

Програма ЄС Угорщина – Словаччина – Румунія – Україна
Проект HuSkRoUa/1702/6/1/0014
«Нові енергетичні рішення у Карпатському регіоні (NeSiCa)»

**Спільна Концепція
розумної енергетики
у Карпатському регіоні:
“Eco-Smart Energy – Carpathia”**

Ужгород – 2021

Спільна Концепція розумної енергетики у Карпатському регіоні «Eco-SmartEnergy – Carpathia»/ Олег Лукша. – Ужгород, Ужгородський національний університет: науково-навчальна і методична розробка в рамках Проєкту Програми ЄС Угорщина – Словаччина – Румунія – Україна HuSkRoUa/1702/6/1/0014«Нові енергетичні рішення у Карпатському регіоні (NeSiCa)». – 2021. - 82 с., Додатки на 23 с.

Розробка має на меті підвищити обізнаність компетентність та навички населення і громад як зацікавлених сторін і вигодонабувачів енергетичних рішень на цільових прикордонних територіях Карпатського регіону, обумовлених новою енергетичною парадигмою розвитку людства, зокрема Зеленого Енергетичного Переходу з використанням відновних джерел енергії (ВДЕ) та «зеленого» водню. На основі узагальнень і аналізу нинішнього стану розвитку розумної енергетики на різних територіальних рівнях глобалізованого світу і зокрема – на міжнародному макрорегіональному рівні європейського Карпатського макрорегіону – надано рекомендації щодо практичного впровадження Спільної Концепції.

Розробник і автор:

Олег Лукша – доцент кафедри електронних систем інженерно-технічного факультету Ужгородського національного університету, кандидат фізико-математичних наук. За сумісництвом – керівник Офісу реформ і виконавчий директор Закарпатського регіонального відділення Асоціації міст України, а також – керівник Міжрегіонального Офісу РВ АМУ 4-ох українських областей «Карпатський Єврорегіон - Україна».

Громадська діяльність: голова правління ГО «Міжнародний інститут людини і глобалістики «Ноосфера» та ГО Агентство місцевого розвитку та інформаційних ресурсів «Європоліс»

e-mail: zakarpattia@ukr.net

Глосарій

Енергія – загальна кількісна міра руху і взаємодії всіх видів матерії (від грецького слова *energia* – дія, діяльність). Поняття **Енергії** зв'язує воедино усі явища природи. У відповідність з різними формами руху матерії розглядають і різні форми Енергії: механічну, внутрішню, електромагнітну, ядерну, хімічну та ін. Енергія не виникає з нічого і не зникає, вона може лише переходити з однієї форми в іншу (Закон збереження Енергії). Вимірюється у *Дж*. Потік Енергії, та потужність вимірюються у *Вт*.

Теплота – форма неупорядкованого (теплого) руху частинок речовини (молекул, атомів, електронів та ін.). Разом з роботою кількість Теплоти є мірою зміни внутрішньої енергії фізичної системи. Кількість Теплоти, як і робота та енергія, вимірюється у *Дж*.

Теплове випромінювання – електромагнітне випромінювання, що його випускає (фізичне тіло), і яке виникає за рахунок зміни її внутрішньої енергії. **Теплове випромінювання** має суцільний спектр, положення максимуму якого залежить від температури речовини (фізичного тіла). **Теплове випромінювання** у невидимому для ока людини інфрачервоному діапазоні спектра (з довжиною хвилі більше 0,8 мкм) візуалізують за допомогою приладів - тепловізорів або приладів нічного бачення.

Теплообмін – самодовільний незворотній процес переносу тепла, обумовлений градієнтом температури.

Теплопровідність – один із видів переносу теплоти від більш нагрітих частин тіла до менш нагрітих, який приводить до вирівнювання температури. При **Теплопровідності** перенос енергії здійснюється в результаті безпосередньої передачі енергії від частинок (молекул, атомів, електронів) з більшою енергією – до частинок з меншою енергією. Коефіцієнт теплопровідності λ речовини не залежить від градієнту температури, а визначається агрегатним станом речовини, її атомно-молекулярною будовою, температурою, тиском, хімічним складом та ін. Теплопровідність (коефіцієнт теплопровідності) λ вимірюється у *Вт/м.К*.

Відновлювані джерела енергії (ВДЕ) – це види постійно присутніх у природі і поновлюваних джерел енергії: вітрових повітряних потоків (*вітрова енергія*); потоків сонячного випромінювання (*сонячна енергія*); теплових потоків у приповерхневих шарах ґрунту і у підземних нагрітих водоймах (*геотермальна енергія*); у рухомих поверхневих водотоках (*гідроенергія*); при утворенні газів у біологічних і біохімічних процесах (*біогазова енергія*); енергія, отримана від спалювання біомаси (лісовий хмиз та/або спеціально вирощені рослини та відходи рослинництва агрофірм) тощо.

«Пасивний» будинок - будівля із низькою енергетичною потребою (щонайбільше $15 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$ упродовж року), що дає змогу відмовитись від традиційних систем обігріву і охолодження (кондиціонування).

Будинок «нуль» енергії – будівля, в якій обігрівання, кліматизація та нагрівання води для побутових потреб відбувається шляхом комбінації пасивного використання сонячної енергії у зоні даху і зовнішніх стін та підповерхневої енергії землі.

ЕСКО – Енергосервісна компанія: надає комплексні професійні послуги підприємствам, організаціям, установам і приватним особам з проведення енергоаудиту будівель, консультування і впровадження заходів з енергоощадності та підвищення енергоефективності будівель і технологічних процесів тощо.

Перелік загальноприйнятих в Україні скорочень і аббревіатур сфера енергетики і енергозбереження

АЕС – атомна електростанція
АПК – агропромисловий комплекс
ВВП – валовий внутрішній продукт
ВДЕ – відповідні джерела енергії
ВЕР – вторинні енергетичні ресурси
ВЕС – вітроелектростанція
ВЕУ – вітроенергетична установка
ВНП – валовий національний продукт
ГАЕС – гідроакumuлююча електростанція
ГЕС – гідроелектростанція
МГЕС – мала гідроелектростанція
ГПА – газоперекачувальний агрегат
ГРП – газорозподільний пункт
ГРС – газорозподільча станція
ГТЕС – геотермальна електростанція
ГТС – газотурбінна станція
ГТУ – газотурбінна установка
ЕПК – енергетичний «перфоманс-контпрактинг»
ЕСКО – енерго сервісна компанія
ЄС – Європейський Союз
ESECEco-SmartEnergy-Carpathia(Концепція розумної енергетики у Карпатському регіоні)
КЕС – комбінована енергосистема
КДПЕ – комплексна державна програма енергозбереження
к.к.д. – коефіцієнт корисної дії
НЕП – нова енергетична парадигма
АВДЕ – нетрадиційні та відновні джерела енергії
ПГ – парникові гази
ПГУ – парогазова установка
ПЕК – паливно-енергетичний комплекс
ПЕР – паливно-енергетичні ресурси
СЕ – силова електроніка
СЕУ – сонячна енергоустановка
СЕС – сонячна електростанція
ТДЕ – традиційні джерела енергії
ТЕП – техніко-економічні показники
ТЕС – теплова електростанція
ТЕЦ – теплоелектроцентраль
ТКС – транскордонне співробітництво (CBC-cross-bordercooperation)
ТПУ – теплопомпова установка
т.у.п. – тонна умовного палива
т.н.с. – тонна нафтового еквіваленту

Вступ

Спільна Концепція розумної енергетики у цільових прикордонних регіонах «**Eco-SmartEnergy – Carpathia**» розроблена задля сприяння досягненню спеціальної цілі 2 Проекту Ne Si Ca, а саме:

Підвищити обізнаність, компетентність та навички населення в прикордонних регіонах щодо глобальних скорочень викидів парникових газів та можливостей використання відновлювальних джерел енергії (надалі ВДЕ).

Водночас Концепція “**SmartEnergy – Carpathia**” покликана сприяти також реалізації синергетичного ефекту при досягненні ще кількох спеціальних цілей Проекту Ne Si Ca:

- *Забезпечити стратегічний перехід щодо енергоефективності та ВДЕ в прикордонних регіонах.*
- *Підвищити спільними зусиллями нині низьку енергоефективність у цільових прикордонних регіонах та громадах .*

Нагадаємо, що у проекті Ne Si Ca партнерами є університети і ГО чотирьох країн Карпатського макрорегіону:

- **Від України:** Ужгородський національний університет та ГО «Центр Європейських ініціатив» (м.Ужгород) – Закарпатська область.
- **Від Угорщини:** Університет м. Ніредьгаза (Саболч-Сатмар-Берег область).
- **Від Словаччини:** Кошицький технічний університет (м. Кошице), Кошицький самоврядувальний край.
- **Від Румунії :** Університет Штефана чел Маре, м. Сучава, округ Сучава.

А розробка підходів розумної енергетики в рамках виконання Проекту Програми ЄС HuSkRoUa /1702/ 6.1/ 0014 „Нові енергетичні рішення в Карпатському регіоні” безумовно має значення для всієї території Карпатського макрорегіону на Європейському континенті. І обумовлено це територіальними впливами **нової енергетичної парадигми (НЕП) в Європі та її складовими – енергозбереження та енергобезпека, енергоефективність економіки та сфери послуг, нова географія енергетичних систем та енергопостачання.** Зокрема, появу НЕП у Європі за останні 10-12 років спричинили такі фактори і чинники :

а) значне збільшення цін на енергоносії через стійкий дисбаланс між пропозицією і попитом у глобальному вимірі;

б) екологізація енергетичних стратегій багатьох європейських країн, у т.ч. щодо суттєвого зменшення долей або навіть відмови енергетичних внесків від атомних електростанцій (АЕС) як енергогенеруючих потужностей у енергетичному балансі;

Розвиток і вдосконалення технологій електрогенеруючих потужностей ВДЕ, у т.ч. через інструменти „ енергетичної демократії ”:

d) впровадження заходів з енергозбереження, енергомоніторингу та енергоефективності на кожному з трьох етапів енергетичного циклу – генерування енергії, транспортування і енергоспоживання;

e) більш раціональна та енергоефективне використання традиційних джерел енергії (ТДЕ) як-то: нафта і нафтопродукти; вугілля; газ; деревина; відходи агропромислового виробництва тощо;

f) зміни у транспортних системах міст, включаючи вдосконалення маршрутів руху громадського і приватного транспорту; нові підходи та модернізація міської інфраструктури мобільності; підтримка впровадження електромобілів та немоторизованих видів транспорту тощо;

g) технологічні і енергоощадні вдосконалення систем вуличного освітлення та світлового регулювання дорожнього руху;

h) запровадження диверсифікованих систем постачання енергетичних ресурсів у Європі з огляду на ускладнення геополітичних відносин між країнами західної демократії та автократичними режимами у Євразії, зокрема з Російської Федерацією;

v) триваюча глобальна економічна, фінансова, транспортно-комунікаційна та соціальна криза у переважній більшості країн світу, викликана затяжним впливом і наслідками пандемії коронавірусу COVID-19;

s) все більш загострювані прояви глобальних змін клімату зі зростаючою необхідністю адаптації до їх наслідків, що також в значній мірі стосується енергетичних спроможностей міст і громад – здебільшого в частині комунальної енергетики та секторів житла і економіки.

У змісті Концепції «Smart - Energy – Carpathia» відображено, в якій послідовності із застосуванням системного аналізу та підходів пропонуються і обґрунтовуються рішення розумної енергетики для співпрацюючих територіальних громад прикордоння цільового Карпатського регіону. А узагальнення напрацьованих рішень дано у висновках і рекомендаціях Концепції «Smart - Energy – Carpathia».

Загальний зміст

Глосарій

Перелік скорочень і аббревіатур

Вступ

Розділ I: Узагальнення спільної Концепції розумної енергетики у Карпатському регіоні “Eco-SmartEnergy - Carpathia”

Розділ II: Аналітичний опис і обґрунтування спільної Концепції

Розділ III: Рекомендації щодо практичного впровадження спільної Концепції

IV. Використані і цитовані джерела інформації

V. Додатки

Розділ I: Узагальнення спільної Концепції розумної енергетики у Карпатському регіоні “Eco-SmartEnergy - Carpathia”

Зміст розділу I:

I.1. Проблеми, які потребують розв’язання

I.2. Ціннісні орієнтири спільної Концепції

I.3. Мета, базові принципи, завдання та строки реалізації спільної Концепції

I.4. Узагальнений аналіз ситуації в партнерських країнах і суміжних цільових прикордонних регіонах Карпат

I.5. Взаємозв’язки і взаємовпливи спільної Концепції з іншими сферами людської діяльності

I.6. Очікувані результати від впровадження спільної Концепції

I.1. Проблеми, які потребують розв'язання

Одна з найбільш важливих і актуальних проблем глобального розвитку світової спільноти держав полягає в тому, що постала необхідність швидкої зміни у підходах до формування енергетичної політики кожної з країн світу і кожного з географічних макрорегіонів, регіонів і міст та сільських поселень. Перед людством і урядами найбільш розвинених держав стоїть завдання: здійснити перехід від застарілих моделей функціонування енергетичного сектора, в якому домінують великі виробники енергії, викопне вуглецевмісне паливо (вугілля, нафта, природний газ), функціонують неефективні енергетичні мережі, недосконалими є конкурентні відносини на ринках енергоресурсів – до нової моделі. У кардинально зміненій новій моделі створюється більш конкурентне середовище, вирівнюються можливості для розвитку й мінімізується домінування одного з видів виробництва енергії та джерел і способів транспортування (постачання) енергії та енергоресурсів. Разом з тим, все більше віддається перевага як використанню енергії із відновлюваних та альтернативних джерел енергії (ВДЕ) з неуглецевмісних енергоресурсів, так і підвищенню енергоефективності та зниженню енергоспоживання у технологічних виробничих процесах і у житлово-комунальній сфері. Отже, фактично йдеться про зміну парадигми енергетичного розвитку людства.

