і споживачів системи протягом доби, вимагає існування належного рівня маневрених потужностей.

На даний час саме гідроенергетика в основному виступає головним джерелом високомобільного резерву. Однак, сьогодні у балансі потужностей ОЕС України потужність гідроелектростанції складає біля 10 %, проти 16 % оптимальних. Для розв'язання проблеми необхідно будівництво додаткових гідро- і гідроакумулюючих потужностей.

Відповідно до базового сценарію оновленої Енергетичної стратегії України на період до 2030 року передбачається наступна структура виробництва електроенергії на період до 2030 року, млрд кВт•год. (Таблиця 1) [5].

Таблиця 1

Структура виробництва електроенергії на період до 2030 року, млрд кВт•год.

| Стаття балансу | 2010 (факт) | Прогноз | | | |
|--|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
| I. Ресурси, всього | 189,9 | 215,0 | 236,0 | 259,0 | 282,0 |
| 1. Виробництво, всього | 188,0 | 215,0 | 236,0 | 259,0 | 282,0 |
| 1.1 Виробництво електроенергії на АЕС | 89,0 | 96,0 | 116,0 | 126,0 | 133,0 |
| 1.2 Виробництво електроенергії на ГЕС | 12,0 | 12,0 | 13,0 | 14,0 | 14,0 |
| 1.3 Виробництво електроенергії на ГАЕС | 1,0 | 3,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |
| 1.4 Виробництво електроенергії на ТЕС – вугілля | 68,0 | 82,0 | 75,0 | 83,0 | 92,0 |
| 1.5 Виробництво електроенергії на ТЕС – газ | 0,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| 1.6 Виробництво електроенергії на ТЕЦ і блок-станції | 18,0 | 19,0 | 20,0 | 21,0 | 21,0 |
| 1.7 Виробництво електроенергії на ВДЕ | 0,0 | 1,0 | 4,0 | 7,0 | 13,0 |
| 2. Імпорт | 1,9 | 0 | 0 | 0 | 0 |

непроектні режими роботи базисних вугільних блоків ТЕС призводять до дострокового зносу обладнання, неекономічного режиму роботи та значного зростання витрат палива. Відповідно до норм витрат палива, на пуск енергоблоку з турбіною Т185/220-130 необхідно 71,6 тонн умовного палива, а загальні втрати палива за рік, викликані пусками-зупинками блоків ТЕС, складуть близько 200 тис. тонн умовного палива.

Передбачається, що реконструкція з продовженням строку експлуатації на 30-40 років понад 3,2 ГВт потужностей гідроелектростанцій та побудова нових потужностей дозволить досягнути істотного збільшення загальної потужності гідроелектростанцій ОЕС України. Таким чином, встановлена потужність ГЕС та ГАЕС, відповідно до прогнозу Енергетичної стратегії України на період до 2030 року досягне 16 % від загальної потужності ОЕС України, що забезпечить належний рівень маневрових та резервних потужностей (рис. 3). Обсяг додатково виробленої електроенергії (у середньо-багаторічному обчисленні) збільшиться на 8 млрд кВт·год. [5]

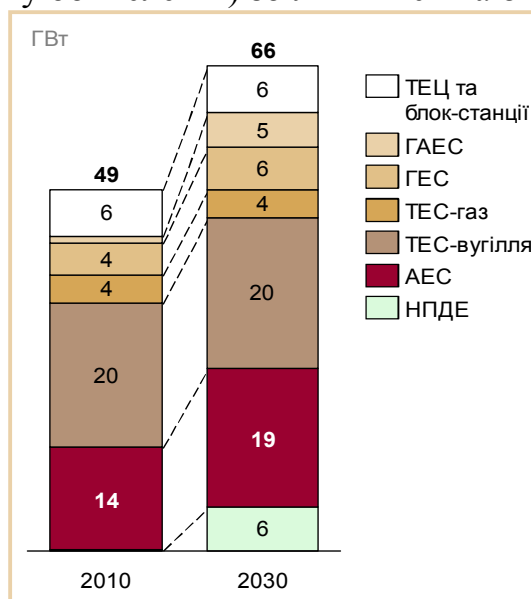


Рис.3. Баланс встановлених потужностей у базовому сценарії

Сьогодні уже реалізується ряд проектів розвитку гідроенергетики. Зокрема ПАТ «Укргідроенерго» успішно реалізує проекти розвитку нових потужностей, передусім маневрених потужностей.

1.3. Пріоритети розвитку гідропотенціалу України

Пріоритетом розвитку гідроенергетики України відповідно до оновленої редакції Енергетичної стратегії України на період до 2030 року визначено будівництво додаткових гідро- і гідроакumuлюючих потужностей [5]:

- 2011-2015 рр. – завершення першої черги Дністровської ГАЕС, першої черги Ташлицької ГАЕС;
- 2015-2020 рр. – будівництво другої черги Ташлицької ГАЕС;
- 2015-2020 рр. – будівництво другої черги Дністровської ГАЕС;
- продовження будівництва Канівської ГАЕС потужністю 1000 МВт з пуском першого гідроагрегата в 2015 році;
- завершення проектування до 2014 р. та розширення Каховської ГЕС потужністю 270 МВт до 2020 році;

- реконструкції та розширення Тересля-Рікської ГЕС (27 МВт) зі збільшенням потужності на 30 МВт до 2020 р.⁷;
- оцінка перспективи та потенційна побудова на Закарпатті Тересльинської ГАЕС (1100 МВт) і Тересля-Рікської ГАЕС (1000 МВт).

Реалізація перерахованих проєктів дозволить до 2030 р. довести частку маневрених потужностей ГЕС і ГАЕС у загальному балансі галузі до 16 %.

Поряд із пріоритетними напрямками використання потенціалу великої гідроенергетики, існує можливість використання потенціалу малих річок України. Розвиток малої гідроенергетики також сприятиме децентралізації загальної енергетичної системи, чим зніме ряд проблем як в енергопостачанні віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості, так і в регіональних електричних мережах, що знизить не тільки втрати електроенергії при електропостачанні, але й підвищить загальну економічну ефективність роботи ОЕС України.

За даними Інституту відновлювальної енергетики Національної академії наук України гідропотенціал малих річок становить біля 12,5 млрд кВт·год., що складає біля 28 % загального гідропотенціалу всіх річок України [6]. Потенціал у розрізі областей України наведений у Додатку 2.

Пріоритетним напрямком розвитку гідропотенціалу малих річок є будівництво гідровузлів з малими та середніми ГЕС⁸, виходячи з прийнятих у світовій практиці підходів з комплексним використанням водосховищ, забезпеченням захисту від паводків, мінімізацією площі затоплення і збитку навколишньому середовищу.

Виконані у попередні роки проєктні опрацювання показують ефективність і доцільність будівництва в регіоні таких комплексних гідровузлів з ГЕС потужністю більше 10 МВт, сумарна потужність яких може складати до 700 МВт, а річна виробітка – до 1,8 млрд кВт·год., у тому числі каскадів ГЕС на ділянці верхнього Дністра, на Тисі та інших річках [7].

Іншим пріоритетом залучення гідропотенціалу малих річок є реконструкції малих та середніх ГЕС на рівнинних річках України. На сьогодні в Україні збереглося понад 170 малих гідроелектростанцій (МГЕС), із них працює 90 МГЕС загальною потужністю 70-80 МВт. Більшість МГЕС, особливо недіючих, перебувають у занедбаному стані, із нечітко визначеною формою власності. Гідроспороди перебувають в аварійному стані або зовсім зруйновані. Все це зумовлює потребу у суттєвих інвестиціях для реконструкції та модернізації малих та середніх ГЕС.

Поряд із пріоритетами розвитку гідропотенціалу України, слід наголосити на відносній перевазі галузі, а саме її самодостатності. Україна має достатній науково-технічний потенціал і значний досвід в галузі

⁷ Тересля-Рікська ГЕС (ПАТ «Закарпаттяобленерго») – гідроелектростанція дериваційного типу, з різницею висот 200 м. Розроблений ВАТ «Укргідропроєкт» проєкт реконструкції Тересля-Рікська ГЕС передбачає збільшення встановленої потужності більш ніж в 2 рази (з 27 до 57,9 МВт).

⁸ Згідно міжнародної класифікації за нормативом ООН, до малих гідроелектростанцій (МГЕС) відносять гідроелектростанції потужністю від 1 до 30 МВт, до міні-ГЕС – від 100 до 1000 кВт, до мікро-ГЕС – не більше 100 кВт. В Україні, відповідно до Закону України «Про електроенергетику» до МГЕС відносять гідроелектростанції потужністю до 10 МВт.

дослідження гідроенергетичного потенціалу, проектування гідроелектростанцій, розробки конструкцій та виробництва гідротурбінного та електроенергетичного обладнання, вирішення водогосподарських та екологічних проблем при будівництві й експлуатації гідроелектростанцій. Українські підприємства мають необхідний виробничий потенціал для створення вітчизняного обладнання малих ГЕС.

2. Мета та пріоритети розвитку гідроенергетики України

2.1. Переваги розвитку гідроенергетики України

Гідроелектростанції являють собою найбільш мобільну групу енергообладнання щодо забезпечення резерву потужності, який має використовуватися в системі регулювання частоти та потужності ОЕС України. З точки зору економічної ефективності, саме вони є найбільш сприятливими до використання у процесі регулювання, оскільки вимоги до технічного стану обладнання заявляються в основному лише до турбогенератора, на відміну від технологічно складнішого енергоблоку ТЕС.

При цьому, робота ГАЕС є особливо важлива для цілей підвищення стійкості системи. ГАЕС може з нуля включитися в мережу протягом 1-2 хвилин, а час переходу від генераторного режиму до насосного не перевищує 5,5 хвилин. Крім того, на відміну від ГЕС, робота ГАЕС не залежить від водності року. ГАЕС можуть використати майже весь акумульований у водосховищах об'єм води (крім незливної частини) для забезпечення пікового навантаження. В світовій практиці нерідко число пусків гідроагрегатів ГАЕС в генераторному і насосному режимі досягає 400 в місяць, а іноді становить 30 пусків на добу [7].

Гідроелектростанції ВАТ «Укргідроенерго» працюють в Системі автоматичного регулювання частоти та перетоків активної потужності (САРЧП) ОЕС України. Регулювання частоти та активної потужності здійснюється шляхом автоматичної передачі команд системою SCADA/AGC станційним системам керування на зміну потужності на гідроагрегатах ГЕС ОЕС України.

Сьогодні діапазон автоматичного вторинного регулювання⁹ підтримується шістьма гідроагрегатами Дніпровської ГЕС-1 загальною потужністю 432 МВт, що є недостатнім у випадку відключення енергоблоку потужністю 1000 МВт (енергоблок атомної станції). У цій ситуації небаланс потужності в ОЕС частково компенсується активуванням гідроагрегатів Київської, Кременчуцької, Дніпродзержинської, Каховської та Дністровської ГЕС (з максимальним діапазоном 550-600 МВт) підключених до системи автоматичного вторинного регулювання. Інші дисбаланси усуваються зміною навантаження ГЕС і ТЕС у відповідності з командами диспетчера [7].

⁹ **Резерв вторинного регулювання** необхідний для компенсації випадкових, нерегулярних відхилень навантаження (при аваріях), зокрема втрати самого великого енергоблоку (в ОЕС України такою одиницею є блок 1000 МВт). Функції вторинного регулювання частоти в енергосистемі здебільшого реалізуються однією або кількома електростанціями системи, що мають значні резерви активної потужності в генераторах і характеризуються високою швидкістю набрання навантаження. Вторинний резерв повинен вводитися протягом 5 - 15 хв, тому він може бути розташований на обертових та готових до пуску або переведенню в активний режим агрегатах, це переважно ГЕС, ГАЕС, на ГТУ.

Первинне регулювання – це процес регулювання поточних відхилень частоти в нормальному режимі роботи системи, що полягає в одночасній зміні потужностей генераторів і споживачів системи протягом доби. Первинне регулювання має здійснюватися протягом секунд (5-30 с), за допомогою регуляторів агрегатів (турбін) та повинно реагувати на відхилення частоти ± 20 мГц і більше. В поточних умовах функціонування ОЕС України первинне регулювання здійснюється маневровими потужностями, розташованих на обертових агрегатах (гарячий резерв) ТЕС та на агрегатах ГАЕС.

Єдиним способом забезпечити наявність швидкоstartуючого резерву потужності в ОЕС України, з урахуванням відмови від будівництва ГЕС на природному газі, буде «перепрофілювання» ГЕС з добового первинного регулювання у вторинний резерв. Для цього є необхідним перспективне будівництво ГАЕС (зокрема Дністровської ГАЕС), які візьмуть на себе регулювання добового графіка. Тоді, з урахуванням другої черги реконструкції каскаду Дніпровських ГЕС, ОЕС України буде мати достатній резерв по обох позиціях.

Реконструкція та розвиток гідроенергетики України дозволить гарантувати стійкість, надійність та ефективність роботи ОЕС України, підвищити економію органічного палива за рахунок збільшення частки електроенергії виробленої на ГЕС в енергетичному балансі країни.

А наявність поблизу західних кордонів невикористаного гідропотенціалу та запасів гідроакумулювання створює додаткові переваги (можливості) в реалізації програм експорту електроенергії, а також сумісної роботи з Європейським об'єднанням ENTSO-E.

Окрім зазначеного, необхідність забезпечення завершення будівництва цілого ряду проектів з розвитку ГЕС та ГАЕС України, обумовлено:

- гострою нестачею маневрених потужностей в ОЕС, у зв'язку з перспективним введенням нових потужностей АЕС та відновлювальної енергетики ВДЕ (СЕС та ВЕС);
- високою ефективністю цих об'єктів у порівнянні з альтернативними варіантами;
- значним замороженням вкладених величезних коштів у незавершені будівництва;
- зносом устаткування ГЕС Дніпровського каскаду, які є основним регулятором потужності в ОЕС і забезпечують її стабільність;
- високими результатами проведеної I черги реконструкції ГЕС Дніпровського каскаду.

В результаті здійснення всіх заходів гідроенергетичні потужності мають зрости до 11000 МВт (16-20 % від загальної потужності енергосистеми), що є необхідним для забезпечення потреб ОЕС України в регулюванні графіка навантажень, частоти, та створення аварійного резерву в енергосистемі [5].

Окрім того, реконструкція гідроенергетичного потенціалу дозволить істотно підвищити надійність існуючих станцій шляхом підвищення технічного стану технологічного обладнання ГЕС, запровадити автоматизовані системи контролю безпеки гідротехнічних споруд та протиаварійного реагування, знизити можливі екологічні ризики від експлуатації обладнання станцій.

Одночасно, із збільшенням потужності й обсягів виробництва електроенергії, досягаються цілі підвищення надійності та безпечності експлуатації станцій, виконання вимог охорони навколишнього середовища, створення сучасних умов праці у відповідності з діючими нормативними документами. Технічні заходи реконструкції здійснюються з використанням

екологічно чистих технологій (заміна робочих коліс турбіни на екологічно чисті), виключення можливості попадання мастильних матеріалів (турбінного та трансформаторного масла, нафтопродуктів) в Дніпро тощо.

Розвиток малої гідроенергетики, у свою чергу, крім забезпечення власними енергоресурсами, сприятиме прискоренню соціально-економічного розвитку за рахунок припливу інвестицій, створення нових робочих місць, використання водосховищ для риборозведення, рекреації і туризму.

Спорудження нових малих та середніх ГЕС, передусім у Карпатському регіоні на річках Тиса та Дністер (сумарною потужністю 1200 МВт і виробництвом електроенергії близько 3000 млрд кВт·год.) обумовлюється:

- практичною відсутністю в Закарпатському регіоні власних виробників електроенергії (всього 5-6 %), що знижує гарантії надійного енергозабезпечення;
- наявністю власних значних запасів гідроенергії, розташованих у безпосередній близькості до західних кордонів, що відкриває сприятливі можливості для експорту електроенергії;
- необхідністю і можливістю спільного вирішення енергетичних проблем та захисту від паводків, що є також завданням державної ваги і забезпечує економію державних коштів.

В Карпатському регіоні розвиток малої гідроенергетики, крім забезпечення власними енергоресурсами, сприятиме прискоренню соціально-економічного розвитку за рахунок припливу інвестицій, створення нових робочих місць, використання водосховищ для риборозведення, рекреації і туризму.

Загальні першочергові величини розвитку малої гідроенергетики України, визначені на основі конкретних напрацювань, на кінець 2030 року оцінюються на рівні 1 247 МВт потужності з річним обсягом виробництва електроенергії 3,75 – 4,2 млрд кВт·год./рік, що дозволить отримати економію органічного палива в обсягах, еквівалентних 1,5 млн т. у. п./рік, або 1,3 млрд куб. м природного газу.

2.2. Стан реалізації окремих проектів будівництва ГЕС

ПАТ «Укргідроенерго», на даний момент, реалізує три масштабні проекти будівництва [4,7].

Проект будівництва Дністровської ГАЕС

Будівництво Дністровської ГАЕС є одним із найбільш капіталоемних інфраструктурних об'єктів України як за масштабами будівельних робіт, так і за обсягами фінансування. За проектом Дністровська ГАЕС має стати найбільшою ГАЕС Європи і шостим за масштабами проектом гідроенергетики у світі.

Станція дозволить підвищити конкурентоспроможність України, зміцнити енергетичну безпеку, врегулювати графік навантажень в енергосистемі відповідно до світових стандартів співвідношення базової та пікової потужностей, а також стати своєрідним аварійним резервом електроенергії. Із введенням в експлуатацію Дністровської ГАЕС також

суттєво покращиться стан екології за рахунок використання відновлюваних джерел енергії, зменшаться витрати природного газу, будуть створені нові робочі місця.

Дністровська ГАЕС будується з проектною потужністю 2268 МВт в генераторному режимі і 2947 МВт у насосному режимі. Станція, яка матиме 7 гідроагрегатів по 324 МВт кожний (перша черга будівництва – три гідроагрегати, друга — чотири) повинна забезпечити надійну роботу атомних електростанцій. Окрім того наявність такої регулюючої потужності в ОЕС України уможливить роботу енергоблоків ТЕС та АЕС в базовому режимі в зоні найвищих ККД.

Підвищення якості виробленої електроенергії по частоті, дозволить істотно підвищити надійність енергопостачання і розширить експортні можливості енергосистеми держави. Зокрема, існує технічна можливість підтримувати передачу електроенергії як по лінії 330 кВ в Молдову, так і по лінії 400 кВ в Румунію, виділивши на ці лінії окремо один або два блоки ГАЕС.

У грудні 2010 року введено в експлуатацію найпотужніший в Європі перший гідроагрегат Дністровської ГАЕС потужністю 324 МВт в генераторному режимі та 421 МВт в насосному режимі. У грудні 2013 року введено другий подібний гідроагрегат першої черги Дністровської ГАЕС. Введення третього гідроагрегату першої черги Дністровської ГАЕС передбачено на 2014 рік¹⁰.

Основним замовником будівництва Дністровської ГАЕС є ПАТ «Укргідроенерго». На будівництві задіяні майже 2 тисяч українських фахівців. Все обладнання, більшість якого є унікальним та не має світових аналогів, виготовляється вітчизняними машинобудівельниками, зокрема, ВАТ «Турбоатом», ДП «Електроважмаш» та ВАТ «Запоріжтрансформатор».

Після завершення будівництва, яке планується на 2015 рік, Дністровська ГАЕС забезпечить підвищення надійності енергопостачання та розширить можливості енергосистеми держави. Встановлена потужність трьох гідроагрегатів станції становитиме в генераторному режимі 972 МВт. При роботі 4 години на добу річне виробництво електроенергії трьома турбінами складе 1015 млн кВт·год. [7].

Проект будівництва Канівської ГАЕС

Канівська ГАЕС – інший пріоритетний проект ПАТ «Укргідроенерго» в найближчій перспективі. Канівська ГАЕС має стати третьою гідроакумулюючою електростанцією ПАТ «Укргідроенерго» разом із Київською та Дністровською ГАЕС.

Канівська ГАЕС розташована за 10 км від Канівської ГЕС, яка нині діє. Згідно з проектом, вона складатиметься з чотирьох гідроагрегатів по

¹⁰ З часу введення в експлуатацію першого гідроагрегату до кінця квітня 2014 року, Дністровської ГАЕС успішно виконувала основні свої функції – регулювання частоти і графіка навантажень в енергосистемі та стала надійним аварійним резервом для теплових і атомних електростанцій. За цей період станцією вироблено 1 млрд 346 тис. 568 кВт·год. електроенергії.

250 МВт, тобто загалом потужність ГАЕС становитиме 1000 МВт. Очікувані строки поступового введення в експлуатацію гідроагрегатів Канівської ГАЕС – із 2017 до 2020 р.

Проектні параметри обладнання та ємність верхньої водойми передбачають роботу ГАЕС в насосному режимі (споживання) до 5,1 години на добу з потужністю 1040 МВт та в генераторному режимі до 4,1 години на добу з потужністю 1000 МВт, річний виробіток електроенергії становитиме близько 995 млн кВт·год.

Проект будівництва Каховської ГЕС-2

Тривають роботи з техніко-економічного обґрунтування розширення Каховської ГЕС. Пропускна спроможність турбін існуючої Каховської ГЕС 3000 м³/с, що в двічі менше інших станцій каскаду, і вона не здатна спрацьовувати у пікові часи воду, яку Дніпро несе на протязі доби. А в період паводка станція не здатна перепрацювати всю воду навіть в базовому режимі і скидає її через водоскиди.

Згідно з проектами плану співробітництва з МФО передбачено розробку техніко-економічного обґрунтування будівництва ГЕС-2. Планується встановлення 5-6 додаткових турбін в одному з трьох можливих місць біля існуючої станції. Розширення Каховської ГЕС дозволить збільшити спроможність станції працювати у піковій зоні (дозволить в ОЕС України перенести 270 МВт потужності з базової до пікової/напівпікової зони та додаткового збільшення потужності на 270-300 МВт), що позитивно впливатиме на стабільність функціонування ОЕС України.

Загальні основні показники перспективних проектів ПАТ «Укргідроенерго» на середньострокову перспективу наведені у Таблиці 2 [3].

Таблиця 2

| Основні показники гідроелектростанцій ПАТ «Укргідроенерго», що будуються | | | | | |
|---|---|--|--|------------------------------|---|
| Електростанції | Проектна встановлена потужність, МВт | Кількість і потужність гідроагрегатів шт.хМВт | Середньорічне виробництво електроенергії, млн. кВт. год | Максимальний напір, м | Корисний об'єм водосховища, км³ |
| Дністровська ГАЕС | 2268 г. р. 2947 н. р. | 7х324г.р./421 н. р. | 2720 | 152,4 | 0,0327 |
| Канівська ГАЕС | 1000 г. р. 1040 н. р. | 4х250 г.р./260 н. г. | 995 | 113 | 0,017 |
| Каховська ГЕС-2 | 270 | 6х45 | 1500 (ГЕС-1)+80= сумарний виробіток ГЕС-1 та ГЕС-2 | 16,5 | 6,78 |

НАЕК «Енергоатом» у рамках складових Південноукраїнського енергокомплексу експлуатує Ташлицьку ГАЕС та Олександріївську ГЕС (два гідроагрегати загальною потужністю 11,5 МВт) на р. Південний Буг.

Проект розвитку Ташлицької ГАЕС

На Ташлицькій ГАЕС сьогодні в роботі перебуває перша черга у складі двох агрегатів загальною встановленою потужністю 300 МВт (запущені в роботу в 2006 та 2007 рр. відповідно). Спорудження другої черги станції у складі 3-го гідроагрегату завершується. Повний проект Ташлицької ГАЕС передбачає 6 гідроагрегатів загальною потужністю 900 МВт.

Сьогодні завершується ряд робіт, зокрема спорудження нової будівлі релейної зали відкритого розподільного пристрою (ВРП) 330 кВ, будівництво сейсмостанцій, реконструкція ділянки автодороги Ульянівка-Миколаїв в обхід Ташлицького водосховища. Виконується монтаж системи інженерно-технічних засобів охорони об'єктів ТГАЕС. Ведуться роботи в підземному комплексі та будівлі ГАЕС [8].

2.3. Реконструкція та розвиток малих та середніх ГЕС

З 2000 року в Україні розпочався процес відновлення малих гідроелектростанцій (ГЕС) приватними інвесторами. На сьогодні в Україні працює 90 МГЕС загальною потужністю біля 80 МВт, причому більшість об'єктів малої гідроенергетики було відновлено в останні чотири роки. [9,10]. Загальний перелік суб'єктів господарювання, що виробляють електроенергію на МГЕС та величини «зелених тарифів» на червень 2014 року наведений у Додатку 3 [10].

Активізації розвитку МГЕС останніми роками сприяло запроваджене в Україні з 2009 року стимулююче законодавства, зокрема введення стимулюючих «зелених тарифів» на закупівлю електроенергії від виробників чистої енергії, зокрема малих ГЕС. Даний стимулюючий механізм запроваджений державою значно підвищити інтерес приватних інвесторів до відновлення об'єктів малої гідроенергетики.

Переважно робота з відновлення малих ГЕС була проведена в Вінницькій, Черкаській, Хмельницькій, Тернопільській та Житомирській областях. На сьогодні тут розташовано 48 діючих малих ГЕС, тобто 59 % загальної кількості станцій, тоді як технічно-досяжний гідроенергетичний потенціал малих річок в цих областях становить всього 14 % загального. В той же час, в Закарпатській, Львівській, Івано-Франківській і Чернівецькій областях, які мають потенціал в 5,03 млрд кВт·год. електричної енергії, що становить 61 % загального потенціалу малих річок України, працюють лише 10 малих ГЕС.

На сьогодні існують плани різних суб'єктів господарювання щодо будівництва ГЕС на ділянці верхнього Дністра, низьконапірних ГЕС на Тисі та каскад дериваційних¹¹ високонапірних ГЕС у верхів'ях Тиси та її притоках. Зокрема на Закарпатті можливе будівництво біля 300 малих ГЕС [11], близько 20 – на Львівщині та від 50 до 150 – в Івано-Франківській і Чернівецькій областях. Схеми розміщення можливих об'єктів малої

¹¹ Дериваційний тип ГЕС передбачає встановлення греблі та відповідної труби діаметром до 3 метрів, якою вода подається на турбіну, тим самим зменшуючи обсяг води що протікатиме річкою.

гідроенергетики для освоєння потенціалу у Карпатському регіоні наведений у додатку 4.

2.4. Науково-технічна база розвитку гідроенергетики

Вітчизняними машинобудівними підприємствами може бути виготовлене обладнання як для реконструкції та відновлення гідроелектростанцій, так і спорудження малих гідроелектростанцій. В Україні також наявна необхідна проектувальна база для розвитку гідроенергетики.

ВАТ «Укргідропроєкт» з 1927 року є однією з провідних компаній в галузі проектування об'єктів гідроенергетики. За проектами ВАТ «Укргідропроєкт» побудовані ГЕС Дніпровського та Дністровського каскаду, ведеться будівництво та реконструкція станцій Дністровського каскаду, будуються Ташлицька. Компанія проектує будівництво Канівської ГАЕС, побудовано ряд малих ГЕС, виконані проектні проробки по станціям на верхньому Дністрі, Тисі та інших річках, будуються та проектуються об'єкти за кордоном, у тому числі в Молдові, Росії, Мексиці, В'єтнамі, Лаосі, Іраку, Афганістані, Венесуелі, Грузії та ін. ВАТ «Укргідропроєкт» може забезпечити у повному обсязі проектування в Україні перспективних ГАЕС, малих та середніх ГЕС.

До основних напрямків діяльності ВАТ «Укргідропроєкт» в області гідроенергетики відносяться:

- проектування, авторський нагляд, технічний супровід гідровузлів з ГЕС та водосховищами комплексного призначення, ГАЕС, гідротехнічних споруд АЕС і ГЕС, проектування реконструкцій ГЕС, систем автоматичного контролю стану і забезпечення безпеки споруд та технологічного обладнання;

- розробка схем комплексного використання водних ресурсів;
- комплексна експертиза гідроенергетичних об'єктів.

В Україні побудована необхідна технологічна база для розвитку гідроенергетики. Українська компанія ВАТ «Запоріжгідросталь» виконує проектування гідромеханічного обладнання ГЕС та ГАЕС. Також ряд невеликих фірм, які займаються проектуванням малих і мініГЕС (потужність яких менше 1 мВт). В Україні наявні будівельні, монтажні і пусконаладжувальні фірми, які можуть забезпечити практично в повному обсязі, будівництво гідроенергетичних об'єктів. Такі відомі фірми, як ВАТ «Спецгідроенергомонтаж», «Електромонтаж», «ВАТ «ЛьвівОРГРЕС» та інші виконують на високому технічному рівні монтажні та пусконаладжувальні роботи на ГЕС та ГАЕС в Україні, а також у багатьох країнах світу.