Невідворотність запровадження нової енергетичної моделі обумовлена гострою необхідністю прискореного переходу до заходів із запобігання та адаптації до зміни клімату (глобального потепління). Саме тому нова модель стає одним із пріоритетів світового розвитку енергетики.

У більш широкому контексті Енергетичний перехід (Energytransition) – це перехід країн до сталих економік через впровадження ВДЕ, енергоефективності та принципів сталого розвитку громад і територій (міст, селищ, сіл та регіонів). Кінцевою метою Енергетичного переходу є відмова від використання вугілля та інших невідновлюваних вуглецевмісних джерел енергоресурсів, які при спалюванні продукують гігантські кількості двоокису вуглецю CO_2 , накопичення якого в атмосфері в якості «парникового газу» і є одним з основних механізмів глобального потепління (globalwarming).

Часто реалізацію цієї ідеї ще називають «Зелений Енергетичний перехід». Загалом ВДЕ включають: використання таких природних ресурсів: вітер; біомасу; біогаз (до прикладу, звалищний газ та газ стічних вод); гідроенергетику; сонячну енергетику (теплову та фотоелектричну); геотермальну енергетику; енергію морських хвиль та океану.

У нашому випадку в якості цільової виступає спільна, умовно виокремлена територія прикордонних регіонів країн Карпатського регіону України, Румунії, Угорщини і Словаччини. Відразу зауважимо, що ця природно-географічна українсько-румунсько-угорсько-словацька прикордонна територія є частиною

Карпатського гірського макрорегіону Європи і логічно було б відразу додати до неї прикордонні території сусідньої адміністративно-територіальної одиниці Польщі - Підкарпатського воєводства.

Таким чином, окрім загальної проблеми глобального (світового) значення і рівня, пов'язаної з необхідністю і важливістю здійснення у цільовому природно-географічному прикордонному Карпатському регіоні 5-ти країн координованих заходів і дій з реалізації «Зеленого Енергетичного переходу», у якості забезпечення вирішення означеної загальної проблеми ідентифікуємо **ще кілька різнопланових і різнорівневих проблем:**

1. Юридично-правові неузгодженості і розбіжності між країнами-учасниками щодо законодавчо-нормативних основ здійснення енергетичної політики та впровадження проєктів технічної реалізації ВДЕ (особливо – між Україною і країнами-сусідами ЄС у Карпатському регіоні).

2. Необхідність постійного і особливого врахування екологічної збалансованості у розробках проєктів «Зеленого Енергетичного переходу» у цільових прикордонних регіонах Карпат. Оскільки, з однієї сторони, зазначені регіони володіють унікальним комплексом природних відновних енергетичних ресурсів (вітрових, гідроенергетичних, сонячних, гідротермальних, біомаси тощо), а з іншої сторони, відповідно до чинної міжнародно-правової угоди – т.зв. Карпатської конвенції, ратифікованої усіма країнами Карпатського макрорегіону – вони мають особливо цінні для Європи і світу природні ресурси, а довкілля та екосистеми Карпат знаходяться під охороною як Карпатської конвенції, так і національних природоохоронних законодавств 5-ти суміжних Карпатських країн.

3. Відсутність належних практик і досвіду взаємокоординованого узгодженого і ефективного вирішення питань енергетики і зокрема енергетики ВДЕ у Карпатському макрорегіоні.

I.2. Ціннісні орієнтири спільної Концепції

Загальними ціннісними орієнтирами Концепції є такі:

- встановлення взаємозв'язків за схемою «глобальне – як неадитивна сума процесів і явищ на локальному (регіональному) рівні для нової енергетичної парадигми людства – у частині усвідомлення і впровадження нової енергетичної парадигми у європейському Карпатському макрорегіоні;
- налагодження ефективних комунікацій з питань енергетики та інноваційних енергетичних рішень між зацікавленими і активними суспільними секторами (університети, органи місцевого самоврядування, органи державної влади, бізнес, стартапи, експертне середовище і наука, організації громадянського суспільства);

- стимулювання ініціатив, спрямованих на системний підхід до впровадження змін в енергетичній сфері Карпатського макрорегіону при безумовному забезпеченні принципів сталого (екологічно-збалансованого) розвитку;
- поширення успішних і ефективних практик впровадження підходів «енергетичної демократії» та мережевих інституцій інноваційної енергетики (зокрема, хабів та кластерів);
- ініціювання широкого впровадження принципів та підходів і змісту Концепції у стратегічні, програмні і планові документи розвитку регіонів, міст, сіл та громад територій транскордонного Карпатського макрорегіону;
- створення методологічної та концептуальної платформи для започаткування наукових досліджень і розробок, формування нових та вдосконалення чинних університетських освітніх і навчальних програм підготовки фахівців та підвищення кваліфікації посадовців місцевих рад територіальних громад;
- забезпечення ідейної та інноваційно-технологічної основи для мереж і асоціацій партнерства і співробітництва органів місцевого самоврядування та організацій громадянського суспільства у сферах сталого енергетичного розвитку у Карпатському макрорегіоні.

I.3. Мета, базові принципи, завдання та строки реалізації спільної Концепції

Метою спільної Концепції «ECO-Smart-Energy-Carpathia» ставиться:

На постійній основі забезпечувати всестороннє сприяння всім цільовим групам і зацікавленим сторонам (stakeholders) Карпатського макрорегіону у досягненні належних інформованості, усвідомлення, компетентності та професійності – як у розвитку методів, підходів і засобів «розумної» енергетики у практичному впровадженні інноваційних і енергоефективних рішень та проектів у різних сферах життєдіяльності громад міст і сіл, так і у скороченні на цій основі викидів парникових газів, внесенні своїх локальних вкладів у реалізацію завдань європейського Зеленого Енергетичного переходу та у вирішення глобальної проблеми зміни клімату на планеті, обумовленої антропогенною техногенною діяльністю людини.

Через координований та інтенсивний і сучасний транскордонний енергетичний розвиток – при безумовному дотриманні підходів сталого (екологічно збалансованого) розвитку – суттєво підвищити конкурентоспроможність Карпатського макрорегіону у Європі і світі.

Базовими принципами Спільної Концепції «Eco-Smart - Energy – Carpathia» нами обрано:

а). Узгодженість і гармонізація із 7-ма основними стратегічними компонентами-складовими Європейської стратегічної Концепції,

кліматичної нейтральності – 2050: енергоефективність; розгортання ВДЕ; перехід до екологічно-чистого транспорту; економіка «замкнутого циклу»; «розумні» мережі і комунікації; біоенергетика і технології природного поглинання вуглецю.

б).Відповідність підходам сталого розвитку територій і громад, тобто, відповідність на практиці **збалансованості** (узгодженості, гармонізації) **економічної, екологічної та соціальної складових їх розвитку.**

с). Комплексний (системний) підхід щодо здійснення багатofакторного, системно-оптимізаційного аналізу та напрацювання практичних рекомендацій в рамках спільної Концепції.

d). Забезпечення стрижневого характеру враховування прийнятих у ЄС 5-ти критеріїв оцінювання щодо перспектив успішності і впроваджуваності спільної Концепції, як стратегічного документа, а саме:актуальність (відповідність); дієвість (результативність); ефективність; вплив (впливовість); сталість.

е). Спроможність до адаптації (внесення коригувань та/або змін і доповнень) з документами регіонального стратегічного і просторового планування для цільових прикордонних регіонів України, Словаччини, Угорщини, Румунії і Польщі, а також – Міжрегіональної Асоціації «Карпатський Євросерегіон».

Завдання

1. Досягти повної узгодженості концептуальних положень і рекомендацій спільної Концепції для цільової транскордонної території Карпатського макрорегіону та цільових груп – із 7-ма стратегічними компонентами-складовими **Європейської стратегічної Концепції кліматичної нейтральності– 2050**, з однієї сторони, та спроможності рекомендованих підходів і практик «розумної» енергетики до адаптації (внесення коригувань і змін) – з документами регіонального стратегічного і просторового планування для цільових прикордонних територій Карпатського макрорегіону, з іншої сторони.

2. Забезпечувати інформаційно-ресурсні передумови та орієнтацію як на впровадження сучасних європейських інноваційних технічних і технологічних рішень у сферах енергетики і енергоефективності, так і врахування позитивного досвіду та напрацювань у цільових прикордонних регіонах Карпатського макрорегіону.

3. Зосереджувати ключову увагу на секторах найбільшого дольового енергоспоживання у цільових прикордонних регіонах, а також на впровадженні ВДЕ з використанням наявних і доступних місцевих природно-енергетичних ресурсів – за умов безумовного дотримання принципу сталого розвитку території та/або громади цільового Карпатського макрорегіону, у тому числі, основних положень Карпатської конвенції та національного екологічного і

природоохоронного законодавства кожної з країн-учасниць і бенефіціарів спільної Концепції.

4. Запропонувати систему моніторингу досягнення Меті і реалізації завдань спільної Концепції у визначеному середньостроковому періоді до 2027 року на території Карпатського макрорегіону.

5. Забезпечити використання ідейного та ресурсно-інформаційного потенціалу Концепції для очікуваної розробки на її основі проєкту Стратегії розвитку розумної енергетики та енергоефективності у Карпатському макрорегіоні.

6. Сприяти – через поширення інформації і реалізацію завдань Концепції – вирівнюванню сильних диспропорцій сталого інноваційно-енергетичного розвитку територій і громад Карпатського макрорегіону по напрямках: «міста – сільські території»; «низинні території – передгірні і гірські території»; «регіони Західної України – східні регіони країн ЄС Угорщини, Словаччини, Румунії і Польщі».

7. Доложитись – через реалізацію завдань спільної Концепції – утвердження університетів, наукових і консалтингових, експертних громадських організацій та енергосервісних підприємств і компаній ЕСКО в якості мережі драйверів освіти і науки, енергетичного розвитку та сталої і розумної енергетики, а також – хабів енергоефективності і розумної енергетики та мережевих виробничих об'єднань-кластерів.

8. Перетворити спільну Концепцію на одну з важливіших інтелектуальних, просвітницьких, інформаційно-ресурсних та консультаційних платформ успішної реалізації і промоції європейського Зеленого Енергетичного переходу на прикордонних територіях Карпатського макрорегіону.

Строки реалізації спільної Концепції – до 2027 року включно – визначені відповідним планувальним періодом як у країнах ЄС, так і періодом чинності Державної Стратегії регіонального розвитку України на 2021 – 2027 рр.

I.4. Узагальнений аналіз ситуації в партнерських країнах і суміжних цільових прикордонних регіонах Карпат

Розроблення і перспективи впровадження та реалізації завдань даної спільної Концепції – **актуальний і своєчасний крок з огляду на такі аргументи, фактори і чинники:**

а. Саме за останні роки, фактично на наших очах, відбувається істотна трансформація підходів до розвитку енергетики у Європі і світі в напрямках **екологізації та декарбонізації** з особливою увагою до проблем боротьби та/або адаптації до змін клімату на планеті і досягнення поставлених світовою спільнотою країн глобальних Цілей сталого розвитку.

б. Підписання Паризької угоди у 2015 році окреслило нові міжнародні зобов'язання держав у посиленні кожної з них своєї кліматичної політики. Ці

трансформації здійснюють безпосередній вплив і на держави – члени ЄС, зокрема і на країни ЄС, що є західними сусідами України – Польщу, Словаччину, Угорщину і Румунію, в яких наразі відбувається формування оновленої спільної кліматичної та енергетичної політики.