Підприємства енергомашинобудівного комплексу України можуть, практично в повному обсязі, забезпечити постачання технологічного обладнання для діючих ГАЕС та ГЕС, які знаходяться на стадії реконструкцій та нових ГЕС. Такі підприємства, як ВАТ «Електроважмаш», «Турбоатом», «Трансформатор», «Новокраматорський машинобудівний

завод», «Запорізький крановий завод», «Новокаховський завод металоконструкцій» та інші, постачають високоякісне обладнання для ГЕС та ГАЕС в Україні, а також для багатьох інших країн. Турбіни і генератори для малих ГЕС можуть також вироблятися українськими фірмами.

Враховуючи період експлуатації гідротехнічних споруд та обладнання, на сьогодні важливого значення набуває реконструкція існуючих ГЕС та ГАЕС, з метою:

- подальшого вдосконалення технологічного процесу на основі модернізації обладнання, використання сучасних технологій, матеріалів;
- підвищення потужності виробітки існуючим обладнанням та зниженням їх експлуатаційних затрат;
- забезпечення сучасних вимог за критерієм безпеки гідротехнічних споруд та навколишнього середовища;
- продовження терміну служби гідротехнічних споруд.

Вдосконаленню технічної бази гідроенергетики буде і надалі приділятися увага з боку держави. Державною програмою розвитку внутрішнього виробництва визначено одним із основних напрямів розвитку енергетичного машинобудування [13]. Зокрема передбачено створення умов для розвитку виробництва гідроенергетичних машин і обладнання для гідроелектростанцій, в тому числі для малої гідроенергетики, енергетичного обладнання для розвитку відновлюваної енергетики, підвищення надійності енергетичних машин і обладнання, їх економічності, екологічних характеристик, маневреності тощо.

Останні законодавчі ініціативи щодо стимулювання розвитку та реконструкції енергетичних об'єктів, в частині запровадження стимулюючого тарифоутворення та надання податкових пільг для суб'єктів господарювання, підтверджують серйозність намірів держави.

4. Безпека гідротехнічних споруд ГЕС та ГАЕС

4.1 Екологічні ризики від діяльності гідроенергетики

Дніпро забезпечує водою не тільки водоспоживачів у межах свого басейну, але й є джерелом водопостачання великих промислових центрів півдня й південного сходу України. Водами ріки користуються більш 30 млн осіб. Тільки в Україні дніпровською водою забезпечуються 50 великих міст, близько 10 тисяч промислових підприємств, 2,2 тисячі сільських і більш 1 тисячі комунальних господарств, 50 великих зрошувальних систем.

Для регулювання стоку в басейні Дніпра було створено водосховища ГЕС, серед яких основним є Дніпровський каскад з 6 великими водосховищами, сумарною площею водного дзеркала близько 7,0 тис. кв. км, із загальним об'ємом 44 кв. км. Поряд із позитивними сторонами створення водосховищ слід відзначити і проблеми екологічного характеру, викликані їх існуванням.

При створенні водосховищ порушується динамічна рівновага й починається переформування берегів, розмив, оповзання або акумуляція руйнівних відкладень. Протяжність берегової лінії Дніпровських водосховищ становить 3079 км, із них 1110,9 км – це абразійно-ерозійні береги, що потребують закріплення. На окремих ділянках інтенсивність переробки берегів досить значна і досягає декількох метрів на рік.

При створенні водосховищ змінюється режим, а іноді й загальний напрямок руху підземних вод, виникають нові водоносні горизонти, які до підпору були сухими. У зонах водосховищ відбуваються процеси підтоплення та затоплення земель. На незахищених масивах у зонах впливу водосховищ Дніпра площі підтоплених земель становлять 90 тис. га, а на незахищеному мілководді – близько 133 тис. га. З цими процесами пов'язані такі явища як трансформація земель, деградація рослинного і тваринного світу, замулення та заболочення.

Великої шкоди завдає гідробіологічне забруднення водойм, яке є наслідком надходження у водне середовище разом зі змитими мінеральними добривами різних біогенних елементів (азот, фосфор). Вони зумовлюють розвиток водної рослинності, мікроорганізмів й, так зване, «цвітіння» води.

За даними науково-дослідних установ від ерозії ґрунти щороку втрачають стільки поживних елементів, скільки їх міститься у 1,5 млн тонн мінеральних добрив (у перерахунку на 100 % поживних речовин). Це означає, що разом із продуктами ерозії щороку вимивається з ґрунту 1 млн тонн азоту, 350 тис. т фосфору і 150 тис. т калію. При цьому, 10-30 % з них потрапляє у водойми, з яких здійснюється забір води на питне водопостачання.

В державі гідротехнічні захисні споруди Дніпровського каскаду гідроелектростанцій створюють найбільшу гідродинамічну небезпеку.

Меженні рівні р. Дніпра в створах гребель підняті на 16 м – Каховське водосховище, 35,4 м – Дніпровське водосховище, 12,6 м –

Дніпродзержинське водосховище, 17,0 м – Кременчуцьке водосховище, 10,5 м – Канівське водосховище, 11,5 м – Київське водосховище, що створює при можливих проривах дамб серйозну загрозу для населення.

Загальна довжина захисних дамб на Дніпровських водосховищах становить 3,5 тис. км. Створено 1,2 тис. км берегоукріплення, які захищають територію площею 198,0 тис. га. Максимальна ширина зони впливу водосховищ складає від 1,3 до 25 км. В основному всі гідротехнічні захисні дамби, це дамби глухого типу з регулюючими спорудами або без них. Також, у складі комплексу водозахисних споруд налічується понад 600 насосних та компресорних станцій для перекачування надлишків води.

Комплекс захисних гідротехнічних споруд, насосних та компресорних станцій на Дніпровських водосховищах, у середньому, експлуатується більше 50 років у складних гідрологічних умовах з великими навантаженнями і потребує значних зусиль і коштів для підтримання його у належному технічному стані.

В частині розвитку малої гідроенергетики існують не менш складні екологічні проблеми. Доцільність та можливість масового будівництва МГЕС у Карпатському регіоні має оцінюватись із врахуванням пріоритетів розвитку туризму.

Українські екологи застерігають від надмірного захоплення розвитком малої гідроенергетики загалом та помилок при проектуванні у кожному конкретному випадку. Загроза полягає у пропуску всієї води малих річок через технологічне обладнання, що несе ризик риби в гірських річках, а також заболочення місцевості на рівнинних річках. Найбільше критичних зауважень у природозахисників виникає до побудови рибоходу, греблі та протишлюзових установок, які не завжди відповідають стандартам та кращим практикам.

Примірний перелік можливих проблем та заходів зменшення негативного впливу, на прикладі проекту побудови двох малих ГЕС на річці Білий Черемош в Івано-Франківській області, наведений у Додатку 5 [12].

4.2. Захист та контроль стану гідротехнічних споруд ГЕС та ГАЕС

Широке використання гідропотенціалу створює і специфічні виклики. Пошкодження гідротехнічних споруд, затоплення та підтоплення територій, є потенційними загрозами населенню та суб'єктам економіки. Даний аспект експлуатації гідроенергетики потребує вжиття відповідних організаційних та технічних заходів убезпечення населення, інфраструктури та підприємств від надзвичайних ситуацій.

Гідротехнічні споруди (ГТС) гідроелектростанцій, відносяться до найбільш відповідальних інженерних споруд з підвищеною економічною, соціальною і екологічною значимістю. Інженерні рішення в проектах гідротехнічних споруд є специфічними і унікальними. В зв'язку з цим, протягом всього періоду експлуатації необхідно забезпечити надійну систему захисту та попередження пошкоджень ГТС у відповідності до галузевих нормативних документів.

Важливим елементом державної системи захисту інфраструктури гідро- енергетики є система цивільного захисту, запобігання та ліквідації наслідків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. Запроваджені законодавчі вимоги щодо організації захисту та попередження виникнення надзвичайних ситуацій.

Серед основних законодавчих актів слід відзначити «Про об'єкти підвищеної небезпеки» який спрямований на захист життя і здоров'я людей та довкілля від шкідливого впливу аварій на цих об'єктах шляхом запобігання їх виникненню, обмеження (локалізації) розвитку і ліквідації наслідків. Законом визначаються вимоги щодо обліку «об'єктів підвищеної небезпеки», на яких потенційно існують реальні загрози виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру, запроваджується порядок реагування на такі надзвичайні ситуації, встановлюються вимоги до суб'єктів щодо розроблення «декларації безпеки» господарювання, плану локалізації і ліквідації аварій для кожного об'єкта підвищеної небезпеки, який вони експлуатують або планують експлуатувати.

Кодекс цивільного захисту передбачає формування аварійно-рятувальних формувань, спеціалізованих служб та інших формувань цивільного захисту, призначених для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій. Під «аварією» Кодекс розуміє небезпечну подію техногенного характеру, що спричинила ураження населення, створює загрозу життю, призводить до руйнувань, порушення виробничого процесу чи спричиняє шкідливий вплив на навколишнє природне середовище.

Окремо Кодексом визначається, що з метою своєчасного виявлення загроз виникнення надзвичайних ситуацій на гідротехнічних спорудах Дніпровського та Дністровського каскадів та в зонах їх можливого катастрофічного затоплення створюються і функціонують автоматизовані системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та спеціальні системи оповіщення.

Систематичний контроль за гідротехнічними спорудами є одним з головних засобів оцінки стану і умов їх роботи. На виконання законодавства, в Україні створено систему забезпечення постійного контролю за дотриманням чинних вимог до стану та експлуатації споруд. Завдання контролю покладено на центральний орган виконавчої влади з державного енергетичного нагляду (раніше, Державна інспекція з експлуатації електростанцій і мереж) у відповідності з чинними галузевими керівними документами.

Нагляд за безпекою гідротехнічних споруд здійснюється згідно з «Положенням про галузеву систему нагляду за безпекою гідротехнічних споруд електростанцій», правилами «Технічної експлуатації електричних станцій і мереж» та розробленою програмою нагляду за спорудами.

В організаційному відношенні контроль і нагляд здійснюється по наступних напрямках:

1. Регулярний первинний контроль гідротехнічних споруд, що

здійснюється персоналом ГЕС;

2. Спеціальні спостереження і дослідження гідротехнічних споруд, які проводяться в окремі періоди залученими організаціями для уточнення стану окремих вузлів і споруд і для виявлення причин несприятливих явищ;

3. Періодичні перевірки правильності і повноти технічного обслуговування ГТС технічними інспекціями керівних органів;

4. Перевірка об'єктів і територій щодо їх готовності до пропуску льодоходу та весняної повені (остання у січні – лютому 2009 р.);

5. Аналітичні роботи по нагромаджених за період спостережень даних;

6. Обстеження споруд спеціально створеною Міжвідомчою комісією через кожні 5 років.

Перевірка стану гідротехнічних споруд проводиться 1 раз на п'ять років спеціально створеною Міжвідомчою комісією із залученням фахівців центральних і місцевих органів виконавчої влади, а саме: Міністерства палива та енергетики, Міністерства охорони навколишнього природного середовища, Міністерства регіонального розвитку та будівництва, Міністерства внутрішніх справ, Служби безпеки України, Державного комітету водного господарства, Національної академії наук України, спеціалізованих проектних організацій та відповідних місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування.

При обстеженні гідротехнічних споруд перевіряються:

- оснащеність гідротехнічних споруд засобами вимірювань;
- організація нагляду за гідротехнічними спорудами;
- стан гідротехнічних споруд і механічного устаткування гідротехнічних споруд;
- виконання заходів щодо ремонту гідротехнічних споруд;
- стан технічної документації;
- охорона гідротехнічних споруд;
- виконання рекомендацій по актам попередніх обстежень.

Враховуючи аварію, яка відбулася 17.08.2009 р. на Саяно-Шушенській ГЕС у ВАТ «Укргідроенерго» розроблено додаткові заходи, спрямовані на забезпечення безпечної експлуатації гідротехнічних споруд і обладнання гідроелектростанцій.

Відповідно до Наказу Міністерства палива та енергетики України від 04.11.2009 р. за № 584 «Про обстеження гідротехнічних споруд і обладнання гідроелектростанцій» була призначена міжвідомча комісія, яка в листопаді 2009 року виконала обстеження гідротехнічних споруд Київської ГАЕС, Київської, Канівської, Кременчуцької, Дніпродзержинської, Дніпровської, Каховської та Дністровської ГЕС та ГАЕС, та перевірку організації нагляду за ними.

В результаті розгляду наявних матеріалів по контролю за роботою і станом гідротехнічних споруд та гідромеханічного обладнання ГЕС та ГАЕС, їхнього візуального обстеження з врахуванням тривалого безаварійного періоду експлуатації, комісія прийшла до висновку, що *«гідротехнічні*

споруди та обладнання всіх ГЕС та ГАЕС ПАТ «Укргідроенерго» знаходяться в працездатному стані, відповідають вимогам проекту і можуть виконувати своє функціональне призначення в проектних режимах».

Міжвідомчою комісією надано рекомендації, виконання яких підвищить безпеку споруд. Стан виконання рекомендацій Міжвідомчої комісії наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

**Виконання рекомендацій Міжвідомчої комісії щодо забезпечення
безпечної експлуатації гідротехнічних споруд і обладнання
гідроелектростанцій**

| № з/п | Станція | Кількість рекомендацій міжвідомчої комісії 2009 року | Кількість виконаних рекомендацій | Кількість рекомендацій, які перебувають в стадії виконання | Кількість рекомендацій, що заплановані до виконання в поточному та наступних роках | Кількість рекомендацій, які не виконані з об'єктивних причин |
|-------|-----------------------|--|----------------------------------|--|--|--|
| 1 | Київська ГЕС | 25 | 7 | 17 | 17 | 1 |
| 2 | Київська ГАЕС | 6 | 1 | 5 | 5 | – |
| 3 | Канівська ГЕС | 22 | 5 | 17 | 11 | – |
| 4 | Кременчуцька ГЕС | 12 | 4 | 8 | 2 | – |
| 5 | Дніпродзержинська ГЕС | 15 | 4 | 11 | 9 | – |
| 6 | Дніпровська ГЕС | 20 | 7 | 13 | 6 | – |
| 7 | Каховська ГЕС | 16 | 3 | 13 | 9 | – |
| 8 | Дністровська ГЕС | 43 | 16 | 27 | 6 | – |

За інформацією ПАТ «Укргідроенерго», на гідроелектростанціях компанії немає будівель, споруд та інженерних мереж, що перебувають у незадовільному стані. Всі необхідні ремонтні та реконструктивні заходи стосовно гідротехнічних споруд, гідромеханічного та гідросилового обладнання гідроелектростанцій виконуються у відповідності з затвердженими графіками та інвестиційною програмою.

Аналіз усіх параметрів, які характеризують стан гідротехнічних споруд на сьогодні, дозволяє зробити висновок, що гідротехнічні споруди Київської ГЕС знаходяться в працездатному стані, відповідають вимогам проекту та технічним умовам і можуть виконувати своє функціональне призначення в проектних режимах.

Основними роботами, які здійснює ПАТ «Укргідроенерго» щодо підвищення рівня безпечної експлуатації ГЕС, є роботи з впровадження Автоматизованих систем контролю (АСК) ГЕС, що є складовою частиною системи забезпечення безпеки гідротехнічних споруд стану споруд.

Проект автоматизованої системи контролю (АСК) безпеки гідроспоруд,

реалізовано вже на 3-х ГЕС: Кременчуцькій, Каховській і Київській. АСК безпеки охоплює усю греблю Київської ГЕС – бетонну і земляну. Найважливіші параметри, які характеризують стан гідротехнічних споруд, отримуються в автоматичному режимі та доступні до перегляду в режимі реального часу. В результаті роботи зазначеної системи значно підвищилась оперативність отримання інформації про стан споруд ГЕС та прийняття рішень про необхідність виконання ремонтних заходів, а також забезпечення безпеки ГЕС в цілому.

Удосконалення систем безпеки на греблях та охоплення всіх гідроелектростанцій дніпровського каскаду передбачено другою чергою реконструкції гідроелектростанцій ПАТ «Укргідроенерго». Передбачається виконання робіт за темою «Автоматизована система моніторингу основних показників стану споруд» та «Стационарна система моніторингу просторових зміщень споруд» для Канівської, Дніпродзержинської, Дніпровської, Дністровської ГЕС. Проекти затверджені та видані в роботу підрядникам у встановленому порядку.

Зазначені автоматизовані системи контролю безпеки гідротехнічних споруд (АСК ГТС) дають можливість забезпечити контроль стану споруд у постійному режимі із використанням первинних перетворювачів (датчиків), що встановлені в різних точках ГТС, локальних комутаторів, систем збору даних, каналів зв'язку, серверів для накопичення даних та спеціалізованого програмного забезпечення для обробки отриманої інформації.

Згідно п. 8 доповнень до Правил улаштування, експлуатації і технічного обслуговування систем раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій (НС) та оповіщення людей у разі їх виникнення, затверджених наказом МНС № 288 від 15.05.06 р., гідротехнічні споруди Дніпровського та Дністровського каскадів підлягають обов'язковому оснащенню автоматизованою системою раннього виявлення загрози виникнення НС та оповіщення людей у разі їх виникнення (АСРВО).

Контроль над роботою гідроелектростанцій сьогодні здійснюється в реальному часі з м. Вишгорода завдяки оснащенню кожної станції системою сучасного станційного керування «Centralog». Ця система забезпечує взаємодію по каналах зв'язку з автоматичним регулятором частоти й потужності в системі SCADA національного диспетчерського центру НЕК «Укренерго», що дозволяє підвищити надійність керування гідроелектростанціями, забезпечити інформацією регіональні диспетчерські центри, у системах яких перебувають ГЕС, підвищити стійкість і надійність усієї енергосистеми України.

Система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій створена для забезпечення оперативного реагування відповідних служб підприємства, державних установ, органів місцевого самоврядування та оповіщення людей при зазгоді виникнення або при виникненні надзвичайних ситуацій, а саме:

а) пов'язаних з аваріями, що викликали затоплення у наступних приміщеннях споруд гідроелектростанції;

б) пов'язаних з аваріями та затопленнями, що виникли в наслідок переповнення водосховищ (рівні води у верхньому та нижньому б'єсах);

в) пов'язаних з руйнуванням гідротехнічних споруд водонапірно-станційного вузла та захисних споруд населених пунктів;

г) пов'язаних з аваріями, що виникли в наслідок небезпечної (руйнівної для гідроагрегату) частоти обертання вала;

д) пов'язаних з вибухами у приміщеннях зберігання балонів під тиском з пропан-бутаном та киснем, а також в акумуляторних.

Сповіщення про загрозу чи виникнення надзвичайної ситуації на об'єкті, а саме:

- оповіщення працюючого персоналу станції про можливість виникнення надзвичайної ситуації;

- оповіщення населення, що мешкає в зоні можливого затоплення;

- автоматичного дозвону до відповідальних осіб та оперативних чергових відповідних служб (МНС, МВС, облдержадміністрації тощо);

- автоматичної передачі по мережі зв'язку повідомлень на пульт централізованого спостереження диспетчерської служби МНС України.

Протягом усього періоду експлуатації ГЕС Дніпровського каскаду й Дністровської ГЕС систематично проводиться контроль стану напірних гідротехнічних споруд і нагляд за їхнім технічним обслуговуванням. Експлуатація гідротехнічних споруд та експлуатаційний контроль за ними здійснюється Держінспекцією за дотриманням чинних вимог до стану та експлуатації споруд.

В ПАТ «Укргідроенерго» діє Центр безпеки гідротехнічних споруд, який вирішує наступні задачі: визначення стратегії забезпечення безпеки і вдосконалення системи в цілому; розробка заходів по забезпеченню надійності і безпеки ГТС; контроль роботи системи на каскадному та станційних рівнях; контроль аналізу стану споруд, що виконується на станційних рівнях; формування узагальнених даних про стан споруд; контроль ремонтних та будівельних робіт; питання підготовки і навчання кадрів.

Основним проблемним питанням в контексті безпеки гідротехнічних споруд ГЕС залишається незаконна забудова в контрольованій зоні ГЕС. Особливо ця проблема стосується Київської ГЕС, де на території контрольованої зони, що знаходиться між лівобережною греблею та дренажним відвідним каналом, збудовані цілі котеджні містечка та маєтки з палацами. Відбувається втручання в існуючу дренажну систему, мають місце зміни конструкції дренажних водовипусків. Від задовільної роботи дренажної системи напряму залежить безпека земляної греблі Київської ГЕС і наслідки від втручання в роботу дренажної системи можуть бути непередбачуваними.

Іншим проблемним питанням є стан мостових переходів, які проходять через гідротехнічні споруди ГЕС та належать іншим відомствам, а саме мостовий перехід Канівської та Кременчуцької ГЕС. Стан зазначених об'єктів є незадовільним і впливає на загальну безпеку споруди.

Окремим важливим моментом є організація системи фізичного захисту об'єктів гідроенергетики від зловмисних дій та терористичних актів, з точки зору забезпечення національної безпеки. Дана проблематика була актуалізована для України російською агресією у 2014 році.

На даний час, питання фізичного захисту енергетичної інфраструктури врегульовуються на галузевому та відомчому рівні без належної координації та узгодження із іншими пріоритетами забезпечення національної безпеки. Причому охорона особливо важливих об'єктів ПЕК здійснюється відокремленими структурними підрозділами відомчої воєнізованої охорони, відповідно до укладених договорів за рахунок підприємств, які включені до переліку об'єктів охорони.

Так, постановою Кабінету Міністрів України від 28.07.2003 № 1170 «Про затвердження переліку особливо важливих об'єктів електроенергетики, які підлягають охороні відомчою воєнізованою охороною у взаємодії із спеціалізованими підрозділами інших центральних органів виконавчої влади», затверджено перелік особливо важливих об'єктів електроенергетики, що підлягають охороні відомчою воєнізованою охороною у взаємодії із спеціалізованими підрозділами інших центральних органів виконавчої влади. До переліку особливо важливих об'єктів електроенергетики зокрема віднесені гідроелектростанції.

Хоча, у даній системі організації захисту, і передбачається взаємодія підрозділів відомчої воєнізованої охорони із спеціалізованими підрозділами інших центральних органів виконавчої влади (МВС, СБУ, МНС та інші) мова фактично іде про комерційні відносини суб'єктів господарювання, без врахування проблем та пріоритетів забезпечення національної безпеки.

При цьому, слід зазначити, що система цивільного захисту орієнтована переважно на реагування на надзвичайні ситуації, а не на упередження зловмисних дій. У даному контексті слід звернути увагу на узгодження інтересів гідроенергетичної галузі, вимог законодавства у сфері цивільного захисту та законодавства, яке регулює діяльність в умовах воєнного і надзвичайного стану та боротьби з тероризмом.

Організація діяльності держави в умовах воєнного стану та боротьби з тероризмом, загалом дозволяє формування системи моніторингу ситуації, оцінки загроз та планування проведення заходів убезпечення енергетичної інфраструктури від диверсійних та терористичних дій.

Правові та організаційні основи боротьби з тероризмом, порядок координації діяльності у цій сфері визначено Законом України «Про боротьбу з тероризмом»¹². Закон вводить визначення «технологічного тероризму» як злочинів, що вчиняються з терористичною метою із застосуванням зброї масового ураження або її компонентів, включаючи захоплення, виведення з ладу і руйнування потенційно небезпечних об'єктів

¹² Законом України «Про боротьбу з тероризмом». [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/638-15>

та становлять небезпеку для персоналу, населення та довкілля, створюють умови для аварій і катастроф техногенного характеру.

Дана проблема, враховуючи різноманітність причин потенційних надзвичайних ситуацій та широку сферу уваги системи цивільного захисту, не дозволяє сподіватись на організацію ефективної системи захисту об'єктів енергетики від цілеспрямованих зловмисних дій. Саме тому, дане питання потребує уваги як з точки зору усвідомлення важливості створення єдиної державної системи фізичного захисту критичної енергетичної інфраструктури, на загальнодержавному рівні, так і на корпоративному рівні.

5. Законодавче забезпечення розвитку гідроенергетики

5.1. Діюча законодавча база регулювання та підтримки розвитку гідроенергетики України.

Існує цілий комплекс Законів України які врегульовують діяльність та визначають коротко та довгострокові пріоритети гідроенергетики:

- Водний кодекс України;
- Податковий Кодекс України;
- Кодекс цивільного захисту;
- Закони України: «Про енергозбереження» та Закон України «Про альтернативні джерела енергії»; «Про електроенергетику»; «Про функціонування паливно-енергетичного комплексу в особливий період»; «Про ратифікацію Угоди про позику (Проект реабілітації гідроелектростанцій) між Україною та Міжнародним банком реконструкції та розвитку»; «Про ратифікацію Протоколу про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства»; «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року».

Розвиток гідроенергетики також регулюють Постанови Кабінету Міністрів України, підзаконні акти окремих відомств, серед тих, що були прийняті раніше слід відмітити наступні:

Постанова Кабінету Міністрів України «Про Державну цільову економічну програму енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки»;

Постанова Кабінету Міністрів України «Про особливості приєднання до електричних мереж об'єктів електроенергетики, що виробляють електроенергію з використанням альтернативних джерел»;

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження проекту та титулу будови другої черги реконструкції гідроелектростанцій ВАТ «Укргідроенерго»;

Наказ МНС України «Про затвердження Правил охорони життя людей на водних об'єктах України»;

Наказ МНС України «Про затвердження Правил безпеки при експлуатації каналів, трубопроводів, інших гідротехнічних споруд у водогосподарських системах»;

Наказ Держводгоспу України від 05.03.2002 року №50 «Про затвердження Правил експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду».

Діють також галузеві нормативні документи, зокрема: ГКД 34.20.507-2003 «Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила»; ГКД 34.21.542-93 «Гідротехнічні споруди гідроелектростанцій. Інструкція з експлуатації»; ГКД 34.03.106-2003 «Безпека гідротехнічних споруд і гідротехнічного обладнання електростанцій України. Положення про галузеву систему нагляду».

В частині встановлення правил функціонування гідроенергетики у

єдиній енергетичній системі України діють документи затверджені постановами НКРЕ, зокрема: «Про затвердження Умов та Правил здійснення підприємницької діяльності з виробництва електричної енергії»; «Про затвердження Правил приєднання електроустановок до електричних мереж»; «Про затвердження Методики розрахунку плати за приєднання електроустановок до електричних мереж»; «Про затвердження «Порядку установлення, перегляду та припинення дії «зеленого» тарифу для суб'єктів господарської діяльності»; «Про затвердження Примірних договорів, які укладаються із суб'єктами господарювання, що виробляють електричну енергію з використанням альтернативних джерел енергії».

Наразі, в частині врегулювання окремих аспектів, вагомість яких проявились останнім часом, доопрацьовуються нові Закони України «Про безпеку гідроспоруд» та «Про особливості приватизації об'єктів електроенергетики».

Загалом, на сьогодні в Україні основні аспекти функціонування та розвитку гідроенергетики отримали законодавче забезпечення. У той же час слід окремої уваги потребують ряд питань, що розглядаються далі.

5.2. Створення економічних механізмів стимулювання розвитку гідроенергетики

У 2007 році прийнято Закон України «Про внесення змін у деякі законодавчі акти України про стимулювання заходів щодо енергозбереження», який запровадив заходи стимулювання енергозбереження, зокрема, – звільнення від оподаткування частини прибутку, отриманого при здійсненні енергоефективних заходів та реалізації енергоефективних проектів. Також було запроваджено податкові пільги при продажі енергозберігаючого обладнання власного виробництва та операціях із ввезення на митну територію України [14]:

- устаткування, яке працює на нетрадиційних та відновлюваних джерелах енергії;
- енергозберігаючого обладнання і матеріалів, виробів, експлуатація яких
- забезпечує економію та раціональне використання ПЕР;
- засобів вимірювання, контролю та управління витратами ПЕР;
- устаткування для виробництва альтернативних видів палива.

Зазначені положення були підтверджені Податковим кодексом України, прийнятим наприкінці 2010 року, зокрема статтями 158.1, 158.2 та 197.16 [15].

Окрім того до Податкового кодексу були внесені зміни, якими створено механізм стимулювання реконструкції об'єктів енергетики. Зокрема ст. 154.8 Податкового кодексу передбачено звільнення від оподаткування прибуток підприємств паливно-енергетичного комплексу [15]:

- в межах фактичних витрат, що не перевищують загальну річну суму передбачених інвестиційними програмами, затверджену органом, що здійснює державне регулювання у сфері електроенергетики ... на капітальні

вкладення з будівництва (реконструкції, модернізації) ... електричних станцій.