с. У листопаді у 2018 року Європейська Комісія представила довгострокову стратегічну концепцію зниження викидів парникових газів (надалі - ПГ), показавши, яким чином ЄС може прокласти шлях до кліматичної нейтральності: тобто економіки з нетто-нульовими викидами ПГ до 2050 року. Європейська стратегічна концепція – 2050 містить **7 основних стратегічних складових:**

1. Максимізація енергоефективності.
2. Максимальне розгортання ВДЕ і електрифікації.
3. Перехід до екологічно-чистого транспорту.
4. Запровадження економіки замкнутого циклу.
5. Розробка «розумних» мереж та комунікацій.
6. Розширення біоенергетики та технологій природного поглинання вуглецю.
7. Поглинання решти викидів CO₂ за рахунок технологій поглинання, зберігання та повторного використання вуглецю (carbon capture, storage and utilisation).

d. Оголошена Європейською Комісією мета переходу ЄС до кліматичного нейтрального розвитку до 2050 року, що викладена у стратегічному документі «Європейська Зелена Угода» (European Green Deal), уже спричинює суттєве пришвидшення енергетичних трансформацій в країнах ЄС. Звісно, енергетичні трансформації впливатимуть (і уже впливають) на усі сфери економіки, конкретної європейської країни, а також – на міжнародну економічну співпрацю з іншими країнами Європи і світу.

e. Якщо у Польщі, Словаччині, Угорщині і Румунії, що входять до ЄС (і водночас є країнами-сусідами України) енергетичні трансформації відбуватимуться в рамках європейських підходів, принципів і директивних документів, то для України означені вище енергетичні трансформації стали одночасно і гострим викликом, і великою можливістю як держави з надзвичайно амбітною Угодою про асоціацію з ЄС та стороною Договору про заснування Енергетичного Співтовариства.

f. В розвиток вищезазначеного, Урядом України у 2021 році розроблено проєкт Концепції «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року (надалі – **Енергетична Концепція України - 2050**). Зокрема, Радою національної безпеки і оборони України нещодавно було прийнято рішення щодо необхідності перегляду Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, ефективність, конкурентоспроможність», схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 року № 605-р,

у зв'язку з чим і розроблявся проєкт Енергетичної Концепції України – 2050. Розробка цього важливого для України проєкту документа поставила у згаданій Концепції такі **основні цілі**:

1. Україна – енергонезалежна та стійка до безпекових викликів країна.
2. В Україні виробництво та споживання енергії є ефективним, прогнозованим, сталим і доступним.
3. Україна є країною з кліматично нейтральною економікою до 2070 року.

g. Навіть стислий і узагальнений аналіз мети, спеціальних цілей та шляхів і способів розв'язання проблем у Європейській стратегічній Концепції – 2050 та Енергетичній Концепції України – 2050 вказує як на спільне бачення і підходи щодо визначення проблемного поля питань у сферах енергетики і енергетичного розвитку країн ЄС і України, так і щодо шляхів і способів їх розв'язання, у тому числі із застосуванням підходів «розумної» енергетики. Але є і певні розбіжності. До прикладу, щодо темпів і строків досягнення кліматично нейтральної економіки (звісно, із запізненням для України).

Тим не менше, дана Спільна Концепція розумної енергетики у Карпатському регіоні “Eco-SmartEnergy - Carpathia” цілком може бути узгоджена і гармонізована одночасно як з Європейською стратегічною Концепцією – 2050, так і з Енергетичною Концепцією України – 2050.

I.5. Взаємозв'язки і взаємовпливи спільної Концепції з іншими сферами людської діяльності

Пріоритетність формування нової належної і ефективної енергетичної політики як на глобальному, так і на національному рівнях окремих держав обумовлена не тільки гостротою викликів і загроз на зразок кліматичних змін та/або вичерпністю викопних вуглеводнів на планеті в якості спалюваних енергоресурсів. Потреба у доступі до енергії і зростання енергоспоживання у ХХ і на початку ХХІ століття незмінно супроводжували розвиток і науково-технічний прогрес практично в усіх сферах людської діяльності. Звісно, науково-технічний прогрес торкнувся і техніко-технологічного розвитку самої енергетики в сенсі як пошуку і освоєння нових джерел енергії, так і ефективного та ощадного її використання чи споживання. Нині йдеться навіть про поняття «розумна» і «стала» енергетика (smartenergy), а також – про поняття «зелена» і «чиста» енергетика.

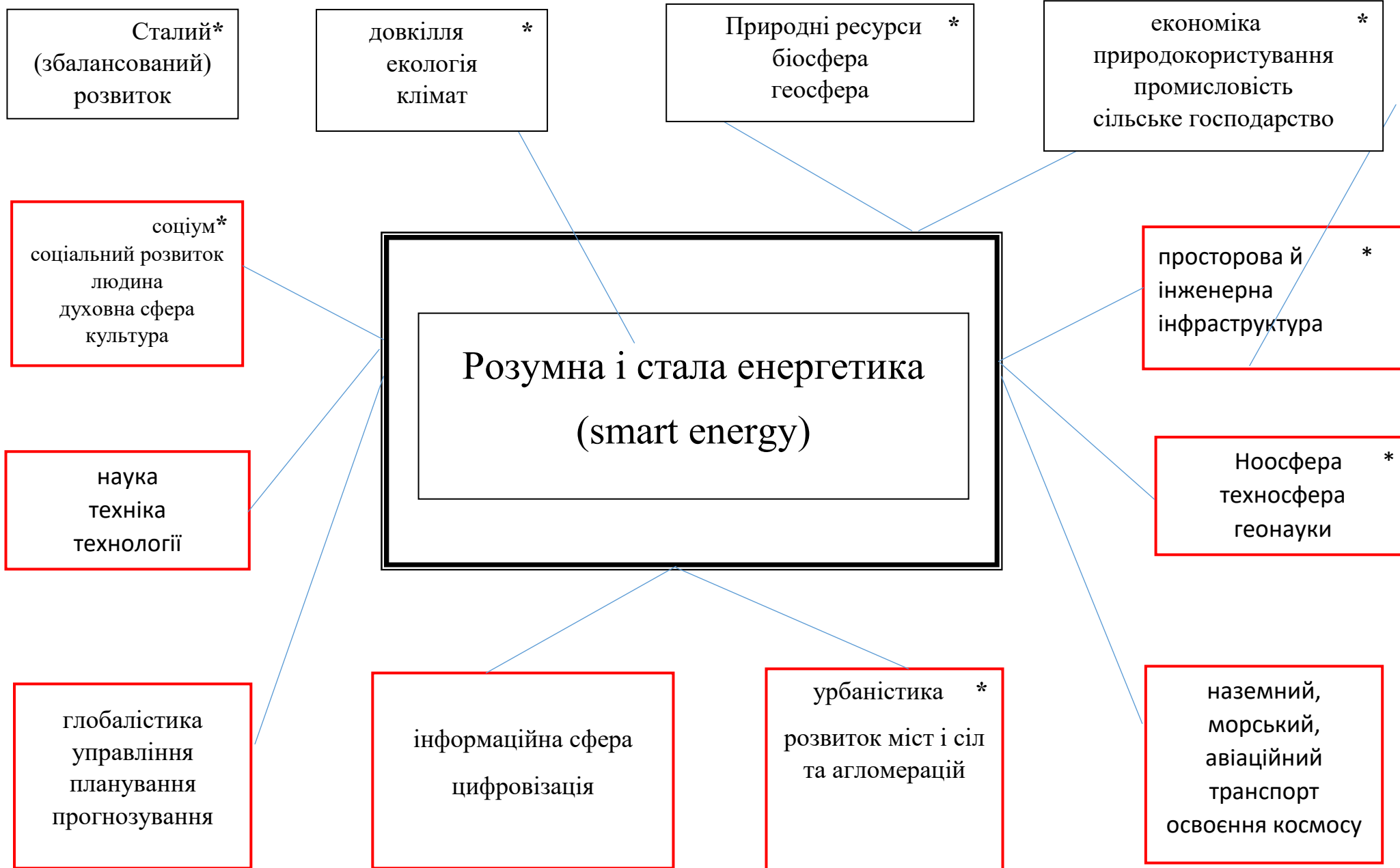
Нижче наведена схема взаємозв'язків та взаємовпливів розумної і сталої енергетики (smartsustainableenergy) з іншими сферами людської діяльності. На наш погляд, ця узагальнена схема має пряме відношення як до реалізації Європейської стратегічної Концепції кліматичної нейтральності – 2050 і проєкту Концепції «зеленого» енергетичного переходу України – 2050, так і до даної спільної Концепції розумної енергетики у Карпатському регіоні “Eco-SmartEnergy - Carpathia”. В інших розділах спільної Концепції наведені у схемі

12 напрямків взаємозв'язків і взаємовпливів будуть проаналізовані більш детально.

Водночас, з великою долею впевненості можна зауважити, що для цільового прикордонного Карпатського мегарегіону серед зазначених у схемі 12 напрямків взаємозв'язків і взаємовпливів з розумною і сталою енергетикою не менше 8 з них (позначені «зірочкою») мають особливий і визначальний вплив для гірських і передгірських територій Карпатського мегарегіону. І пов'язано це, у першу чергу, з тим фактом, що Карпатський мегарегіон володіє значним природно-ресурсним енергетичним потенціалом саме у сенсі ВДЕ (гідро-, вітроенергетики, геліоенергетики, геотермальна енергетика, біомаса та ін.). Таким чином, належить звернути особливу увагу на такі 8 напрямки взаємозв'язків і взаємовпливів:

- довкілля, екологія, клімат;
- природні ресурси, біосфера, геосфера;
- економіка, природокористування, промисловість, сільське господарство;
- просторова й інженерна інфраструктура;
- соціум, соціальний розвиток, людина, культура, духовний розвиток;
- ноосфера, техносфера, геонауки;
- урбаністика, розвиток міст і сіл та агломерацій;
- сталий (збалансований) розвиток.

Серед іншого, ця особлива увага до раціонального і ефективного використання значного природно-ресурсного енергетичного потенціалу Карпатського макрорегіону обумовлена тим, що гірська природа та природні екосистеми і біорізноманіття Карпат значно чутливіші до антропогенних і техногенних втручань, аніж інші низинні території. Адже, як добре відомо з реальної практики, окремі з планувальних технічних, просторово-інфраструктурних і технологічних рішень по розміщенню об'єктів електроенергії з використанням ВДЕ (це особливо стосується малих гідроелектростанцій (МГЕС) на гірських річках Карпат у їх верхів'ях, атакож – вітрогенераторів великих розмірів і потужностей, запланованих до встановлення на вершинах гір, вкритих альпійськими луками - полонинами) можуть прогнозовано створювати серйозні ризики і загрози для гірських екосистем і ландшафтно-рекреаційних ресурсів конкретного природного субрегіону Карпат.



I.6. Очікувані результати від впровадження спільної Концепції

Реалізація спільної Концепції уже в короткотерміновій перспективі (5-7 років) сприятиме сталому енергетичному розвитку цільового прикордонного Карпатського мегарегіону та надасть можливість **забезпечити**:

- вирівнювання диспропорцій у сталому енергетичному розвитку між гірськими прикордонними регіонами країн ЄС (Румунія, Угорщина, Словаччина і Польща) та західними Карпатськими регіонами України;
- посилення партнерської співпраці та обміну інформацією між муніципалітетами, органами державної виконавчої влади, університетами і науковими організаціями та розвитковими та енергосервісними установами і компаніями та бізнесом по впровадженню інноваційної і розумної енергетики у цільовому прикордонному Карпатському мегарегіоні;
- узгоджений і консолідований підхід при розробленні і впровадженні енергетичних проектів на основі використання ВДЕ та досягнень розумної енергетики – щодо охорони унікальної Природи та збереження довкілля і природних гірських екосистем Карпатського мегарегіону, неухильного дотримання європейського і національного екологічного і природоохоронного законодавства і визнаних міжнародно-правових актів у цій сфері (Карпатська конвенція, Бернська конвенція та ін., запобігання техногенним катастрофам у Карпатах);
- підвищення конкурентоспроможності гірських прикордонних регіонів цільового Карпатського мегарегіону за рахунок прискореного розвитку самоенергозабезпечення від впровадження енергетичних проектів з використанням ВДЕ і досягнень розумної енергетики та на цій основі – досягнення підвищення якості і рівня життя мешканців цільового Карпатського мегарегіону;
- здійснення вагомого питомого вкладу у збільшення частки ВДЕ у виробництві електроенергії у Центрально-Східній Європі та на цій основі – досягнення скорочення викидів парникових газів і забезпечення помітного внеску як у реалізацію Європейської стратегії Концепції кліматичної нейтральності – 2050, так і Концепції «зеленого» енергетичного переходу України – 2050.

Розділ II. Аналітичний опис і обґрунтування спільної Концепції

Зміст розділу II:

II.1. Методологічні підходи, використані при розробці спільної Концепції

II.1.1. Загальні зауваження

II.1.2. Узагальнення специфічних рис і ознак Карпатського макрорегіону з позицій використання ВДЕ

II.1.3. Методологічні підходи і методики досліджень, аналізу та прогнозування

II.1.4. Системно-оптимізаційний метод аналізу розумної сталої енергетики (СОМАРСЕ): особливості застосування для цільового Карпатського макрорегіону

II.2. Глобальні тренди розвитку енергетики XXI століття

II.2.1. Коротко про енергію, енергетику і глобалізацію у XXI столітті

II.2.2. Глобальне усвідомлення екологічної і енергетичної кризи у цивілізаційному розвитку людства.

II. Аналітичний опис і обґрунтування спільної Концепції

Зміст розділу II:

II.1. Методологічні підходи, використані при розробці спільної Концепції

II.1.1. Загальні зауваження

При виборі методологічних підходів до розробки Концепції враховувались загальноприйняті вимоги до методології, як вчення про структуру, логічність організації та методи і засоби досліджень (діяльності) щодо визначеної проблеми. У нашому випадку йдеться власне про координований розвиток розумної енергетики (smartenergy) у Карпатському макрореґіоні з використанням інструментів і механізмів транскордонного співробітництва (ТКС) громад, владних структур, бізнесу та різноманітних неурядових інституцій і організацій громадянського суспільства (ОГС). У звуженому і зфокусованому на даній проблемі розумінні методології визначимо її як логічне і взаємопов'язане поєднання концептуального викладу мети, базових принципів і завдань (див. попередній підрозділ 1), а також - компонентів багатогранного і міжгалузевого змісту щодо сучасних і оптимізованих методів та підходів до вирішення проблеми, за допомогою яких отримують: як максимально можливу і об'єктивну, систематизовану інформацію про процеси та явища, пов'язані із застосуванням розумної енергетики, так і прогнозовано досягають практичних результатів у цій сфері.

Зауважимо також, що специфіка вибору і застосування методологічних підходів до розробки спільної (координованої, узгодженої) Концепції розумної енергетики у Карпатському регіоні значною мірою визначається комплексом різноманітних характеристик і ознак самого Карпатського макрореґіону. Зокрема, як умовно виокремленої європейської гірської природно-географічної території, на якій розташовуються природні комплекси та адміністративно-територіальні утворення і поселення таких 8-ми країн Центральної та Східної Європи: Австрії, Чехії, Словаччини, Польщі, Угорщини, Сербії, України і Румунії.

Вище (у підрозділі 1.1) нами уже відзначено, що з позицій мети і завдань щодо реалізації даного Проєкту NuSkRoUA /1702/6/1/0014 цільовою обрано лише окремі частини транскордонних територій 4-х країн – Угорщини, Словаччини, Румунії і України – у Карпатському макрореґіоні, які об'єднані спільними кордонами та прилягають до кордонів. Можна вважати, що в такий спосіб визначена цільова транскордонна територія Проєкту загалом співпадає з територією Міжрегіональної Асоціації 5-х країн „Карпатський Єврореґіон” (див. схему на малюнку 1).

Водночас узагальнені рекомендації практичного впровадження Концепції цілком можуть бути актуальними і ефективними для реалізації на значно більшій території всього європейського Карпатського макрореґіону.

Оскільки в наступних розділах Концепції комплексний природно-ресурсний та інфраструктурно-ресурсний і енергоресурсний потенціал Карпатського макрорегіону заплановано до узагальнення (*див. розділи 5 і 6*), то нижче в загальних рисах охарактеризуємо лише ті специфічні ознаки і риси території Карпатського макрорегіону, які диктували вибір методологічних підходів та методик аналізу, досліджень і прогнозування щодо розвитку сфери розумної енергетики.

II.1.2. Узагальнення специфічних рис і ознак Карпатського макрорегіону з позицій використання ВДЕ

A. Географічне розташування

Карпатський макрорегіон – найбільша після Альп гірська система на сході Центральної Європи, яка простягається через території 8-ми країн, утворюючи гігантську опуклу дугу протяжністю понад 1500 км, що замикає Середньодунайську рівнину. Найбільша ширина гірського пасма – 430 км. Карпати – один з головних вододілів Європи між басейнами річок Чорного і Балтійського морів.

B. Природні ресурси як доленосна спадщина

Карпатський макрорегіон є винятковою природною спадщиною людства, яку необхідно оберігати і примножувати. Це визнано ЮНЕСКО, підкреслено в багатьох деклараціях і резолюціях міжнародних форумів, закріплено багатьох міжнародно-правових угодах, ратифікованих Карпатськими країнами. Карпатський макрорегіон є джерелом чистої води і чистого повітря для мешканців десятків країн Європи, місцем проживання для третини біологічних видів флори і фауни континенту. В Карпатах збереглися унікальні і зникаючі види гірських рослин і тварин, що є неоціненним багатством у збереженні біорізноманіття як на регіональному, так і на глобальному рівнях.

Всесвітнім фондом дикої природи Карпати зараховані до списку 200 найбільш важливих природних регіонів світу. Збереження і примноження природної спадщини для кожної з країн Карпатського макрорегіону має доленосне значення як у їх розвитку на тривалу перспективу, так і для Європейського контенту загалом. І особливо – в умовах зростаючих тенденцій і загроз глобальних змін клімату та інших негативних проявів глобалізаційних процесів. А ще – внаслідок значно вищої чутливості гірської природи до порушень екологічної рівноваги та нанесення шкоди екосистемам, біорізноманіттю, гірським ґрунтам та водотокам – малим річкам, потічкам і струмкам, що є частиною унікальних і розгалужених водозбірних мереж у гірських лісистих Карпатах..

C. Енергетичний потенціал ВДЕ в Карпатському макрорегіоні

Оцінки енергетичного потенціалу ВДЕ в Карпатському макрорегіоні здебільшого проводять в розрізі окремих національних країн та/або їх регіонів. При цьому достатньо прийнятними і перспективними в країнах Карпатського макрорегіону є практично всі види ВДЕ: енергія сонячних променів; гідроенергетичні і вітроенергетичні ресурси;

Енергія геотермальних вод; енергія біомаси та біогазу; теплова енергія земних надр (теплові помпи).

Водночас, саме підвищена чутливість екосистем гірських лісів і альпійських високогірних лук (полонин), дикої фауни, гірських ґрунтів та водозбірних систем малих річок і потічків, природних гірських ландшафтів до порушень і незворотніх техногенних та антропогенних змін в найбільшій мірі обґрунтовано обмежує вибір місць у процесах планування, будівництва та розташування об'єктів альтернативної енергетики з використанням ВДЕ на природних гірських територіях Карпат, у т.ч. на малих річках і потічках.

Отже, об'єктивно існуюча суперечність між унікальністю і ранимістю гірської природи Карпат, з однієї сторони, та потенційно перспективним і привабливим для реалізації у ВДЕ енергетичним ресурсом природних територій і водотоків Карпатського макрорегіону, з іншої сторони, з необхідністю змушує віднаходити компромісні просторово-планувальні рішення з мінімально можливою шкодою для гірської Природи. І це не могло не бути відображеним у методологічних підходах до розробки Концепції. Більше того, мінімізація негативних наслідків впливу цієї суперечності на природу Карпат є стрижневою основою усіх використовуваних методологічних підходів при розробці Концепції.

Задля стислості і раціональності викладу нижче подаємо узагальнення щодо опису використаних методологічних підходів у табличній формі.

II.1.3. Методологічні підходи і методики досліджень, аналізу та прогнозування

Таблиця 2.1.

№	Методологічний підхід	Методологічні основи і методики	Джерела інформації з Переліку у Концепції.
1.	Методологія управління сталим розвитком складних просторових систем	1.1. Вивчення процесів інтеграції міжнародних інтересів сталого просторового розвитку регіонів та зарубіжного досвіду у вирішенні цих питань з фокусуванням на енергетику і енергозабезпечення у процесах сталого розвитку	Див.: [E1], [E5], [E30], [E31], [E32]

		<p>регіонів.</p> <p>1.2. Розробка методичних основ управління сталим розвитком складних просторових систем з фокусуванням на гармонізацію (збалансування) економічної, соціальної та екологічної складових розвитку.</p> <p>1.3. Використання у якості методик аналізу і розробок: загальних положень теорії систем та системного аналізу; методів причинно-наслідкового та порівняльного аналізу; методів регіоналістики; методів проблемно-ситуаційного, статистичного і техніко-економічного аналізу та прогнозування економіко-екологічних процесів.</p>	
2.	Екосистемологічний підхід	<p>2.1. Методики вивчення (аналізу, прогнозування) генезису та структурно-функціональних особливостей урбанізованих та природно-екосистемних гірських, передгірських і низинних зон цільових транскордонних регіонів.</p> <p>2.2. Методики вивчення (аналізу, прогнозування) антропогенних і техногенних змін природних екосистем в цільових транскордонних регіонах в результаті впровадження ВДЕ</p>	Див.: [E5], [E14], [E30], [E31], [E32]
3.	Еколого-економічний підхід	3.1. Методики вивчення (аналізу) основних видів виробничої (економічної) діяльності у взаємозв'язку із станом екологічного потенціалу природних екосистем в цільових	Див.: [E5], [E14], [E30], [E31], [E32], [B26], [B28], [B29]

		<p>транскордонних регіонах.</p> <p>3.2. Методики вивчення (аналізу, прогнозування) динаміки (тенденцій) змін щодо основних показників економічного, соціального, демографічного, екологічного та інфраструктурного розвитку у цільових транскордонних регіонах в результаті впровадження ВДЕ.</p>	
4.	Геосоціосистемологічний підхід	<p>4.1. Методики вивчення (аналізу, прогнозування) генезису, структурної побудови, еволюції та динаміки геосоціальних систем у цільових транскордонних регіонах, в яких функціонально поєднані природна, екологічна, соціальна та економічна підсистеми.</p> <p>4.2. Методики вивчення (аналізу, прогнозування) з урахуванням принципів саморегуляції та управління геосоціосистемними процесами згідно з програмами та/або стратегіями сталого (екологічно збалансованого) розвитку та/або програм впровадження сталої і розумної енергетики в результаті впровадження ВДЕ.</p>	Див.: [E4], [E5], [E14], [E30], [E31], [B26], [B28], [B29], [B31], [B32]
5.	Системно-оптимізаційний підхід	5.1. Системно-оптимізаційний метод аналізу (прогнозування) у вимірах міжнародного співробітництва з питань сталого розвитку – з фокусуванням на взаємокоординоване впровадження ВДЕ у цільових транскордонних регіонах з базуванням на СОМАКР – системно-оптимізаційному	Див.: [E31], [B36], [B37], [B38], [B43]

		<p>методі аналізу конкурентоспроможності регіону (розроблений автором даної Концепції), трансформованому у СОМАРСЕ – системно-оптимізаційний метод аналізу розумної сталої енергетики (розроблений в рамках даної Концепції).</p> <p>5.2. Методи індексації, моніторингу та оптимізації транскордонного співробітництва з країнами – сусідами ЄС.</p>	<p>Див.: [E31], [E40], [E41].</p>
--	--	--	-----------------------------------

П.1.4. Системно-оптимізаційний метод аналізу розумної сталої енергетики (СОМАРСЕ): особливості застосування для цільового Карпатського макрорегіону.

У цьому підрозділі базуватимемось на підходах і положеннях нашої роботи [B37] щодо системно-оптимізаційного методу аналізу конкурентоспроможності регіонів (СОМАКР), виконаної на прикладі міжнародного співробітництва з питань сталого розвитку саме у Карпатському макрорегіоні.

В рамках запропонованого методу СОМАКР загалом розглядалась [B37] така послідовність 6-ти аналітико-розробницьких кроків або алгоритму дій (у дужках даватимемо модифікацію або трансформацію методу СОМАКР для застосування уже як СОМАРСЕ – методу системно-оптимізаційного аналізу розумної сталої енергетики):

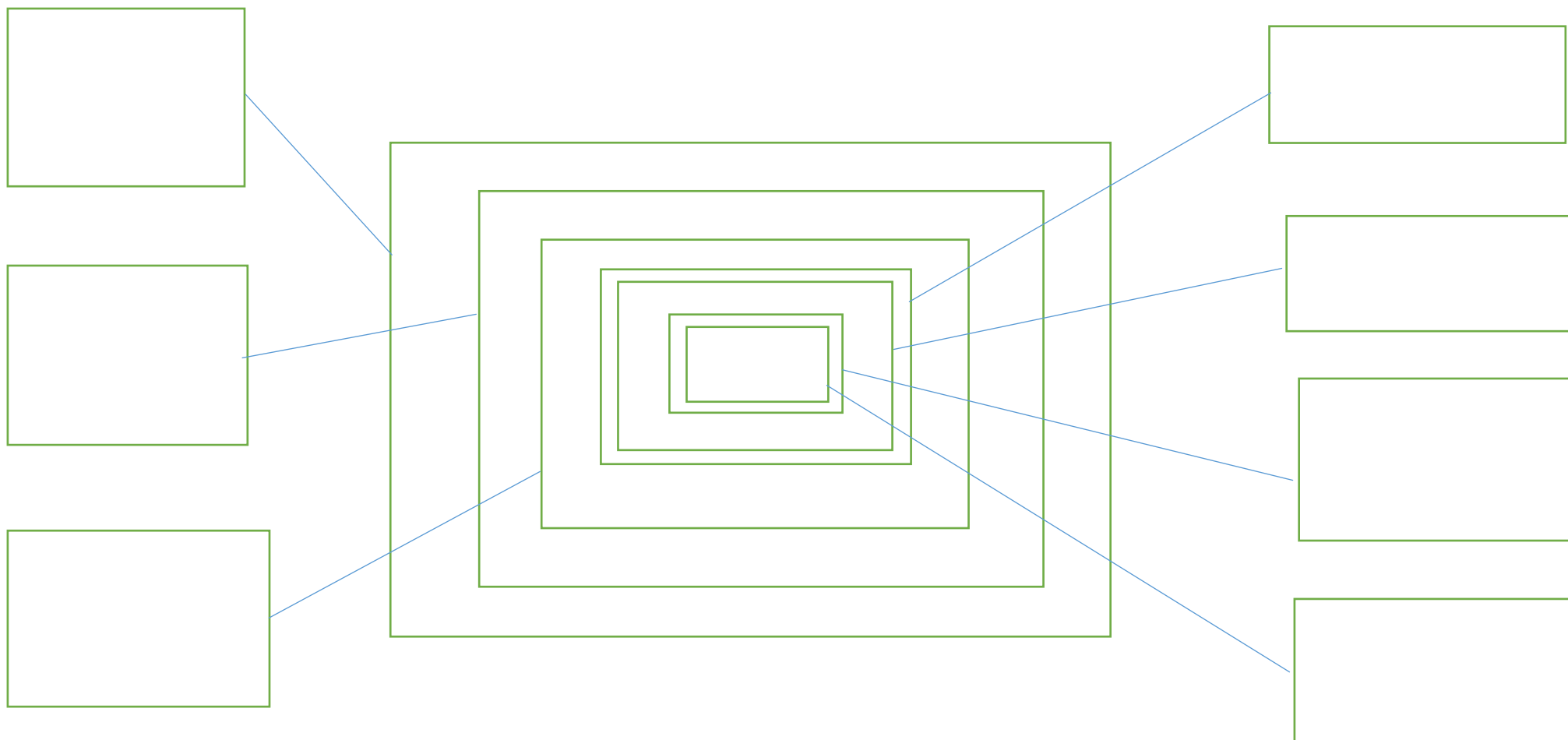
1. Визначення і аналіз концептуальних функціональних просторів регіону з їх взаємовпливами і взаємозв'язками (*тепер уже в контексті СОМАРСЕ*)
2. Розроблення структурної схеми формалізації задач системного аналізу розвитку регіону (*тепер уже в розрізі підходів і завдань СОМАРСЕ*)
3. Обґрунтування переліку груп індексів та структурування порівняльних показників, індексів та рейтингових оцінок стану і тенденцій розвитку конкретного регіону та/або групи регіонів (*тепер також уже в підходах і завданнях СОМАРСЕ*).
4. Класифікація процедур системного аналізу розвитку регіону (*тепер уже з фокусуванням на аналіз сталого енергетичного розвитку з використанням ВДЕ та підходів розумної енергетики в Карпатах*).
5. Вибір конкретних методів і засобів системного аналізу, у т.ч. програмно-технічних і адаптованих до специфіки пропонувананих та формалізованих підходів щодо Карпатського макрорегіону (*тепер уже з урахуванням мети і завдань СОМАРСЕ*).