- витрат у межах інвестиційної складової, затвердженої органом, що здійснює державне регулювання у сфері електроенергетики ..., необхідної для повернення кредитів, інвестицій, погашення облігацій (боргових цінних паперів), випущених (отриманих) енергогенеруючими компаніями, з метою фінансування капітальних вкладень з будівництва (реконструкції, модернізації) обладнання електричних станцій... ;

У свою чергу, Національна комісія, що здійснює державне регулювання в сфері енергетики, з метою забезпечення реалізації інвестиційних програм енергогенеруючих компаній, забезпечує врахування у тарифах на постачання електроенергії необхідну інвестиційну складову. Зокрема, проект будівництва Дністровської ГАЕС затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.12.2010 № 2266-р., яким загальна кошторисна вартість була збільшена до 8, 458 млрд гривень.

НКРЕ в 2012 році кілька разів переглядала тарифи ПАТ «Укргідроенерго» і до кінця року збільшила ставку плати за електроенергію до 20,65 коп./кВт·год. проти 12,92 коп./кВт·год. у 2011 році, що зумовлено значним збільшенням обсягу коштів інвестованих у розвиток галузі (на 108 %).

Тим не менш, масштабні проекти реконструкції та розвитку ПАТ «Укргідроенерго» потребують значно більших інвестицій. З метою виконання інвестиційних планів, дефіцит фінансування проекту, відповідно до затвердженого титулу будови, за період 2010-2012 рр. становив 3,5 млрд грн, у тому числі в 2012 році – 1,9 млрд грн.

Для виправлення ситуації, за поданням Кабінету Міністрів України, Верховна Рада України у червні 2012 року прийняла зміни до Закону України «Про акціонерні товариства»¹³ та зміни до Державного бюджету України на 2012 рік¹⁴, чим дозволила поповнити статутний фонд ПАТ «Укргідроенерго» шляхом випуску облігацій внутрішньої державної позики (ОВДП) для викупу додаткової емісії «Укргідроенерго» на 1 млрд грн.

Інвестиційна програма ПАТ «Укргідроенерго» на 2013 рік, яка фінансується за рахунок коштів тарифів, була схвалена НКРЕ в обсязі 1515,349 млн грн (без ПДВ). З лютого 2013 року, НКРЕ збільшила обсяг затвердженої інвестиційної програми та передбачила в тарифі «Укргідроенерго» додаткові 698 млн грн, з яких 500 млн грн направлялось на добудову Дністровської ГАЕС і 198 млн грн – для реабілітації ГЕС, що перебувають в управлінні компанії¹⁵.

¹³ Закон України «Про внесення зміни до статті 23 Закону України «Про акціонерні товариства» від 19.06.2012 № 4969-VI. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/4969-17>

¹⁴ Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про Державний бюджет України на 2012 рік» щодо випуску облігацій внутрішньої державної позики». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/4968-17/paran2#n2>

¹⁵ Постанова НКРЕ від 24.01.2013 № 48 «Про встановлення двоставочного тарифу на відпуск електричної енергії ПАТ «Укргідроенерго» на 2013 рік».

Фактичне фінансування інвестиційної програми ПАТ «Укргідроенерго» у 2013 році склало 1524,8 млн грн (без ПДВ). Загалом, середній тариф ГЕС ПАТ «Укргідроенерго» у 2013 році становив 20,03 коп./кВт·год. Зменшення тарифу на 3 % зумовлено значним зростанням обсягу відпуску електричної енергії (на 33 %). Загальна динаміка середніх тарифів ГЕС ПАТ «Укргідроенерго» на відпуск електричної енергії в ОРЕ за 2009-2013 роки наведена на рис.4 [16]¹⁶.

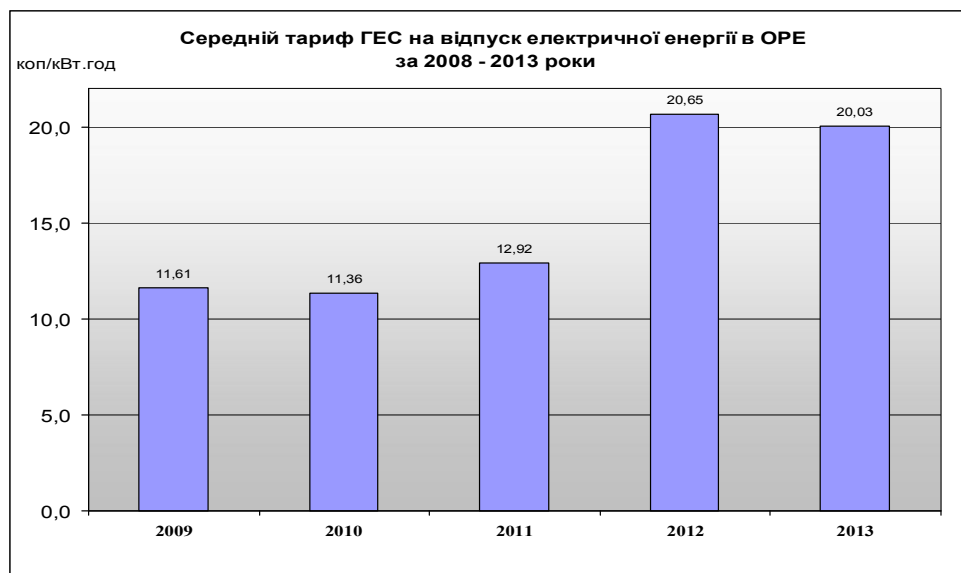


Рис.4. Середній тариф ГЕС на відпуск електричної енергії в ОРЕ за 2009-2013 роки

У той же час дані рішення є короткостроковим, оперативним реагуванням на необхідність підвищення маневреної спроможності енергетичної системи. Необхідне створення сталого та прозорого інвестиційного середовища, що дозволило б здійснювати довгострокові інвестиції у капіталомісні проекти, побудови нових гідроенергетичних потужностей.

Потребує чіткого врегулювання у законодавстві питання визначення джерел фінансування реконструкції, технічного переоснащення та подальшого розвитку гідроенергетики, передусім великої гідроенергетики. Дана проблематика проявилась у зв'язку із реформування ринку електричної енергії.

Для гідроелектростанцій та гідроакумуючих електростанцій (ГЕС та ГАЕС) відповідно до затвердженої методології встановлюється двоставковий тариф на відпуск електричної енергії (з метою зниження впливу сезонності виробництва на дохід підприємства). Двоставковий тариф складається із ставки плати за відпущену електричну енергію (за 1 кВт·год.) та ставки плати за робочу потужність (за 1 МВт). Ставка плати за відпущену електроенергію встановлюється єдина на весь період регулювання, а ставка плати за робочу потужність – на кожний квартал.

¹⁶ Для ГЕС та ГАЕС ДП «НАЕК «Енергоатом» (Ташлицька ГАЕС та Олександрівська ГЕС) у 2013 році діяв двоставковий тариф на відпуск електричної енергії, при якому середній тариф становив 98,08 коп./кВт·год, що на 8 % більше, ніж у 2012 році. Для Теремле-Рікської ГЕС ПАТ «Закарпаттяобленерго» у 2013 році діяв двоставковий тариф на відпуск електричної енергії, при якому середній тариф становив 11,87 коп./кВт·год., що на 18 % більше, ніж у 2012 році.

До цього часу ПАТ «Укргідроенерго», як державна компанія, часто виступала у якості донора інших видів генерації, зокрема, щодо забезпечення потужності у пікові періоди та години нічного провалу електроспоживання. Дана функція потребує істотних витрат на підтримання обладнання та гідроспоруд ГЕС та ГАЕС у стані, що забезпечує відповідні рівні оперативного реагування, надійності та безпеки. У той же час розвиток подій на ринку електроенергії України, створює деякі ризики для компанії.

Передбачена реформа ринку електроенергії (оптовий ринок електроенергії буде трансформований у модель ринку двосторонніх договорів, балансуючого ринку, та ринку допоміжних послуг) істотно змінить механізм ціноутворення. У цьому випадку, у законодавстві необхідно чітко передбачити належний рівень відшкодування витрат гідроенергетики. Однак прийнятий Закон України «Про засади функціонування ринку електричної енергії України» створює суттєві ризики подальшого розвитку та надійності гідроенергетики [17].

Як зазначалось у висновку Головного науково-експертного управління Верховної Ради України¹⁷, передбачений законопроектом *«механізм виконання державних гарантій щодо проведення розрахунків в повному обсязі за весь обсяг проданої за «зеленим» тарифом електричної енергії, ... відшкодування збитків гарантованих постачальників від продажу електричної енергії споживачам за регульованими цінами, ... фактично коштом виробників електричної енергії на атомних станціях, гідроелектричних / гідроакумуючих електричних станціях (крім малих гідроелектростанцій) через Фонд врегулювання вартісних небалансів містить значні ризики фінансового та техногенного характеру»*.

Ризики фінансового характеру полягають, насамперед, у загрозі втрати конкурентоспроможності зазначених виробників електроенергії на ринку електричної енергії України. Ризики техногенного характеру проглядаються в контексті зменшення фінансових, в тому числі інвестиційних, можливостей зазначених виробників електричної енергії.

У такому випадку, ПАТ «Укргідроенерго» фактично продовжує залишатись інструментом державного регулювання, а не суб'єктом господарювання який працює на лібералізованому ринку в умовах конкуренції.

5.3. Стимулювання розвитку малої гідроенергетики

Починаючи з 2009 року, Кабінетом Міністрів України посилено увагу до розвитку в Україні відновлюваних джерел енергії, у тому числі і малої гідроенергетики. Було прийнято Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії» та щодо встановлення «зеленого» тарифу. Останні новели законодавства стимулюють розвиток передусім малої

¹⁷ Висновок на проект Закону України «Про засади функціонування ринку електричної енергії України» (реєстр. № 10571 від 14.11.2012 р.). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc34?id=&pf3511=45062&pf35401=242898>

гідроенергетики через запровадження стимул «зеленого» тарифу для малих та мікроГЕС [18]. Зокрема до закону «Про електроенергетику» внесено зміни, які визначають:

- нову класифікацію малих ГЕС через введення понять «мікрогідроелектростанція» (МГЕС потужністю до 200 кВт), «міні гідроелектростанція» (МГЕС потужністю 200-1000 кВт) та «мала гідроелектростанція» (МГЕС потужністю від 1000-10000 кВт);

- вводяться відповідні для кожного класу коефіцієнти до затвердженого НКРЕ в установленому порядку розміру «зеленого» тарифу – 2,0; 1,6 та 1,2 відповідно (до прийняття цього закону цей коефіцієнт дорівнював 0,8 для всіх МГЕС);

- для всіх категорій МГЕС знято вимогу щодо дотримання розміру місцевої складової, тобто норм вартості складових частин українського походження, використаних при створенні об'єкта електроенергетики. Це дійсно дає додаткові можливості для залучення інвесторів;

- окремі положення закону також визначають правові основи роботи МГЕС на оптовому ринку електричної енергії та надають державні гарантії щодо закупівлі електричної енергії виробленої мікро-, міні та малими ГЕС.

Загалом передбачено чотири можливості продажу електричної енергії, виробленої на об'єктах електроенергетики, що використовують альтернативні джерела енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії – вироблену лише малими гідроелектростанціями):

- а) шляхом реалізації за «зеленим» тарифом безпосередньо оптовому ринку електричної енергії;

- б) шляхом реалізації за «зеленим» тарифом за прямими договорами безпосередньо споживачам;

- в) реалізації виробленої електричної енергії за договірними цінами безпосередньо споживачам;

- г) реалізації виробленої електричної енергії за договірними цінами енергопостачальним компаніям, які здійснюють господарську діяльність з постачання електричної енергії за регульованим тарифом.

Відповідно до Закону України «Про електроенергетику» величини «зеленого» тарифу для суб'єктів господарювання, що виробляють електричну енергію на об'єктах електроенергетики з використанням альтернативних джерел енергії, встановлюються щомісячно в залежності від офіційного курсу НБУ національної валюти до євро на дату встановлення роздрібних тарифів для споживачів.

На кінець 2013 НКРЕ встановила «зелені» тарифи для 124 суб'єктів господарювання, з яких: 35 суб'єктів господарювання, які експлуатують МГЕС (усього 90 ГЕС – Додаток 3). При цьому 2 суб'єкта господарювання експлуатують як МГЕС, так і СЕС.

З моменту запровадження стимулів, мала гідроенергетика забезпечила значний вклад зростання встановленої потужності та загальний обсяг виробництва електроенергії об'єктами відновлювальної енергетики (таблиця

та рис. 5) [16].

З вищенаведеного можна зробити висновок, що законодавча база для купівлі-продажу електричної енергії, виробленої на МГЕС в Україні створена, але ця база потребує вдосконалення на рівні вторинного законодавства та регуляторних актів НКРЕ.

Таблиця 4

Динаміка введення в експлуатацію об'єктів малої гідроенергетики

| | Малі ГЕС | | | | |
|---|----------|-------|-------|-------|-------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Встановлена потужність на кінець періоду, МВт | 49,2 | 62,6 | 70,8 | 73,5 | 75,3 |
| Корисний відпуск е/е, млн кВт·год. | 29,7 | 192,5 | 203,4 | 171,9 | 286,0 |
| Кількість суб'єктів господарювання | 14 | 26 | 32 | 33 | 35 |
| Кількість об'єктів електроенергетики | 46 | 60 | 72 | 80 | 90 |

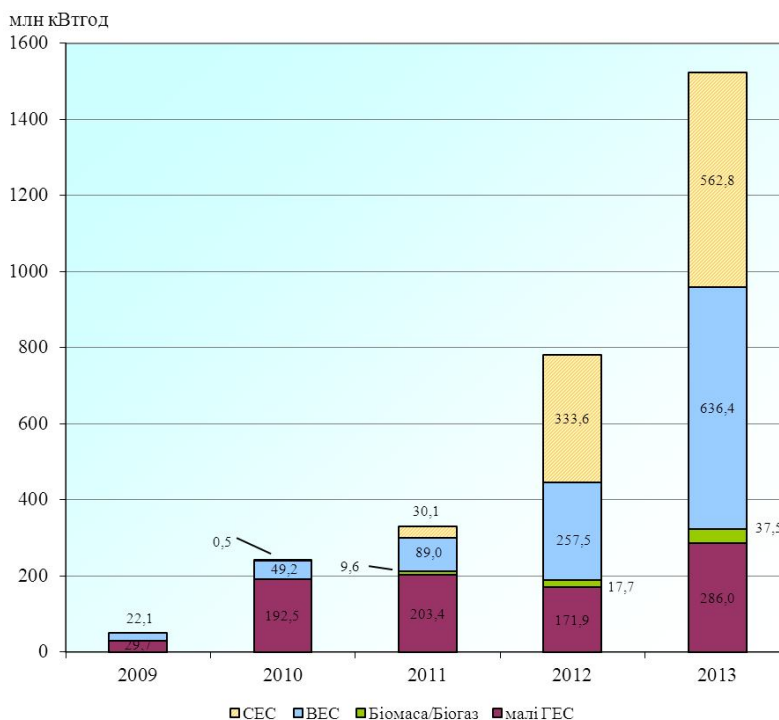


Рис.5. Динаміка відпуску електроенергії об'єктами енергетики, що працюють за «зеленим» тарифом у 2009-2013 роках.