6. Здійснення модельної (пілотної) апробації покрокового застосування СОМАРСЕ на практиці конкретного регіону та особливостей процесів ТКС, що мають місце у цьому регіоні (*таким пілотним і модельним регіоном нами обрано Закарпатську область України*).

Зауважимо, що вибір Закарпатської області в якості модельної (пілотної) у практичній апробації СОМАРСЕ є не випадковим. Саме цей регіон знаходиться у географічному центрі міжнародної Міжрегіональної Асоціації «Карпатський Єврорегіон» (*див. мал. 1*), територія якого близька до цільової транскордонної території у завданнях даного Проєкту. Водночас, саме Закарпатській області притаманна наявність гірської, передгірської і низинної зональності територій, найвищі характеристики залісненості, заводненості та природно-охоронних територій, відносно висока щільність урбанізованих поселень. Отже, практичне застосування підходів СОМАРСЕ для Закарпатської області є доволі актуальним і обґрунтованим практичними потребами **«стратегічного екологічного і водночас стратегічного енергетичного аналізу – на випередження»**, враховуючи уже згадувану вище суперечність між унікальністю і чутливістю гірської Природи Карпат до порушень екологічної рівноваги і втрат біорізноманіття та високим енергетичним потенціалом територій і зокрема з використанням ВДЕ.

Територіальні рівні

Територіальні рівні



Мал. 2. Схема «матрьошки» виокремлення територіальних рівнів в підходах системно-оптимізаційного методу аналізу розумної сталої енергетики (COMARCE)

Зауважимо також, що як у випадку практичного застосування методик СОМАКР для аналізу динаміки системних характеристик конкурентоспроможності регіону, так і у випадку використання підходів СОМАРСЕ для аналізу стану і розвитку розумної сталої енергетики у конкретному регіоні доцільно хоча б якісно поєднувати здійснення таких аналізу і досліджень на **різних територіальних рівнях**: глобальному; міжнародному регіональному (у сенсі груп країн та наддержавних об'єднань); міжнародному макрорегіональному (на зразок Дунайського, Альпійського, Балканського, Карпатського та ін. макрорегіонів Європи); транскордонному мезорівні 1 – регіональному (представленому внутрішніми адміністративними регіонами країн цільового Карпатського макрорегіону; транскордонному мезорівні 2 – субрегіональному (представленому не адміністративними субрегіонами країн Карпат, а субрегіональними географічними територіальними і зонами-економічними; природно-географічними гірськими, передгірськими та низинними); транскордонному локальному мікрорівні 1 (представленому окремими виробничими і невиробничими нежитловими підприємствами, організаціями, установами і закладами); транскордонному локальному мікрорівні 2 (представленому окремими будівлями та їх складовими – помешканнями – у багатоквартирних будинках, а також - окремими) домогосподарствами – котеджами, сільськими садибами, господарськими надвірними будівлями тощо), що загалом представляє житлову сферу цільового транскордонного регіону Карпат.

Виокремлення територіальних рівнів у пропонованому СОМАРСЕ (див. мал. 2) проаналізовано нами на кожному з територіальних рівнів у Таблиці 2.2 з позицій очікуваних впливів ТКС, характеру відносин, що виникають, та ступеню впливів на якісному рівні – «слабкий», «середній», «сильний».

Відзначимо найбільш впливову і відмітну позицію порівняльно-аналітичної Таблиці 2.2 щодо пропонованого методологічного підходу із застосуванням СОМАРСЕ: на локальних мікрорівнях 1 і 2 характеризуємо безпосередніх суб'єктів, енергетичних відносин як у нежитловому (виробнича і невиробнича сфери), так і у житловому секторах уже не лише як енергоспоживачів, але й **як виробників генерованої з допомогою ВДЕ енергії в рамках нового за останні 10 років явища в розвинених країнах світу і Європи – розсосередженої на локальні мікрорівні генерації (виробництва) електричної і теплової енергії.**

Таблиця 2.2

Різномірні впливи, у тому числі ТКС, в системі глобальної «матрьошки» розвитку розумної сталої енергетики в цільовому транскордонному макрорегіоні Карпат за підходами СОМАРСЕ.

Територіальні рівні	Суб'єкти	Прояв впливів ТКС	Характер відносин	Характер (ступінь) впливів: *- слабкий **- середній *** - сильний
Глобальний рівень	Світове співтовариство держав	<ul style="list-style-type: none"> Неадитивний інтегральний результат усіх впливів нижчих територіальних рівнів. Поширення інновацій і технологій енергетики 	<ul style="list-style-type: none"> Політичні. Соціально-економічні. Фінансово-економічні. Реагування на глобальні кризи 	<ul style="list-style-type: none"> Політичні (*). Соціально-економічні (*). Фінансово-економічні (**). Реагування на глобальні кризи (*).
Міжнародний регіональний рівень (Європа, Західна Європа тощо)	Недержавні об'єднання і групи країн (на зразок ЄС, АСЕАН та ін.)	<ul style="list-style-type: none"> Неадитивний інтегральний результат макро- і мезорівнів. Поширення інновацій і технологій енергетики 	<ul style="list-style-type: none"> Політичні. Соціально-економічні. Фінансово-економічні. Реагування на регіональні конфлікти і кризи 	<ul style="list-style-type: none"> Політичні (**). Соціально-економічні (***). Фінансово-економічні (**). Реагування на регіональні конфлікти і кризи (**).
Міжнародний макрорегіональний рівень (Дунайський, Карпатський макрорегіон тощо)	Входження різних національних держав (на зразок країн Дунайської стратегії, Альпійської стратегії.)	<ul style="list-style-type: none"> Неадитивний інтегральний результат мезорівнів. Поширення інновацій і технологій енергетики 	<ul style="list-style-type: none"> Соціально-економічні. Фінансово-економічні. Організаційно-технічні. Інституційні 	<ul style="list-style-type: none"> Соціально-економічні (**). Фінансово-економічні (*). Організаційно-технічні (**). Інституційні (*)
Мезорівень-1: регіональний. <i>Приклади:</i> - Закарпаття (Україна) - Марамуреш (Румунія). - Саболч- Сатмар-Берег (Угорщина). - Кошіцький край (Словаччина)	<ul style="list-style-type: none"> Внутрішні адміністративні регіони країн. Галузі промислової регіону. Інтегрально житлово-комунальна сфера регіону. Інтегрально інші будівлі, 	<ul style="list-style-type: none"> Неадитивний інтегральний результат субрегіональних (районних) і зональних рівнів Сильний вплив на всіх суб'єктів Прискорене поширення інновацій і технологій розумної 	<ul style="list-style-type: none"> Організаційно-технічні (спільні ТКС пректи і команди) Інституційні міжнародні організації і мережеві структури ТКС Фінансово-економічні 	<ul style="list-style-type: none"> Організаційно-технічні (спільні ТКС пректи і команди) (**) Інституційні міжнародні організації і мережеві структури ТКС (**) Фінансово-економічні механізми ТКС (***)

	об'єкти і споживачі енергії регіону в містах і селах.	енергетики.	механізми ТКС	
Мезорівень-2: субрегіональний (неадміністративний)	<ul style="list-style-type: none"> • Внутрішні субрегіональні і географічні території і зони регіону: економічні; природно-географічні (гірські, передгірські, низинні). • Інтегрально великі промислові та агровиробничі зони регіону. • Інтегрально житлово-комунальна сфера субрегіону. • Інтегрально інші будівлі, об'єкти і споживачі енергії субрегіону в містах і селах 	<ul style="list-style-type: none"> • Неадитивний інтегральний результат локальних мікрорівнів різних типів. • Сильний вплив на всіх суб'єктів • Прискорене поширення інновацій і технологій розумної енергетики 	<ul style="list-style-type: none"> • Організаційно-технічні інструменти ТКС • Інституційні міжнародні організації і мережеві структури ТКС • Фінансово-економічні механізми ТКС 	<ul style="list-style-type: none"> • Організаційно-технічні інструменти ТКС (**) • Інституційні міжнародні організації і мережеві структури ТКС (**) • Фінансово-економічні механізми ТКС (***)
Транскордонний локальний мікрорівень – 1 (нежитлова виробнича невиробнича сфери)	<ul style="list-style-type: none"> • Окремі виробничі і невиробничі підприємства, організації, установи і заклади в містах і селах регіону (субрегіону) • Інтегрально енергоспоживання в структурних частинах підприємства, організації, установи, 	<ul style="list-style-type: none"> • Неадитивний інтегральний результат локального енергоспоживання та локальної енергогенерації • Сильний розсосереджений вплив всіх суб'єктів • Безпосередні і двохсторонні впливи у процесах ТКС, у т.ч. обмін інноваціями і технологіями 	<ul style="list-style-type: none"> • Організаційно-технічні дво- і багатосторонні інструменти ТКС • Дво- і багатосторонні угоди і спільні проекти ТКС • Фінансово-економічні механізми ТКС, у т.ч. щодо впровадження форм енергогенерації в рамках 	<ul style="list-style-type: none"> • Організаційно-технічні дво- і багатосторонні інструменти ТКС (**) • Дво- і багатосторонні угоди і спільні проекти ТКС (**) • Фінансово-економічні механізми ТКС, у т.ч. щодо впровадження форм енергогенерації в рамках

	закладу	розумної енергетики, у т.ч. щодо форм енергогенерації в рамках енергетичної демократії	енергетичної демократії	енергетичної демократії (***)
Транскордонний Локальний мікрорівень-2 (житлова сфера)	<ul style="list-style-type: none"> • Окремі житлові будівлі та їх складові (квартири) в багатоквартирних будинках у містах і селах регіону (субрегіону), а також – окремі домогосподарства (ктеджі, сільські садиби) • Інтегральне енергоспоживання в структурних частинах житлової будівлі (кімнатах, допоміжних приміщеннях, місцях спільного користування) 	<ul style="list-style-type: none"> • Неадитивний інтегральний результат локального енергоспоживання та локальної енергогенерації • Сильний роззосереджений вплив всіх суб'єктів • Впливи у процесах ТКС за формою «люди-людям» • Інтенсивний обмін інноваціями і технологіями розумної енергетики, особливо щодо форм енергогенерації в рамках енергетичної демократії 	<ul style="list-style-type: none"> • Організаційно-технічні форми ТКС «люди-людям» • Спільні проекти та ініціативи ТКС у формах «люди-людям» • Фінансово-економічні механізми ТКС, у т.ч. щодо координованого впровадження форм енергогенерації в рамках енергетичної демократії 	<ul style="list-style-type: none"> • Організаційно-технічні форми ТКС «люди-людям» (**) • Спільні проекти та ініціативи ТКС у формах «люди-людям» (**) • Фінансово-економічні механізми ТКС, у т.ч. щодо координованого впровадження форм енергогенерації в рамках енергетичної демократії (***)

II.2. Глобальні тренди розвитку енергетики XXI століття

II.2.1. Коротко про енергію, енергетику і глобалізацію у XXI столітті

Розробка цієї Концепції, власне як і будь-яка інша розробка чи дослідження, з необхідністю потребують загальноприйнятого і точного використання ключових дефініцій, до яких тут відносимо енергію та енергетику. Зауважимо при цьому, що особливо стосовно визначення понять «енергія» і «енергетика» важливо чітко виокремити їх у даній Концепції від десятків інших смислових відтінків в інших видах і формах життєдіяльності людських спільнот у т.ч. у сферах психології, культури, мистецтва і навіть шоу-бізнесу тощо. З цією метою звернемось до Великої сучасної енциклопедії у 10-ти томах, яка вийшла в Україні у 2013 році.