З метою організаційного забезпечення подальшого розвитку малої гідроенергетики, на думку спеціалістів-гідроенергетиків, доцільно розробити та ввести в дію ряд документів [19], які б упорядкували виділення земельних ділянок та надання дозволів на будівництва об'єктів малої гідроенергетики; дозволів на спеціальне водокористування; питання юридичного оформлення права власності та користування на земельні ділянки із земель державної та комунальної власності.

Необхідним також є розроблення та затвердження нормативно-технічної бази проектування МГЕС та їхньої експлуатації, врахування

природоохоронних вимог у процесі відведення земель для розміщення об'єктів енергетики, розроблення нормативно-правових актів щодо підключення малих ГЕС до електричної мережі енергокомпаній (обленерго), настанов з паралельної роботи МГЕС з електричними мережами низької (220, 380 В) та середньої (6, 10, 35 кВ) напруги.

Необхідним вважається розроблення «Схеми наявного гідроенергетичного потенціалу України та можливого спорудження гідровузлів і об'єктів малої гідроенергетики», вирішення питання розвитку мережної інфраструктури для забезпечення приєднання об'єктів малої гідроенергетики до ОЕС України, врегулювати питання відповідальності власників за відновлення та безпеку гідроспоруд малих ГЕС і збереження водогосподарчого призначення водосховища, укріплення берегів водних об'єктів у межах населених пунктів.

Слід відзначити, що останнім часом частина зазначених задач уже врегульована.

З метою законодавчого врегулювання питань приєднання споживачів до мереж Верховною Радою України було прийнято Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо плати за приєднання до мереж суб'єктів природних монополій» № 5021-VI, який набрав чинності з 01 січня 2013 року.

Закон про приєднання передбачає окремі порядки приєднання до електричних мереж в залежності від типу електроустановок замовників, їх потужності та відстані, на якій вони розташовані від електричних мереж електропередавальних організацій. Зокрема, введено поняття «стандартне» приєднання, під яким розуміється максимально спрощена процедура приєднання електроустановок замовника (крім електроустановок, призначених для виробництва електричної енергії) до діючих мереж електропередавальної організації на відстань, що не перевищує 300 метрів по прямій лінії від місця забезпечення потужності до місця приєднання, яке диференціюється за ступенями потужності.

НКРЕ протягом 2013 року було розроблено та прийнято основні нормативні документи, що регулюють процедуру приєднання електроустановок до електричних мереж:

Правила приєднання електроустановок до електричних мереж (постанова НКРЕ від 17.01.2013 № 32);

Методику розрахунку плати за приєднання електроустановок до електричних мереж (постанова НКРЕ від 12.02.2013 № 115);

Розроблено такі типові форми, що є додатками до Правил приєднання електроустановок до електричних мереж (постанова НКРЕ від 17.01.2013 №32):

- Типовий договір про приєднання до електричних мереж;
- Типова форма технічних умов стандартного приєднання до електричних мереж електроустановок;
- Типова форма технічних умов приєднання, яке не є стандартним, до електричних мереж електроустановок.

6. Проблеми та пріоритетні завдання розвитку гідроенергетики України

6.1. Проблеми розвитку гідроенергетики України

Економічний складник

Нині розвиток української гідроенергетики, зокрема ПАТ «Укргідроенерго», значною мірою здійснюється за рахунок кредитних запозичень, у тому числі під державні гарантії. Однак будівництво в кредит завжди коштує дорожче, чим будівництво за рахунок надбавки до тарифу через необхідність виплати відсотків за користування кредитами шляхом встановлення ще більшої надбавки до тарифу. Оцінюється, що за таких умов існуючі проекти потребуватимуть встановлення мінімальної величини тарифу для українських гідроелектростанцій на рівні 100 грн за МВт·год. виробленої електроенергії після введення в експлуатацію нових гідроелектростанцій та 150 грн за МВт·год. виробленої електроенергії під час будівництва нових гідроелектростанцій.

На сьогодні, при ціні електроенергії купованою оптовим ринком у гідроенергетиків (див. рис.4. – становив 20,03 коп./кВт·год.), ресурсів для масштабних проектів реконструкції та розвитку недостатньо. Для виправлення ситуації, держава застосовує практику виділення ПАТ «Укргідроенерго» додаткових ресурсів (Верховна Рада України у червні 2012 року прийняла зміни до Закону України «Про акціонерні товариства» та зміни до Бюджету України на 2012 рік) через поповнення статутного фонду шляхом випуску облігацій внутрішньої державної позики (ОВДП) для викупу додаткової емісії акцій компанії на 1 млрд грн [21]. НКРЕ передбачила в тарифі «Укргідроенерго» додаткові 698 млн грн, з яких 500 млн грн буде направлено на добудову Дністровської гідроакумулюючої станції (ГАЕС) і 198 млн грн – для реабілітації ГЕС, що перебувають в управлінні компанії [22].

У той же час, дані рішення є короткостроковим рішенням, а для створення довгострокової стратегії розвитку гідроенергетики необхідно створення сталого та прозорого інвестиційного середовища, що дозволило б здійснювати довгострокові інвестиції у капіталоемні проекти, побудови нових гідроенергетичних потужностей. Дана проблематика ще більш посилилась у зв'язку із реформування ринку електричної енергії. Існує загроза, що гідроенергетика, буде і надалі виступати у якості донора інших видів генерації.

Додаткові складнощі для економіки проектів з розвитку гідроенергетики в Україні створюються внаслідок розташування перспективних для будівництва ГЕС та ГАЕС на територіях із існуючим надлишком встановлених потужностей або у районах де відсутня необхідна інфраструктура (лінії електропередач чи навіть дороги), що призводить до обмеженого попиту із впливом на зменшення КВВП чи до потреби у додаткових інвестиціях на розвиток інфраструктури.

Всі додаткові витрати які має нести гідроенергетика, у тому числі через

дії положень Закону України «Про засади функціонування ринку електричної енергії України» та мають бути включені до тарифу як додатковий складник. При цьому актуальними є питання забезпечення справедливої конкуренції на ринку електричної енергії України.

Соціальний складник

Кадрове забезпечення. Кадровий потенціал гідроенергетики знаходиться у критичному стані, але є важливою частиною забезпечення умов сталого розвитку галузі [23]: руйнуються профільні лабораторії та інститути; відбувається втрата знань через старіння та відтік спеціалістів із галузі та профільних вищих навчальних закладів (ВНЗ). Все це вже впливає на якість проектування та забезпеченість кваліфікованим персоналом. Ситуація може бути скорегована створенням сприятливих умов праці у галузі та у профільних ВНЗ, підвищенням вимог щодо кваліфікації працівників проєктувальних організацій шляхом вдосконалення галузевих стандартів (наприклад, ліцензування).

Співробітництво із місцевими громадами. Побудова об'єктів гідроенергетики призводить до необхідності відчуження значних територій, які можуть мати історичну чи економічну цінність для місцевої громади, що викликає відповідні наслідки негативного сприйняття громадою.

Крім того, будівництво гідроелектростанцій змінює екологію регіону, особливо за наявності водосховищ, що може впливати на стан здоров'я певних груп населення. Можуть виникати конфлікти з певними групами населення щодо водокористування. Часто населення цікавить можливість доступу до риболовства на водосховищах. В Україні вже наявний негативний досвід конфліктування з населенням регіону, де планується будівництво гідроелектростанцій.

Всі подібні конфлікти необхідно вирішувати до початку будівництва гідроелектростанцій, оскільки в рамках інтеграційних процесів до Європейського Союзу необхідно враховувати, що населення має вирішальну роль при наданні дозволу на будівництво та експлуатацію об'єктів енергетики на території громади. Крім того, численні локальні невдоволення розвитком гідроенергетики можуть суттєво стримати темпи розвитку гідроенергетики в Україні в цілому.

Захист довкілля. Потенційно, побудова об'єктів гідроенергетики змінює ландшафт та умови землекористування, екологічні ланцюги у відповідних річках, температуру та якість води, впливає на біорізноманіття, може приводити до збільшення викидів парникових газів в результаті інтенсифікації процесів розкладу органічних сполук тощо.

Розвиток гідроенергетики в Україні з екологічної точки зору має бути узгоджений із екологічним законодавством, зокрема з положеннями Водного кодексу України, Законом України «Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року», Концепцією розвитку водного господарства України схваленої постановою Верховної

Ради України від 14 січня 2000 року N 1390-XIV.

Додатково необхідно враховувати можливі сценарії зміни клімату та зміни водозабезпечення України. За деякими прогнозами значна частина території України за прогнозом до 2099 року також зазнає скорочення щорічного надходження води в інтервалі від -40 % до -10 % [24].

Безпековий складник

Закон України «Про основи національної безпеки України» [25] визначено основні засади державної політики, спрямованої на захист національних інтересів. Одним із пріоритетних напрямів такої політики є запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз у сферах енергетики та енергозбереження, функціонування природних монополій. При цьому, серед загроз національним інтересам і національній безпеці України визначено використання з терористичною метою ядерних та інших об'єктів на території України, а в екологічній сфері загострення техногенного стану гідротехнічних споруд каскаду водосховищ на р. Дніпро.

Необхідність посилення уваги до проблем захисту енергетичної інфраструктури акцентовано увагу в оновленій Стратегії національної безпеки [26]. Одним із нагальних завдань політики національної безпеки визначено гарантування безпечних умов життєдіяльності населення. У зв'язку з цим, відзначаються негативні тенденції, які пов'язані із *«посиленням конкуренції за доступ до природних ресурсів, встановленням контролю за маршрутами їх постачання на ринки споживання в умовах зростаючого дефіциту сировинних ресурсів, інтенсифікацією процесів мілітаризації окремих держав і регіонів, поширенням тероризму, транснаціональної організованої злочинності»*.

Серед ключових завдань політики національної безпеки у внутрішній сфері та одним із шляхів зміцнення енергетичної безпеки Стратегія визначає:

- підвищення ефективності державного контролю за діяльністю підприємств, що мають стратегічне значення для економіки та безпеки держави;
- створення умов для надійного функціонування вітчизняної інфраструктури транзиту та постачання енергоносіїв на внутрішній і зовнішні ринки;
- дієвий захист критичної інфраструктури паливно-енергетичного комплексу від еколого - техногенних впливів та зловмисних дій.

Законом України «Про Загальнодержавну цільову програму захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2013-2017 роки» визначається завдання приведення дніпровських судноплавних гідротехнічних споруд (шлюзів) у безпечний стан.

Оцінюючи систему оцінки загроз та забезпечення захисту об'єктів гідроенергетики, слід наголосити на необхідності здійснення постійного моніторингу потенційно небезпечних об'єктів на ГЕС та ГАЕС з метою отримання даних про поточний стан, актуалізації інформації та мінімізації їх

наслідків надзвичайних ситуацій. Однак, ряд публікацій вітчизняних фахівців [23, 27-29] звертають увагу на той факт, що впровадження сучасних принципів управління безпекою на ГЕС та ГАЕС знаходиться у зародковому стані і не систематизовано обов'язковими до виконання нормативно правовими актами. Серед найбільших проблем у цьому напрямі необхідно відзначити:

1) відсутність законодавчо закріпленого впровадження управління безпекою на основі ризик орієнтованого підходу;

2) відсутність механізму компенсації шкоди заподіяної третім особам внаслідок аварій на ГЕС та ГАЕС. Другий пункт становить найбільшу загрозу в разі приватної власності на ГЕС та ГАЕС шляхом сприяння безвідповідальному підходу до безпеки.

Враховуючи широку сферу уваги системи цивільного захисту і, відповідно, розпорошеність зусиль, для організації ефективної системи захисту об'єктів гідроенергетики слід детальніше опрацювати питання підвищення рівня культури безпеки на корпоративному рівні та чіткішого визначення солідарної відповідальності за забезпечення захисту критичної інфраструктури країни як відповідних органів державної влади, так і приватного сектору.

Підвищення рівня культури безпеки в галузі є поступовим процесом, тому треба рекомендувати покроково розвивати управління безпекою в гідроенергетиці з метою підвищення рівня культури безпеки.

6.2. Пріоритетні завдання розвитку гідроелектроенергетики України

Пріоритетним завданням державної політики у сфері гідроенергетики України слід визначити розширення використання потенціалу як великої, так і малої гідроенергетики для забезпечення потреб національної економіки у енергії.

На думку експертів [5, 9, 11, 13, 19, 29, 30] для забезпечення подальшого сталого розвитку гідроенергетики необхідна концентрація зусиль суспільства на наступних основних напрямках:

1. Подальше збільшення потужностей «великої енергетики» шляхом:
 - побудови нових генеруючих потужностей, а саме: Дністровської ГАЕС, Ташлицької ГАЕС, Канівської ГАЕС, Каховської ГЕС-2 та ГЕС середньої потужності на річках Карпатського регіону;
 - здійснення реконструкції та реабілітації обладнання гідроелектростанцій;
 - введення в промислову експлуатацію автоматизованих систем комерційного обліку електричної енергії (АСКОЕ) ПАТ «Укргідроенерго».
2. Удосконалення нормативно-правової бази, що буде сприяти розвитку галузі, зокрема:
 - прийняття закону України «Про безпеку гідротехнічних споруд»;
 - прийняття нової редакції «Правил експлуатації водосховищ

Дніпровського каскаду» та «Правила експлуатації Дністровських водосховищ»;

- удосконалення нормативної бази функціонування гідроенергетики (у т.ч. й малої гідроенергетики), проектування гідроенергетичних об'єктів та гідротехнічних споруд.

- врегулювання питання відповідальності а незаконну забудову контрольованій зоні ГЕС, ліквідації незаконно зведених об'єктів, втручання в роботу конструктивних елементів гідротехнічних споруд.

- врегулювання питання передачі на баланс ПАТ «Укргідроенерго» мостових переходів Канівської та Кременчуцької ГЕС.