*«Енергія (грец. *energia* – дія, діяльність) - скалярна фізична величина, єдина міра різних форм руху матерії і міра переходу руху матерії з одних форм в інші. У фізиці здатність виконувати роботу, різними фізичними процесами відповідає той чи інший вид енергії (механічна, теплова, електромагнітна, гравітаційна, ядерна тощо). Енергія вимірюється у джоулях (Дж)».*

«Енергетика – господарсько-економічна діяльність людини з виробництва, розподілу і використання енергетичних ресурсів усіх видів. Процес виробництва енергії найчастіше відбувається в кілька стадій: отримання і концентрація енергетичних ресурсів; передавання ресурсів до енергетичних установок; перетворення за допомогою електростанцій первинної (природної) енергії на вторинну (наприклад, в електричну або теплову енергію); передавання вторинної енергії споживачам».

Звісно, наведене визначення (тлумачення) поняття «енергетика», на нашу думку, є надто схематичним, спрощеним, однобоким і узагальненим та не відповідає рівню розвитку науки, техніки і галузям сучасної енергетики XXI століття, що стрімко розвиваються. Втім, такою є доля багатьох енциклопедичних визначень і понять – вони швидко старіють.

Оскільки у цьому підрозділі мова йтиме про глобальні тренди розвитку енергетики у XXI столітті, то важливо навести також енциклопедичне визначення процесу глобалізації.

«Глобалізація – процес всесвітньої економічної, політичної і культурної інтеграції та уніфікації, основним наслідком якого є світовий поділ праці, міграція (в масштабах усієї планети) капіталу, робочої сили, виробничих ресурсів, стандартизація законодавства, економічних і технологічних процесів, зближення і злиття культур різних країн. Об'єктивний процес, що має системний характер та охоплює усі сфери життя суспільства, завдяки чому світ стає більш пов'язаним і залежним від усіх його суб'єктів».

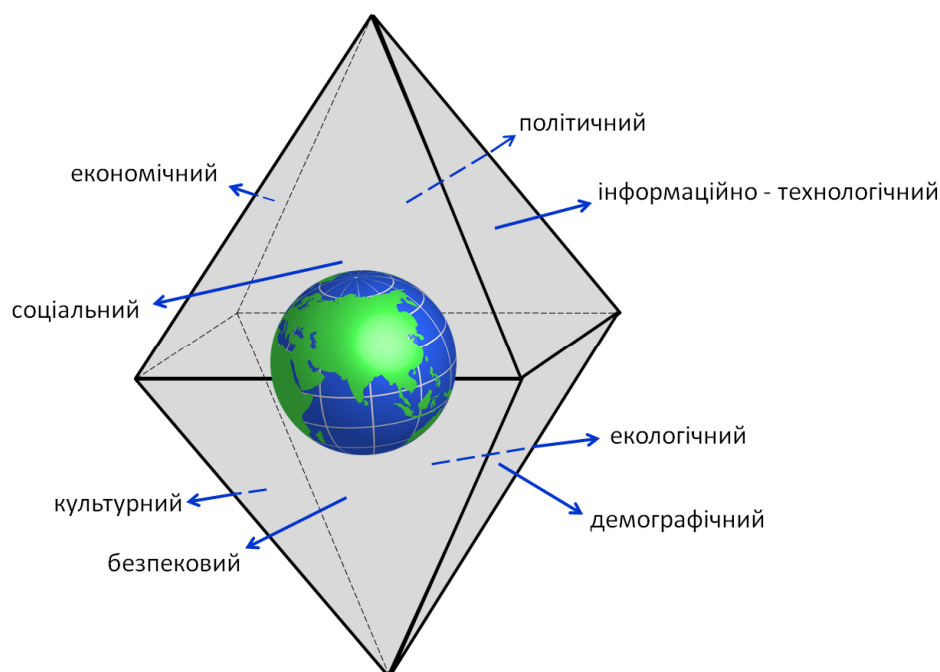
Перше речення цього енциклопедичного визначення процесу глобалізації, на нашу думку, є застарілим і неповним у XXI столітті, про що засвідчує навіть завершальне, наступне речення наведеного вище визначення.

Наше визначення процесу глобалізації у XXI столітті ілюструється мал. 3 в октаедричній зображувальній моделі 8-ми напрямків (і граней) глобалізаційних процесів сучасності, а саме таких напрямків: політичного; економічного; інформаційно-технологічного; соціального; екологічного; демографічного; безпекового; культурного. В цій зображальній моделі напрямок (і перпендикуляр до грані) асоціюється з інтенсивністю глобалізації, тоді як грань (площина) є відображенням як множини проявів глобалізаційних процесів одного з 8-ми напрямків, так і їх територіально-географічного розподілу (розсосередженості) в розрізі континентів і країн.

На мал. 4 зображена схема, що ілюструє систему взаємодій і взаємовпливів зазначених вище 8-ми напрямків (граней) сучасних глобалізаційних процесів для періоду глобальної кризи, спричиненою пандемією – 2020 (COVID-19).

Зауважимо також, що загалом енергетика XXI століття та її розвиток не може розглядатись у відриві від глобалізації, яка навіть за енциклопедичним визначенням є *«об'єктивним процесом, що має системний характер та охоплює усі сфери життя суспільства»*.

8 напрямків (аспектів, граней) глобалізаційних процесів



мал. 3

Вісім напрямків (граней , аспектів) глобалізаційних процесів (явищ, трансформацій) достатньо повно відображають загальний перебіг глобалізації на планеті

В монографіях зарубіжних вчених розглядають лише перші 7 напрямків нинішніх глобалізаційних процесів . На наш погляд, в такому аналізі і розгляді не вистачає виокремлення 8-го напрямку (грані, аспекта) глобалізаційних процесів і трансформацій. Мова йде про **безпековий напрямок** (грань, аспект), хоча його вплив присутній і розглядається в тому чи іншому прояві в обраних 7 напрямках. **Отже, даємо перелік 8-ми напрямків (граней, аспектів) глобалізаційних процесів зі стислою характеристикою їх змісту:**

1-й: Політичний напрямок (аспект, грань).

Загалом включає існуючу і плановану до утворення (реорганізації, вдосконалення) систему політичних засобів та міжнародних інститутів, що діють у світовому масштабі і вирішують проблемні питання, у розв'язанні яких зацікавлені більшість країн глобальної спільноти. До прикладу, це Організація Об'єднаних Націй (ООН), Всесвітня організація здоров'я (ВООЗ), Світова Організація Торгівлі (СОТ) та десятки інших. Водночас, у майбутньому мова може йти і про інституції типу Світовий уряд... Політичний напрямок (аспект, грань) фактично єдиний, котрий напряму визначається (і послуговується) виміром наявної системи глобального управління (керування) глобальними процесами розвитку людства.

2-й: Інформаційно - технологічний напрямок (аспект, грань).

Загалом представляє величезне розмаїття інформаційних ресурсів і технологій, які розробило, і якими оволоділо чи оволодіває глобальна людська спільнота. Звісно, глобалізаційне поширення інформаційних ресурсів і технологій нині з прискоренням здійснюються тими самими інформаційно - комунікаційними технологіями (ІКТ). Мова йде фактично про всі галузі наукової, технічної, екологічної, культурної, духовної і господарської діяльності людських спільнот, **включаючи і важливу сферу генерування енергії, її транспортування, перетворення і споживання.** Сюди ж відносять й зростаючу глобальну роль Інтернету і соціальних мереж, інформаційні і гібридні війни тощо.

Безумовно, що нові види технологій енергетики як-то – лазерний термоядерний синтез (ЛТС), воднева енергетика і практично всі ВДЕ – також пов'язані з 2-м напрямком глобалізації

3-й: Економічний напрямок (аспект, грань)

Загалом представлений функціонуванням системи глобальної економічної і глобальної фінансової системи, в якій найбільш яскравим суб'єктивним прикладом виступають транснаціональні компанії і корпорації (ТНК) з акумулюванням ними гігантських майнових та фінансових капіталів, наявності світ – системного ядра міжнародного поділу праці та сукупних багатств. Енергетика, енергетичні ресурси і технології енергетики становлять платформу економічного розвитку як для більшості розвинених країн світу, так і для ТНК.

4-й: Соціальний напрямок (аспект, грань)

Характеризується формуванням глобальної, наддержавної (світової) соціальної структури населення планети з її надкласами супербогатіїв (мільярдерів) та спільнот бідних людей, і тих, що за межею бідності. Охоплює і глобальні проблеми та виклики доступу людських спільнот до якісних соціальних послуг (освіти, охорони здоров'я та ін.), дотримання загальнолюдських прав і свобод людини тощо. Доступ до якісних соціальних послуг так чи інакше пов'язаний і з доступом до природних ресурсів, зокрема питної води, а також – до енергетичних ресурсів та належного питомого енергоспоживання. Розподіл такого енергоспоживання в розрізі країн світу занадто нерівномірний.

5-й: Екологічний напрямок (аспект, грань)

Охоплює проблеми, виклики і загрози глобального забруднення довкілля, включаючи материки, океани, моря, річки і озера та підземні водойми і атмосферне повітря. А також – **антропогенні** (спричинені господарською і побутовою діяльністю людських спільнот) і **техногенні** (обумовлені як людською діяльністю, так і спричинені технологічними процесами і машинами, зокрема – і застарілими технологіями енергетики) глобальні наслідки впливу на довкілля і на здоров'я людських спільнот. Як характерні приклади – глобальне потепління; незворотне зникнення у живій природі планети видів і форм біорізноманіття; масштабні, з глобальним впливом на довкілля вирубування лісів, деградації родючих ґрунтів, незворотне зникнення з водних мереж малих річок і потічків, зниження рівнів ґрунтових вод, катастрофічне зниження доступу до чистої питної води та ін. Найзначнішою ознакою глобалізаційних процесів **Екологічного напрямку (аспекту, грані)** є те, що саме для нього характерним є повсюдне утвердження начебто зрозумілої і логічної та простої істини: **глобальні процеси (зміни, трансформації) формуються сумарним впливом згубних для довкілля і здоров'я людини процесів (змін, трансформацій) на локальному рівні.** Водночас до масового усвідомлення цієї простої істини ще доволі далеко, бо цим опікується лише громадянське суспільство. Екологічний напрямок напряму пов'язаний з технологіями енергетики.

6-й: Демографічний напрямок (аспект, грань)

Об'єднує проблеми неконтрольованих як окремими країнами, так і людством загалом демографічних змін. Зокрема, це стосується швидкого зростання чисельності населення в окремих країнах і мегарегіонах планети при невисоких або навіть негативних показниках економічного і енергетичного розвитку, що веде до злиднів, низьких рівнів добробуту і доступу до якісної освіти і медицини, комунальних послуг, спричинює масову міжнародну міграцію тощо. Міграційні кризи останніх років на південних кордонах США та на кордонах ЄС лише підтверджують глобальне значення демографічного напрямку.

7-й: Культурний (і світоглядний та духовий) напрямок (асpekt, грань):

З позицій аналізу глобальних трансформацій охоплює проблеми поширення “мультикультуралізму”, з однієї сторони, та зникнення давніх і унікальних культур і мов малих народів, етносів і субетносів, з іншої сторони. Не менш важливою є проблема формування глибоких протиріч між західними формами масової культури, у тому числі – і сумнівними цінностями масової культури суспільств споживання, та традиційними духовними та культурно – національними цінностями як “незахідних” народів, так і в середовищі істинної, традиційної культури Заходу. Сюди ж відносять і проблеми змін у світоглядній і духовній основі людини і людських спільнот, а також – в етиці і системах цінностей. Біоетику, розвиток культури енергоспоживання, екологічну етику і релігійні рухи за збереження Творіння також слід віднести до 7-го напрямку глобалізаційних процесів.

8-й: Безпековий напрямок (асpekt, грань):

В його рамках аналізують стан безпекових проблем існування і розвитку Людини і Природи та людських спільнот і екосистем та природних ландшафтів і геофізичних параметрів життя на планеті Земля. Як у широкому спектрі значення терміну “безпека розвитку”, так і у звужених його значеннях, на зразок понять:

Безпека життєдіяльності людини і людських спільнот; міжнародна безпека і загрози війн, тероризму, міжнародної злочинності тощо; глобальна екологічна безпека; глобальна безпека громадського здоров'я. **Саме цього під напрямку стосується комплекс проблем, які привнесла справджена глобальна загроза коронавірусної пандемії – 2020.** Сюди ще слід віднести безпеку міжнародного повітряного і морського транспортних сполучення та інші безпекові проблеми. Це також нові види біотехнологій, генної інженерії і генетично модифікованих організмів, непередбачувані наслідки клонування людини, хімічна і бактеріологічна зброя масового знищення та інші безпекові проблеми.

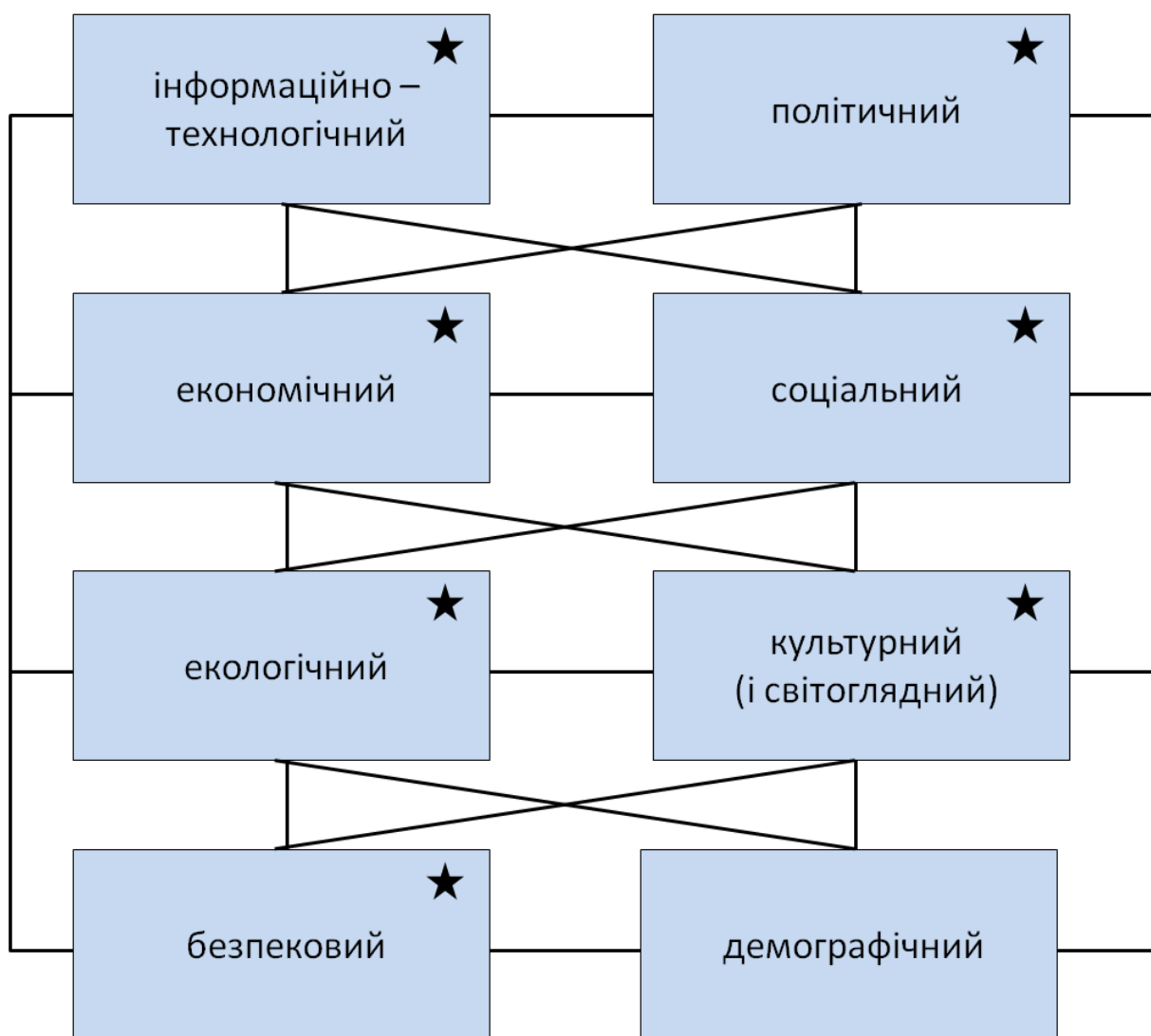
І без сумніву, нині на перші позиції безпекового напрямку виходить проблема глобальних і кліматичних змін на планеті, значною мірою обумовлених антропогенною діяльністю людини і зокрема – триваючим уже багато років

спалюванням викопних вуглеводнів (вугілля, нафти і газу) для енергетичних потреб людства.

На мал. 5 нами наведена схема джерел (витоків) походження, взаємодій і впливів розумної і сталої енергетики XXI століття як з природними ресурсами, геосферою і біосферою планети Земля і сонячною енергією, так і основними сферами життєдіяльності Людини на планеті, жодна з яких не обходиться без тих чи інших форм генерування, транспортування і споживання енергії.

В наступному підрозділі охарактеризуємо витoki і причини того нинішнього стану глобального цивілізаційного розвитку людства, який отримав коротку назву «енергетична і екологічна криза».

Система взаємодій і взаємовпливів 8 напрямків (аспектів, граней) глобалізаційних процесів (змін, трансформацій)



Примітка: глобальна криза, спричинена загрозами кліматичних змін, вплинула на всі напрямки глобалізаційних процесів, але на 7 із них (виділені ★) – вплинула найбільше і сформувала «енергетичну і екологічну кризу»

мал.4

II.2.2. Глобальне усвідомлення екологічної і енергетичної кризи у цивілізаційному розвитку людства

Наприкінці ХХ-го – на початку ХХІ століття для світової спільноти країн нарешті стало зрозумілим, що модель розвитку нинішньої цивілізації, яка базується на масовому використанні енергії, добутої з викопних джерел вуглеводнів (вугілля, нафта, газ, торф, деревина), є енергетичним тупиком, своєрідною пасткою для людства. І знайти вихід з такого тупика та оминати пастку можна і необхідно здійснювати якнайшвидше в напрямку успішного техніко-економічного і соціального освоєння ВДЕ (відновлюваних джерел енергії), які фактично завжди поряд з людиною. Водночас важливо і надалі розвивати та вдосконалювати ті нові фізико-технічні і фізико-технологічні енергетичні розробки, в яких у той чи інший спосіб використовують матеріально-енергетичні ресурси ВДЕ (до прикладу, лазерний термоядерний синтез-ЛТС, водневу енергетику тощо)

Глобальне усвідомлення нинішньої екологічної і енергетичної кризи людства впродовж останніх 30-40 років змінювались під сильним впливом низки світових проблем та песимістичних прогнозів і передбачень.Ось лише 3 основних із них:

-Зміни у довкіллі і природі з незворотніми втратами у біорізноманітті планети.

-Глобальне потепління і зміни клімату , які спричинюють катастрофічні наслідки для людства.

-Зростання глобальних потреб в енергії при зниженні надійності постачання енергоресурсів та підвищенні політичної залежності від енергетичних ресурсів і нерівномірності їх розподілу по континентам, макрорегіонам і країнам світу.

З 1950 по 2000 р щорічне використання енергії економікою у глобальному вимірі зростало у середньому на 3,5% на рік. Світове енергоспоживання збільшувалося дуже нерівномірно. При цьому, більша частина виробленої енергії використовувалась (і використовується нині) в індустріально, економічно та інфраструктурно розвинених країнах світу. Так середньостатистичний житель Західної Європи споживає приблизно у 5,5 разів більше комерційно виробленої енергії, аніж середньостатистичний африканець.

А пересічний житель США чи Канади- у 9 разів більше за жителів Індії
Близько 25% населення світу взагалі немає до електроенергії , а 40 % країн, як і всю свою попередню історію розвитку ,покладаються переважно на гресумцісну біомасу з її спалюванням для задоволення основних потреб енергії.

Прогнозується, що у 2030 році ще 1,4 млрд жителів планети все ще не матимуть доступу до електроенергії.

Більшість аналітиків з питань глобальної енергетики очікують, що споживання енергії у світі, попри всі існуючі і прогнозовані проблеми, продовжуватиме зростати .

Песимістичний «енергонастрій» дає відсоток збільшення глобального енергоспоживання у 2000 р до 2030 р на 60% . І навіть більш оптимістичний «екологічний» сценарій передбачає збільшення енергоспоживання на понад 50% (не забуваємо про постійне зростання кількості населення планети)

Викопні (здебільшого вуглецеві) види палива (енергетичних ресурсів) – це невідновлювані енергетичні ресурси (НЕР). При спалюванні вони перетворюються на вуглекислий газ, водяну пару, діоксид сірки та інші речовини, які у зримому майбутньому знову хімічно не прореагують для утворення викопного палива.

Звісно, усвідомлення глобальної енергетичної і екологічної кризи і в урядів та громадськості усіх країн Карпатського макрорегіону і зокрема – в Україні, Румунії, Словаччині, Угорщині, Польщі. А за усвідомленням слідуватимуть і спільні дії, у т.ч. в рамках цієї Концепції.

Розділ III. Рекомендації щодо практичного використання спільної Концепції

Зміст розділу III:

III.1 Зауваження щодо узгодженого розуміння поняття “Smartenergy” (розумної енергетики) у цільовому Карпатському макрорегіоні. Стадії впровадження Зеленого енергетичного переходу.

III.1.1. На кого спрямовані ідеї і сутність поняття «розумної енергії»?

III.1.2. Важливо узгоджено трактувати поняття «розумна енергія»

III.2. Як долучитись до Зеленого Енергетичного переходу?

III.2.1. Розвиток ВДЕ: Сонце, вода, вітер, геотермальні води

III.2.2. Біоенергетика

III.2.3. Воднева енергетика та виробництво «зеленого» водню

III.3. Фактори і чинники, що сприяють, і такі що не сприяють спільному впровадженню розумної енергетики в Карпатському макрорегіоні?

III.3.1. Загальні зауваження

III.3.2. Хто і як заплатитиме за декарбонізацію економіки в Країнах ЄС

III.3.3. Як Україна гармонізує свою енергетичну політику із Зеленим Енергетичним переходом

III.4. Рекомендації по впровадженню Спільної Концепції в розрізі стадій і завдань

III.4.1. Узагальнені рекомендації щодо впровадження в рамках двостадійності процесу

III.4.2. Рекомендації щодо практичного впровадження в рамках мети і завдань Спільної Концепції

Розділ III. Рекомендації щодо практичного впровадження Спільної Концепції

III.1. Зауваження щодо узгодженого розуміння поняття “smartenergy” («розумної енергії») у цільовому Карпатському макрорегіоні. Стадії впровадження Зеленого енергетичного переходу

III.1.1. На кого спрямовані ідеї і сутність поняття «розумної енергії»?

Узгоджене розуміння основного поняття спільної Концепції «розумної енергії» (енергетики) у Карпатському макрорегіоні, перш за все, важливе для всіх груп зацікавлених сторін і вигодонабувачів (stakeholders) практичної реалізації Меті завдань Концепції:

- науковців, викладачів та студентів університетів; науково-впроваджувальних установ;
- агенцій регіонального та місцевого розвитку;
- енергосервісних компаній;
- бізнесових структур, фермерських господарств, транспортних компаній та бізнес-асоціацій і фінансово-кредитних установ, господарська і фінансова діяльність яких пов'язана з практичною реалізацією інноваційно-технічних рішень і проєктів у різних сферах сучасної енергетики чи то енергоаудиту, енергомоніторингу і енергетичного проєктного менеджменту;
- органів державної виконавчої влади та органів місцевого самоврядування регіонального, субрегіонального та місцевого рівнів і їх комунальних підприємств, що надають муніципальні послуги енерго- і теплопостачання, газопостачання, водопостачання і водовідведення, вуличного освітлення і світлофорного господарства тощо;
- мешканців міст, селищ і сіл, які на сьогодні уже є не лише споживачами електричної і теплової енергії та ресурсів (води, газу, гарячої води), на доставку яких до будинків і квартир використовується здебільшого електрична енергія, але й учасниками енергетичних кооперативів та інших форм «енергетичної демократії», діяльність яких спрямована навіть на генерацію електричної енергії чи реалізацію інших інноваційних технічних рішень у сферах “smartenergy” (до прикладу, дахових чи надвірних сонячних міні-електростанцій та сонячних теплових колекторів тощо);
- громадських організацій та їх об'єднань і коаліцій, діяльність яких пов'язана з просвітництвом, навчально-тренінговими послугами, поширенням інформації чи навіть розробкою і реалізацією проєктів у сферах екології і енергетики;
- окремо доцільно виділити проєктно-вишукувальні бюро і установи різних форм власності та будівельні компанії і малі будівельно-монтажні підприємства, які власне і реалізують на практиці ланцюжок «розробка

проектно-кошторисної документації (ПКД) з її державною експертизою – будівництво, реконструкція чи капітальний (поточний) ремонт будівлі чи об'єкту з новими енергетичними технічними і технологічними рішеннями з підходами «smartenergy», що відповідають існуючому рівню національного законодавчо-нормативного забезпечення у сферах енергетики і будівництва кожної з країн-партнерів у Карпатському макрорегіоні».

Ми виокремили вище групи зацікавлених сторін і вигодонабувачів та бенефіціарів, щодо ідей і сутності поняття розумної енергії у цільовому Карпатському макрорегіоні. І переконались, що насправді в соціумах (населенні) країн Карпатського макрорегіону не існує жодної групи чи соціального прошарку, які б не були прямо зацікавлені у впровадженні заходів та інструментів розумної енергії як у своєму житлі, так і в урбанізованих просторах міст, містечок і сіл, а також – на підприємствах, в установах і організаціях, в енергетиці і на транспорті, у невиробничій сфері.

III.1.2.Важливо узгоджено трактувати поняття «розумна енергія»

По-перше, розумна енергія має бути присутня в усіх складових ланцюжка «генерування (виробництво) енергії (тепла) – транспортування - споживання».

І це поняття – розумна енергія (енергетика) має бути стрижневим для цього ланцюжка

Загалом дефініція (поняття) «розум» за визначенням «Великої сучасної енциклопедії» (України):

«... філософська категорія, що виражає вищий тип розумової діяльності, здатність мислити узагальнено, аналізувати, відволікатися та узагальнювати; здатність мислити; високий ступінь розвитку розуму, кмітливість».