3. Удосконалення системи захисту та контролю за станом гідротехнічних споруд та захисту гідроелектростанцій від можливих непередбачуваних ситуацій, зокрема шляхом:

- запровадження методичних та технічних документів щодо забезпечення безпеки експлуатації електростанцій та гідротехнічних споруд;

- завершення встановлення єдиної автоматизованої системи контролю безпеки гідротехнічних споруд;

- запровадження стандарту операційної безпеки функціонування гідроелектростанцій.

4. Удосконалення системи корпоративного управління ПАТ «Укргідроенерго», зокрема в частині:

- формування операційної культури підвищення ефективності функціонування компанії в умовах лібералізації ринку електроенергії та посилення конкуренції;

- підвищення рівня підготовки персоналу в частині формування спроможності та навиків справлятися з ключовими загрозами інфраструктурі та критичному обладнанню, ризиками у екологічній сфері, охорони здоров'я та безпеки на ГЕС;

- започаткування корпоративної політики безпеки (фізичної, технологічної, операційної, екологічної) та запровадження процедур управління ризиками на своїх площадках.

5. Відродження малої гідроенергетики шляхом реконструкції станцій, що раніше були виведені з експлуатації, та будівництво нових МГЕС, для чого:

- розробити та прийняти Концепцію розвитку малої гідроенергетики України, передбачивши екологічну оцінку впливу на довкілля, у зв'язку із реконструкцією та спорудженням об'єктів малої гідроенергетики;

- уточнити, з врахуванням екологічних ризиків, гідрологічні режими річок, рівні небезпеки виникнення повеней і паводків у регіонах та карти гідроенергетичного потенціалу України;

- затвердити Схему розміщення МГЕС в Україні, чим визначити їх оптимальну кількість та доцільні місця їх розташування з точки зору

забезпечення комплексного підходу до використання водних ресурсів та умов економічного, соціального та екологічного розвитку територій;

- удосконалити процедури землевідведення, отримання дозволів на спеціальне водокористування та реконструкцію і будівництво МГЕС;

- налагодити співпрацю з громадськими організаціями екологічного та природозахисного напрямків діяльності при погодженні проектів розвитку гідропотенціалу малих річок.

6. Удосконалення державної енергетичної політики, зокрема в частині:

- забезпечення перегляду та уточнення нормативно-технічних документів (стандартів, умов, технічних регламентів) щодо будівництва та експлуатації об'єктів гідроенергетики;

- започаткування системи збору та періодичного оприлюднення узагальненої інформації (щорічних оглядів): стану та рівня безпеки гідротехнічних споруд; рекомендацій підвищенню їх надійності та безпеки; експлуатаційних та технічних показників роботи ГЕС і гідроенергетичного обладнання та рекомендацій з підвищення ефективності та надійності роботи гідротурбінного обладнання;

- здійснення оцінки рівня безпеки експлуатації об'єктів гідроенергетики на основі моніторингу відповідних показників;

- створення системи підготовки, підвищення кваліфікації та обміну досвідом для залучення персоналу компаній експлуатуючих гідроелектростанції, проектних організацій, будівельних та науково-дослідних організацій.

Доцільною організаційною формою забезпечення узгодження дій та чіткої послідовності реалізації стратегії реконструкції та розвитку гідропотенціалу України є розробка галузевої програми «Розвитку гідроенергетики України на період до 2030 року», для визначення пріоритетів діяльності органів державної влади та державних підприємств, а також встановлення орієнтирів та вимог до діяльності суб'єктів господарювання, зокрема в частині планування розвитку машинобудівної промисловості, науково-дослідних організацій та системи навчання та підготовки кадрів для гідроенергетичної галузі.

Список використаної літератури

1. ПАТ «Укргідроенерго». [Електронний ресурс] // ПАТ «Укргідроенерго». – 4 лютого 2014 року. – Режим доступу: <http://www.uge.gov.ua/>
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Схвалено Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145-р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/145-2006- %D1 %80](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/145-2006-%D1%80)
3. О. Охота. «Ігор Сирота: «Потужності гідроенергетики зростуть удвічі» // Урядовий кур'єр. 17 травня 2012. Режим доступу: <http://www.ukurier.gov.ua/uk/articles/igor-sirota-potuzhnosti-gidroenergetiki-zrostut-ud/p/>
4. НЕК «Укренерго». Сайт компанії. Режим доступу. <http://www.ukrenergo.energy.gov.ua/ukrenergo/control/publish/category>
5. Проект нової редакції Енергетичної стратегії України на період до 2030 року. Мінпаливенерго. 2012. Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/doccatalog/document?id=222032>
6. Атлас енергетичного потенціалу відновлювальних та нетрадиційних джерел енергії. Національна академія наук України, Інститут електродинаміки, Державний комітет України з енергозбереження. Київ 2001. Режим доступу: http://www.intelcenter.com.ua/rus/library/atlas_alten_UA.htm
7. Рассовський В.Л., Литвиненко Ю.В., Кучер С.В. Новітні проекти ПАТ «Укргідроенерго» в оновленій енергетичній стратегії // Гідроенергетика України, 4/2012. Режим доступу: [http://www.uge.gov.ua/clients/ukrge/site.nsf/\(documents\)/ADB52A21FBFDD870C2257AFC00454280](http://www.uge.gov.ua/clients/ukrge/site.nsf/(documents)/ADB52A21FBFDD870C2257AFC00454280)
8. Ташлицька ГАЕС. Режим доступу: http://www.energoatom.kiev.ua/ua/nuclear_plants/npp_su/info
9. Карамушка О.М . Мала гідроенергетика України. Стратегія та поточні проблеми розвитку. Погляд асоціації «Укргідроенерго» // Гідроенергетика України, 4/2012
10. Про встановлення «зелених» тарифів на електричну енергію. Постанова НКРЕ від 29.05.2014 № 772. Режим доступу: <http://www.nerc.gov.ua/?id=11090>
11. Проблеми будівництва малих ГЕС у гірській місцевості. Аналітична довідка до засідання круглого столу У Верховній Раді України. м. Київ. 21 травня 2012 року. Режим доступу: <http://pryroda.in.ua/miniges/analitichna-dovidka-do-zasidannya-kruhloho-stolu-na-temu-problemy-budivnytstva-malyh-hes-u-hirskiy-mistsevosti/>
12. Нетехнічне резюме проекту ТОВ «Гідропауер». ЄБРР. Режим доступу: <http://www.ebrd.com/pages/project/eia/visumu.pdf>

13. Державна програма розвитку внутрішнього виробництва. Постанова Кабінету Міністрів України від 12 вересня 2011 № 1130. Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1130-2011- %D0 %BF/page](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1130-2011-%D0%BF/page)
14. Переосмислення ступеня відповідальності перед майбутнім. Національна доповідь з питань реалізації державної політики у сфері енергоефективності за 2009 рік. НАЕР 2010.
15. Податковий Кодекс України. Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>
16. Постанова НКРЕ від 27.03.2014 № 348 «Про затвердження Звіту про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики, у 2013 році». Режим доступу:
17. Проект Закону про засади функціонування ринку електричної енергії України. Зареєстрований у Верховній Раді України (№0916 від 12.12.2012). Режим доступу: <http://www.nerc.gov.ua/?id=10418>
http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?id=&pf3511=45062
18. Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії. Закон України 20.11.2012 № 5485-VI. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5485-17>
19. Учасники V Міжнародної конференції гідроенергетиків обговорили сучасний стан та перспективи розвитку української гідроенергетики. Режим доступу: http://www.ecu.gov.ua/ua/press/news.html?_m=publications&_t=rec&id=1152
20. The Projects Investment Priority in Fuel and Energy Complex of Ukraine. – Kyiv: Ministry of Energy and Coal Industry of Ukraine, 2013. – 22 p.
21. Закон України «Про внесення зміни до статті 23 Закону України "Про акціонерні товариства" від 19.06.2012 № 4969-VI. Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/4969-17>
22. Постанова НКРЕ від 24.01.2013 № 48 «Про встановлення двоставочного тарифу на відпуск електричної енергії ПАТ «Укргідроенерго» на 2013 рік»
23. Чугунников В.С. Управление безопасностью Днестровской ГАЭС путем проведения постоянного мониторинга. / В.С. Чугунников // Гідроенергетика України. – 2012. – № 1. – с. 31–38.
24. Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / [O. Edenhofer, R.P. Madruga, Y. Sokona et al.]. - Cambridge: Cambridge University Press, 2012. – 1076 p.
25. Закон України «Про основи національної безпеки України Верховна Рада України». [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/964-15>
26. Указ Президента України від 08.06.2012 № 389/2012 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 8 червня 2012 року «Про нову

- редакцію Стратегії національної безпеки України». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/go/389/2012>
27. Вайнберг О.І. Методика розрахунку ризику втрати стійкості гідротехнічних споруд проти зсуву. / О.І. Вайнберг // Гідроенергетика України. – 2008. – № 2. – с. 16–21.
 28. Стефанишин Д.В. Прогнозування аварій на греблях в задачах оцінки й забезпечення їх надійності. / Д.В. Стефанишин // Гідроенергетика України. – 2011. – № 3-4. – с. 52–60.
 29. Суходоля О.М. Захист енергетичної інфраструктури: аналіз української законодавчої бази. Аналітична записка. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/1568/>
 30. Решение IV Всероссийского совещания гидроэнергетиков. НП «Гидроэнергетика России». Режим доступу: <http://www.hydropower.ru/?cid=85>

Додатки

Додаток 1

Основні показники гідроелектростанцій



**Основні водно-енергетичні показники
гідроелектростанцій ВАТ «Укргідроенерго»**

| Електро-станції | Встанов-лена потуж-ність, МВт | Кількість і потужність гідроагрегатів шт.х МВт | Середньорічне виробництво електроенергії, млн. кВт.год. | Макси-мальний напір, м | Корисний об'єм водосхо-вища, км ³ | Регулювання стоку |
|------------------------|-------------------------------|--|---|------------------------|--|-------------------------------------|
| Київська ГЕС | 408,5 | 11x22; 9x18,5 | 683 | 12,0 | 1,2 | обмежене, сезонне |
| Київська ГАЕС | 235,5 | 3x37; 3x41,5 | 190 | 72,7 | 0,0037 | добове |
| Канівська ГЕС | 444 | 24x18,5 | 823 | 15,7 | 0,29 | тижневе, добове |
| Кременчуцька ГЕС | 625 | 12x57,2 | 1506 | 17,0 | 8,97 | річне |
| Дніпро-дзержинська ГЕС | 356,4 | 7x44; 1x48,4 | 1250 | 15,5 | 0,5 | тижневе, добове |
| Дніпровська ГЕС | 1538,2 | 9x72; 1x2,6 2x104,5 6x113,1 | 4140 | 38,7 | 0,865 | тижневе, добове |
| Каховська ГЕС | 351 | 6x58,5 | 1420 | 16,5 | 6,78 | річне |
| Дністровська ГЕС | 702 | 6x117 | 865 | 54,5 | 2,0 | сезонне, з переходом на багаторічне |

Параметри ГАЕС

| Назва ГАЕС | Генераторний режим | | Проектний період роботи на добу, г. | |
|--------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------|
| | Встановлена потужність, МВт | Максимальний напір, м | Генераторний режим | Насосний режим |
| Київська | 235 | 72,5 | 2,4 | 6,0 |
| Дністровська | 2268 | 162,0 | 5 | 5,5 |
| Ташликська | 900 | 88,0 | 3,5 | 5,0 |
| Канівська | 1000 | 115,0 | 5 | 7,0 |

Гідроенергетичний потенціал малих рік України

| № п/п | Області | Потенціал | | |
|----------|-------------------|------------------------|------------------------|--|
| | | Загальний потенціал | Технічний потенціал | Дорцільно- економічний потенціал |
| 1 | Вінницька | 360 | 238 | 108 |
| 2 | Волинська | 115 | 76 | 35 |
| 3 | Дніпропетровська | 101 | 67 | 30 |
| 4 | Донецька | 189 | 125 | 57 |
| 5 | Житомирська | 336 | 222 | 101 |
| 6 | Закарпатська | 4532 | 2991 | 1357 |
| 7 | Запорізька | 51 | 33 | 15 |
| 8 | Івано-Франківська | 399 | 263 | 120 |
| 9 | Київська | 200 | 132 | 60 |
| 10 | Кіровоградська | 170 | 112 | 51 |
| 11 | Луганська | 436 | 288 | 131 |
| 12 | Львівська | 1814 | 1197 | 544 |
| 13 | Миколаївська | 157 | 104 | 47 |
| 14 | Одеська | 38 | 25 | 11 |
| 15 | Полтавська | 396 | 261 | 119 |
| 16 | Рівненська | 304 | 201 | 91 |
| 17 | Сумська | 298 | 197 | 89 |
| 18 | Тернопільська | 427 | 282 | 128 |
| 19 | Харківська | 268 | 177 | 80 |
| 20 | Херсонська | 2 | 2 | 1 |
| 21 | Хмельницька | 304 | 200 | 91 |
| 22 | Черкаська | 331 | 219 | 99 |
| 23 | Чернівецька | 884 | 583 | 265 |
| 24 | Чернігівська | 178 | 118 | 54 |
| 25 | АР Крим | 211 | 139 | 63 |
| | Всього | 12501 | 8252 | 3747 |

Перелік

суб'єктів господарювання, що виробляють електроенергію на МГЕС та величини «зелених тарифів», на червень 2014 року (дані НКРЕ)

| № з/п | Енергогенеруючі компанії | «Зелені» тарифи без ПДВ, коп./кВт·год. |
|---|-----------------------------|--|
| Виробники електричної енергії мікро-, міні- та малими гідроелектростанціями | | |
| 68 | ТОВ «Агропроменерго» | 186,38 |
| 69 | ПП «Агропром-енерго» | 186,38 |
| 70 | ТОВ «Аква Віта» | 186,38 |
| 71 | ТОВ «Акванова Інвестмент»: | |
| | Більче-Золотецька ГЕС | 186,38 |
| | Новошицька ГЕС | 310,63 |
| 72 | ПАТ «Альтен»: | |
| | Мислятинська ГЕС | 186,38 |
| | Новолабунська ГЕС | 186,38 |
| 73 | КП «Компанія «Вода Донбасу» | 186,38 |
| 74 | ТОВ «ГК Енергоперспектива»: | |
| | Кам'янець-Подільська ГЕС | 186,38 |
| | Кочубіївська ГЕС | 186,38 |
| | Цибулівська ГЕС | 248,51 |
| 75 | ТОВ «Гідроенергія-1» | 186,38 |
| 76 | ТОВ «Гідроенергоінвест»: | |
| | Бобрівська ГЕС | 186,38 |
| | Гайворонська ГЕС | 186,38 |
| | Краснохутірська ГЕС | 186,38 |
| | Мартинківська ГЕС | 186,38 |
| | Новоархангельська ГЕС | 186,38 |
| | Сутиська ГЕС | 186,38 |
| | Тернівська ГЕС | 186,38 |
| 77 | ТОВ «Гідроресурс-К»: | |
| | Кривоколінська ГЕС | 186,38 |
| | Лисянська ГЕС | 186,38 |
| 78 | ФОП Гоголь В.І. | 186,38 |
| 79 | ТОВ «БТК «Едельвейс» | 186,38 |
| 80 | ТОВ «Енергія Карпат»: | |
| | Білинська ГЕС | 186,38 |
| | Щедрівська ГЕС | 186,38 |
| | Янівська ГЕС | 186,38 |
| 81 | ТОВ «Енергія – 1»: | |
| | Богуславська ГЕС | 186,38 |
| | Дибинецька ГЕС | 186,38 |
| | Касперівська ГЕС | 186,38 |
| | Кунцівська ГЕС | 186,38 |
| | Опішнянська ГЕС | 186,38 |

| | | |
|----|--|--------|
| | Остап'євська ГЕС | 186,38 |
| | Сухорабівська ГЕС | 186,38 |
| 82 | ТОВ «Енергоактив – 1» | 310,63 |
| 83 | ТОВ «Енергоінвест»: | |
| | Брацлавська ГЕС | 186,38 |
| | Гальжбіївська ГЕС | 186,38 |
| | Глибочанська ГЕС | 186,38 |
| | Дмитренківська ГЕС | 186,38 |
| | Золотолипська ГЕС | 186,38 |
| | Петрашівська ГЕС | 186,38 |
| | Сабарівська ГЕС | 186,38 |
| | Скалопільська ГЕС | 186,38 |
| | Слобода – Бушанська ГЕС | 186,38 |
| | Снятинська ГЕС | 186,38 |
| | Чернятська ГЕС | 186,38 |
| | Явірська ГЕС | 186,38 |
| 84 | ПП «Енерголісбуд – 2008»: | |
| | Лугинська ГЕС | 186,38 |
| | Повчанська ГЕС | 186,38 |
| 85 | ТОВ «Житомир Авто Інтернешнл» | 186,38 |
| 86 | ПАТ «Закарпаттяобленерго»: | |
| | Оноківська ГЕС | 186,38 |
| | Ужгородська ГЕС | 186,38 |
| 87 | ПАТ «Західенерго» «Ладизинська ГЕС» | 186,38 |
| 88 | ПП «Комерцконсалт» | 186,38 |
| 89 | ТОВ «Компанія Гідроенерго»: | |
| | Березівська ГЕС | 186,38 |
| | Савранська ГЕС | 248,51 |
| 90 | ТОВ «Лан Груп» | 186,38 |
| 91 | ПП «Маяк» | 186,38 |
| 92 | ФОП Миронюк В.В.: | |
| | Пробійнівська ГЕС | 186,38 |
| | Пробійнівська ГЕС № 2 | 310,63 |
| 93 | ЗЕА «Новосвіт»: | |
| | Боднарівська ГЕС | 186,38 |
| | Великокужелівська ГЕС | 186,38 |
| | Гордашівська ГЕС | 186,38 |
| | Звенигородська ГЕС | 186,38 |
| | Коржівська ГЕС | 186,38 |
| | Коропецька ГЕС | 186,38 |
| | Корсунь-Шевченківська ГЕС | 186,38 |
| | Корсунь-Шевченківська міні ГЕС | 186,38 |
| | Лоташівська ГЕС | 186,38 |
| | Новокостянтинівська ГЕС | 186,38 |
| | Сандрацька ГЕС | 186,38 |
| | Стеблівська ГЕС | 186,38 |
| | Яблуницька ГЕС | 186,38 |
| 94 | ТОВ «Подільська енергетична компанія»: | |
| | Білоусівська ГЕС | 186,38 |

| | | |
|-----|--|--------|
| | Браїлівська ГЕС | 186,38 |
| | Гутівська ГЕС | 186,38 |
| | Кам'янобрідська ГЕС | 186,38 |
| | Політанківська ГЕС | 186,38 |
| | Придністрянська ГЕС | 186,38 |
| | Трубіївська ГЕС | 186,38 |
| | Чапаєвська ГЕС | 310,63 |
| 95 | ТОВ «Райенерго»: | |
| | Любарська ГЕС | 186,38 |
| | Пединківська ГЕС | 186,38 |
| 96 | ТОВ «КФ «Слов'янська» | 310,63 |
| 97 | ПАТ «Сумиобленерго»: | |
| | Мало-Ворожбянська ГЕС | 186,38 |
| | Михайлівська ГЕС | 186,38 |
| 98 | ТОВ «Топольки» | 186,38 |
| 99 | ТОВ «Український енергетичний розвиток»: | |
| | Голуб'ятинська ГЕС | 186,38 |
| | Лопатицька ГЕС | 186,38 |
| | Троянівська ГЕС | 186,38 |
| 100 | ПП «Укрелектробуд» (ГЕС на р. Красна Тячівського району Закарпатської області (1-2 черги)) | 186,38 |
| 101 | ТОВ «Укртрансрейл»: | |
| | Хрінницька ГЕС | 186,38 |
| | Чорторійська ГЕС | 248,51 |
| 102 | ПАТ «Чернігівобленерго» | 186,38 |
| 103 | ТОВ «Чуднівська ГЕС» | 186,38 |

Схема розміщення перспективних МГЕС у Карпатському регіоні Схема розміщення перспективних МГЕС на Закарпатті

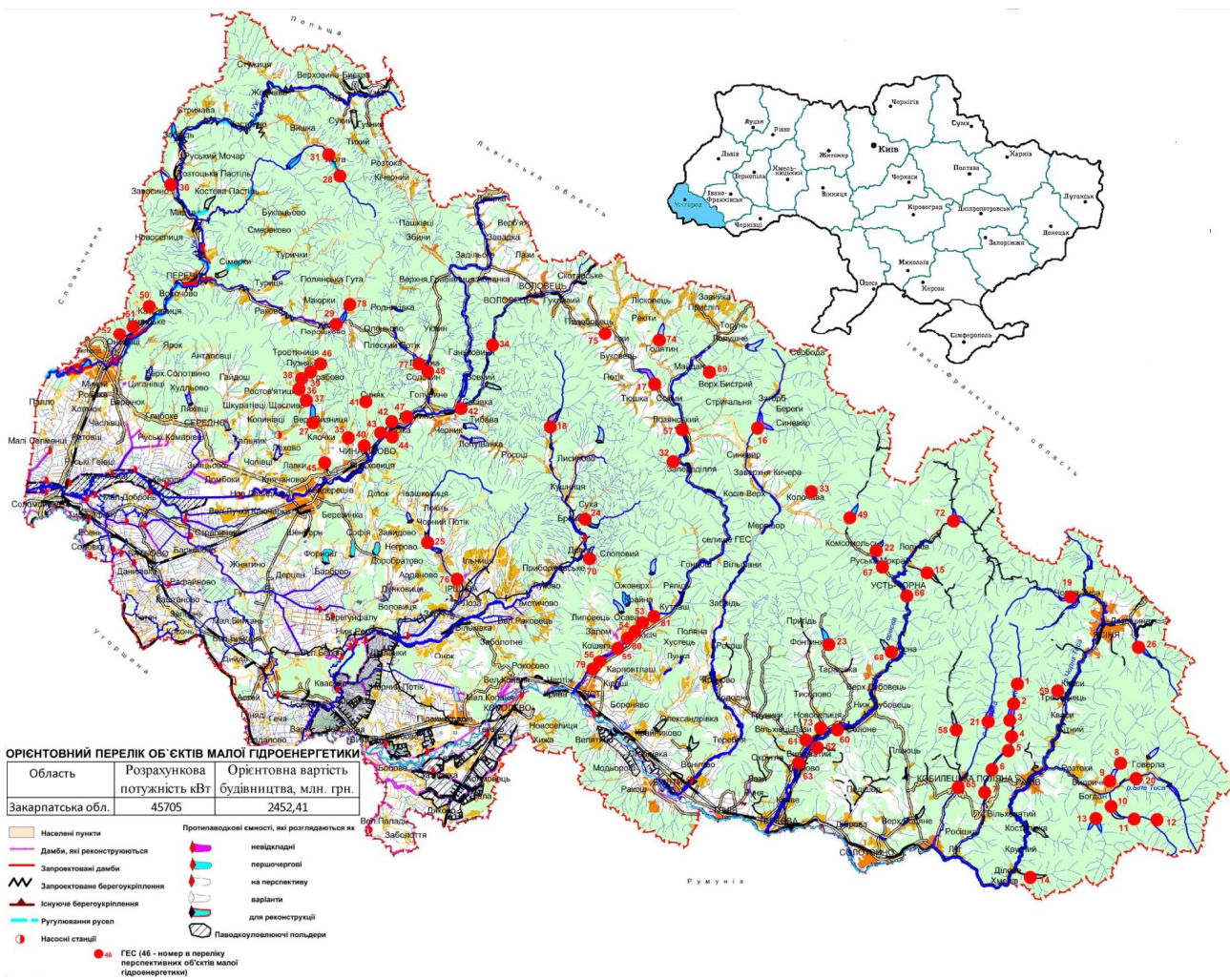
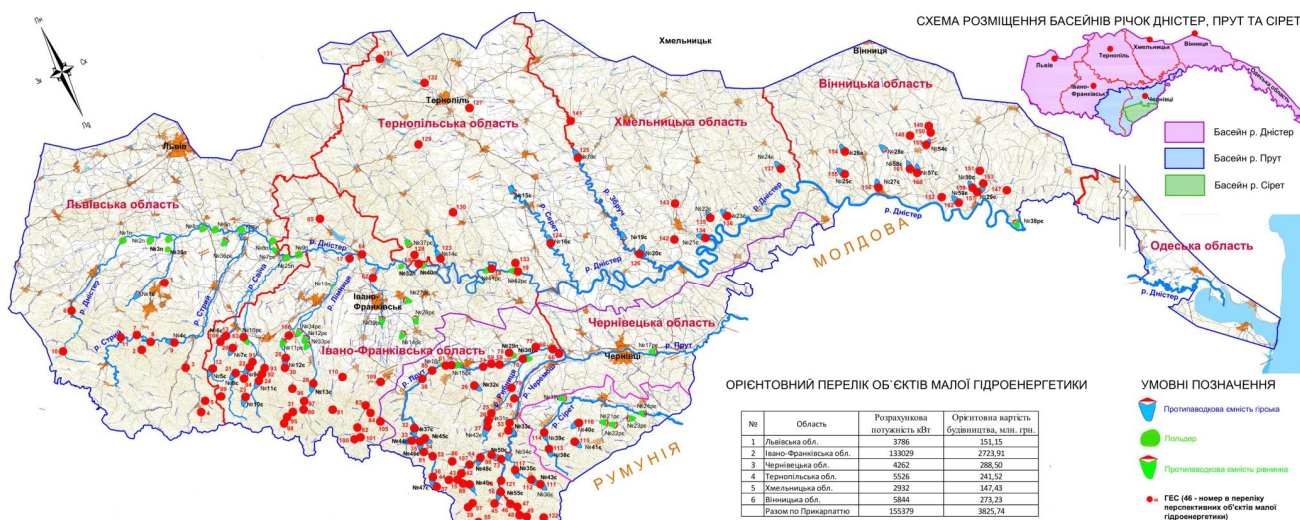


Схема розміщення перспективних МГЕС на Прикарпатті



Перелік можливих наслідків та заходи по зменшенню їх негативного впливу

| Проблема | Можливий вплив | Заходи із зменшення негативного впливу |
|--|--|---|
| Наявність води та підтримання екологічно необхідного стоку та санітарного пропуску протягом року | Вплив на об'єм води в річці | <ul style="list-style-type: none"> - Проведення спеціальних вимірів рівня води і використання їх результатів в робочому проекті; - Підтримка мінімального екологічного стоку води в річці на постійній основі; - Моніторинг рівня води в річці протягом року для перевірки дотримання мінімального рівня води |
| Якість води | Вплив на якість води | <ul style="list-style-type: none"> - Контроль ерозії та відкладень під час будівництва - Забезпечення того, щоб якість води вверх та вниз за течією від об'єкту не погіршилася - Моніторинг стану водних екосистем в межах впливу проекту |
| Види, що знаходяться під охороною (іхтіофауна, наземна фауна) та чутливе середовище існування | Вплив на чисельність та склад риб, вплив на наземну фауну та чутливе середовище існування | <ul style="list-style-type: none"> - Проведення екологічних досліджень та оцінювання впливу проекту до початку будівництва; - Розробка та впровадження ефективного захисту риби та прохідних каналів (таких як рибоходи) в рамках проекту; - Моніторинг екосистеми під час експлуатації об'єктів та застосування заходів зменшення негативного впливу в разі необхідності |
| Туризм | Вплив на туризм та відпочинок | <ul style="list-style-type: none"> - Виявлення рекреаційного використання річки навколо об'єкту та відповідне планування будівництва та експлуатації із мінімізацією негативного впливу; - Забезпечення доступу до води в початковому вигляді для рекреаційного використання річки, там де це технічно можливо |
| Загальна будівельна діяльність | Вплив будівництва основних та допоміжних об'єктів (греблі, генератора, дериваційного тунелю, лінії електропередач): викопування землі, пил, шум, викиди в атмосферу від використання транспорту та ін. | <ul style="list-style-type: none"> - Підготовка та впровадження плану із проведення будівельних робіт з метою зменшення негативного впливу від загального будівництва, в тому числі шуму, атмосферних викидів, утилізації відходів, транспортного навантаження на дороги; - Постійний моніторинг відповідності національним екологічним стандартам та вимогам ЄБРР; - Дотримання відповідних норм підрядниками |
| Надзвичайні ситуації: повені, ерозія землі та землетруси | Вплив проекту на величину та запобігання повені, зсувів та інших можливих надзвичайних природних явищ. | <ul style="list-style-type: none"> - Планування та впровадження технологій із зменшення ефектів, викликаних зсувами та ерозією, які можуть виникнути в результаті зміни у землекористуванні під час проектної діяльності; - Розробка належних планів дій у надзвичайних ситуаціях та утримання високого рівня готовності співробітників до надзвичайних ситуацій. |