Отже, відношення Людини до використання енергетичних ресурсів (енергії) для своїх життєвих потреб, у побуті, на транспорті, в економічній та іншій трудовій чи творчій й інтелектуальній діяльності можна назвати розумним у сенсі зазначеного вище поняття «розум» лише тоді, коли воно (відношення) є відповідальним та відповідним «вищому типу розумової діяльності» і здатності Людини «аналізувати», «узагальнювати», «мислити».

Відповідальним-1: з позицій знань про фізичні і матеріальні джерела походження енергетичних ресурсів у формах тепла і електричної чи променевої енергії та переходів цієї енергії в інші види до прикладу, у механічну енергію машин і механізмів.

Відповідальним-2: з позицій знань про обмеженість енергетичних ресурсів т.зв. «традиційної енергетики» на основі спалювання викопних вуглеводнів (вугілля, газу, нафти) та про існуючі загрози для планети Земля і людських спільнот та екосистем і всього живого від продовження існування у першій половині XXI століття «вуглецевої енергетики» – через об’єктивно триваючі процеси кліматичних змін (глобального потепління) внаслідок накопичення в атмосфері Землі критичних концентрацій парникових газів».

Відповідальним-3: щодо практичного доєднання і особистої та колективної участі у глобальному русі **Зеленого енергетичного переходу**, спрямованого на порятунок людської цивілізації від реальних загроз, пов’язаних зі змінами клімату.

Нова глобальна енергетична парадигма людства задля свого втілення потребує надкритичного накопичення поступових і неперервних локальних змін на всіх рівнях потенційних впливів в системі глобальної «матрьошки» розвитку розумної сталої енергетики, у тому числі, і на міжнародному макрорегіональному рівні Карпатського макрорегіону (див. Табл. 2.2.). Поступові і неперервні локальні зміни на всіх рівнях потенційних впливів в системі глобальної «матрьошки» розвитку **розумної сталої енергетики** завбачливо розтягнуті у часі на кілька десятиліть у спільнотах країн у світі і в Україні. Адже традиційна «викопна, вуглецева енергетика» має глибокі і міцні економічні, технологічні, технічні та інфраструктурні і навіть політичні корені свого існування і не може бути враз «скасована» ніякими національними чи міжнародними актами і угодами. Отже, справді потрібен «енергетичний перехід», отже, і розумний відрізок часу на його здійснення у різних країнах. В той же час, **відповідальне** відношення до нової парадигми глобальної енергетики – **Зеленого енергетичного переходу** – у людських спільнотах, у громадах, в органах державної влади і у місцевому самоврядуванні, а також в усіх інших групах зацікавлених сторін **мало б змінюватись не поступово, а випереджаюче і стрибкоподібно.**

Підсумок щодо узгодженого розуміння поняття «smartenergy» («розумної енергії») у цільовому Карпатському макрорегіоні у нашій спільній Концепції – це в першу чергу, узгоджене розуміння таких складових: **послідовність і взаємоув’язаність та стадійність дій для всіх груп зацікавлених сторін і вигодонабувачів (stakeholders), а саме:**

Стадія 1: формування **відповідального відношення** до нової парадигми глобальної (і локальної, місцевої, регіональної) енергетики – через нормативно-правові акти різних рівнів, просвітництво, дифузю інновацій, узгоджене ухвалення стратегій і програм тощо, що загалом і сприятиме **випереджаючому і стрибкоподібному суспільному усвідомленню** невідворотності і безальтернативності активної участі всіх зацікавлених сторін у Зеленому

енергетичному переході активної участі всіх зацікавлених сторін у Зеленому енергетичному переході. Зазначена Стадія 1 (суспільне усвідомлення) не повинна тривати надто довго (не більше кількох років).

Стадія 2 – стає і постійне нарощування конкретних дій і проєктів з практичної реалізації Зеленого енергетичного переходу як на урбанізованих територіях міст, містечок і сіл, так і на промислових підприємствах, в установах і організаціях невиробничої сфери, на транспорті, в самій енергетиці тощо.

При цьому не забуваємо, що конкретні дії і проєкти нової енергетики Зеленого енергетичного переходу стосуються усіх складових компонентів (сфер) у взаємопов'язаному ланцюжку: «генерування (виробництво) енергії (тепла) – транспортування – споживання енергії (тепла)». Стадія 2 фактично уже розпочалась. І неперервно у часі та з різною інтенсивністю в розрізі країн і континентів вона триватиме аж до повного завершення Зеленого енергетичного переходу (орієнтовно у 2050 році в більшості країн ЄС).

III.2. Як долучитись до Зеленого Енергетичного переходу

III.2.1. Розвиток ВДЕ: Сонце, вода, вітер, геотермальні води

Основою розвитку ВДЕ у цільовому транскордонному Карпатському макрорегіоні має стати розвиток **розподіленої генерації**, яка є альтернативою нинішньої, загалом ресурснозатратної енергетики, зокрема і вуглецевої. Стратегічна перспектива розвитку енергетики у світі, як зазначалось у попередніх розділах, полягає ажніж не в спробах інтенсифікації традиційних виробничих процесів вуглецевих та ядерних технологій (атомні електростанції - АЕС) щодовидобутку та радіального постачання електроенергії електромережами – а в підтримці і прискореному розвитку технологій «безресурсної» розподіленої генерації і **розумних саморегульованих локальних мереж**, оснащених на локальних же рівнях акумулюючими потужностями. Вирішальним фактором енергетики майбутнього є орієнтація на невичерпний і відновний енергетичний ресурс, не локалізований, як вуглецеві і уранові сировинні джерела в місцях покладів, а повсюдно розсосереджений, і перетворюваний в електричну енергію засобами малої (розподіленої) генерації в кожному локальному місці електрогенерації і енергоспоживання.

Основою малої (розподіленої) електрогенерації і є ВДЕ– сонце, вітер, вода, геотермальні води. Згідно із Зеленим Європейським Курсом об'єднана Європа планує до 2050 року повністю перейти на забезпечення себе електроенергією від ВДЕ. Україна також поставила перед собою амбітну ціль – досягти 30 % електрогенерації від ВДЕ із загального обсягу до 2030 року. Надалі плани України ще амбітніші.

Карпатський макрорегіон – це території, де переважно передгірський і гірський рельєф, для якого характерне малоземелля, в сенсі сільськогосподарських угідь. Водночас Карпатський макрорегіон має достатній інсоляційний енергетичний потенціал, немалий потенціал повітряних потоків у перегір'ї та розгалужену і потужну мережу малих гірських річок (див. додатки). Однак, ресурси для спорудження надтовеликих об'єктів **ВДЕ-електрогенерації**, як СЕС, ВЕС чи ГЕС, потужністю більше 20 МВт, тим не менше, є обмеженими. Водночас, енергетичний потенціал для створення великої кількості локальних мереж об'єктів малої, міні – та мікроелектрогенерації, які б покривали усю територію Карпатського макрорегіону загалом достатньо великий. У кожній громаді на територіях країн Карпатського макрорегіону можуть діяти сумарні потужності до 10-20 МВт, відносно рівномірно розсосереджені і розташовані на дахах комунальних та приватних будівель, уздовж напрямків руху повітряних потоків, на стічних водах тощо.

Що стосується малої гідроенергетики, то вважаємо за доцільне на малих річках Карпатського макрорегіону розвивати винятково мікрогідроенергетику (до 100 Вт), коли мікро ГЕС працюють у режимі природного стоку без втручання у гідрологічний режим річки та безморфологічної зміни русла. А загалом екологічні і правові критерії вибору місць для розташування малих і міні ГЕС на гірських річках Карпат (розроблені нами для використання в областях Українських Карпат, але можуть застосовуватись і на територіях інших країн Карпатського макрорегіону) – наведені у додатках до Концепції.

III.2.2. Біоенергетика

Біоенергетика також належить до ВДЕ, однак основою цього виду енергетики є біомаса та біогаз, які є частиною біотичного компоненту екосистем. У силу своїх особливостей біоенергетика потребує окремого розгляду та аналізу. На жаль, цей компонент ВДЕ зокрема в Україні розвинений на сьогодні найслабше. Однак, біоенергетика також становить величезний інтерес для спільного вирішення проблем участі громад прикордоння Карпатського макрорегіону у Зеленому енергетичному переході через проєкти «розумної енергії». Біоенергетика в сучасних умовах використовується для таких потреб:

- генерування електроенергії;
- виробництва тепла;

- виробництва біопалива для двигунів внутрішнього згорання у транспортних засобах.

При цьому використовується у якості матеріального енергетичного ресурсу:

- **біомаса** (відходи сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва – солома, сухі стебла, дрова, щепи, брикети, або вирощування енергетичних культур – деревних, трав'яних);

- **біогаз** (збір звалищного метану на сміттєзвалищах, на очисних спорудах, анаеробна переробка відходів тваринництва, харчових відходів як фракції ТПВ, відходи переробки рослинної продукції (виноградний жом) або власне переробка сільськогосподарських культур (ріпак, кукурудза) тощо.

Біомаса у вигляді деревини і нині масово використовується у громадах на території Карпатського макрорегіону, оскільки значні площі тут займають ліси: від 30 до 80 % площі територій в залежності від їх розташування і рівнів урбанізації. Інших джерел теплопостачання, аніж спалювання дров і відходів деревини, у багатьох громадах часто навіть немає. Тому важливим завданням для таких громад є **диверсифікація джерел біомаси** для енергетичних потреб. Адаже з ростом попиту на паливну деревину можуть постраждати найбагатші і найцінніші природні екосистеми – ліси, які найкраще допомагають нам боротися зі змінами клімату, але водночас зазнають все більшого негативного впливу від господарської діяльності людини та урбанізації. З огляду на це важливо розвивати напрямок **енергетичних плантацій деревних та трав'яних енергетичних культур**, які зможуть замінити дрова на ринку й задовольнити зростаючі потреби у паливній деревині в громадах.

Біомаса може використовуватись для виробництва тепла або виробництва електроенергії на відповідних ТЕС. Джерелом біомаси можуть бути лісове господарство, деревообробні підприємства, яких також багато у Карпатському макрорегіоні, сільське господарство та енергетичні плантації різної форми власності.

Ще один важливий сегмент біоенергетики – це біогаз, джерелом якого можуть бути сміттєзвалища, відстійники очисних споруд, відходи тваринницьких ферм, відходи переробки рослинної продукції, харчові відходи, які складають окрему фракцію твердих побутових відходів (ТПВ). У фокусі виробництва біогазу є тваринницькі ферми, підприємства з переробки сільськогосподарської продукції, комунальні підприємства, що опікуються сміттєзвалищами та очисними спорудами у громадах. Біогазові установки на таких об'єктах дозволяють збирати метан, парниковий газ, який не потраплятиме в атмосферу, а використовуватиметься для виробництва тепла

або електроенергії. Тобто, **збір біогазу має подвійний позитивний кліматичний ефект.**

Збагачений біометан не відрізняється від природного газу, тому його можна транспортувати та використовувати із мінімальною модернізацією інфраструктури, на відміну від «зеленого» водню. Біометан має переваги природного газу, залишаючись при цьому вуглецево нейтральним. Розвинена мережа газопроводів дозволила б під'єднати біогазові заводи, що орієнтовані на джерела сировини і доставляти енергоносії значній кількості споживачів, незалежно від погоди та пори року. Усе це робить біометан доволі привабливим енергетичним ресурсом у порівнянні з іншими екологічними джерелами енергії – такими як вітер чи Сонце.

З огляду на зазначені особливості, біоенергетика – дуже важливий сегмент ВДЕ. На відміну від інших – які базуються на енергії сонця, вітру, води – у біоенергетиці генерація тепла та електроенергії є безперервною і вона не залежить від часу доби та погоди. Отже, біоенергетика це водночас і маневрові потужності, що гнучко реагують на зміну споживання електроенергії. Таким чином, біоенергетика є важливою у балансуванні енергосистеми як локальних, так і загальних енергетичних мереж. **Чим більшою є частка біоенергетики у ВДЕ, тим стабільнішою буде регіональна енергосистема.** Вважаємо, що з огляду на цю особливість біоенергетика має значні перспективи розвитку на території Карпатського макрорегіону.

III.2.3. Воднева енергетика та виробництво «зеленого» водню

Воднева енергетика – ще одна надія Зеленого енергетичного переходу. Завершується ера викопного палива та вуглецевої енергетики. І багатьма фахівцями анонсується початок ери водневої енергетики.

Воднева енергетика – це напрям вироблення та споживання енергії, який базується на використанні водню як засобу для акумулювання, транспортування та споживання енергії економікою, населенням, транспортними засобами та різними виробничими процесами. Водень обрано як найпоширеніший елемент на Землі і у Космосі. Він має найбільшу енергоємність, а продуктом його згоряння є тільки вода, що знову вводиться у природний кругообіг.

Для отримання водню можна використовувати різноманітні джерела енергії: викопні природні копалини, ядерну енергію та технології на ВДЕ, такі як сонячна, вітрова, гідро-, біо-, та геотермальна енергія. Завдячуючи такому різноманіттю ресурсів і технологій, водень можна буде виробляти у всіх регіонах країни та загалом у світі. На сьогодні водень, що виробляється,

отримується шляхом конверсії водяної пари із природним газом. Також водень добувають із нафти, вугілля та води.

У природі водень зустрічається переважно в газоподібному стані, і він умовно «безбарвний». Ось чому, коли кажуть про «білий водень», то мається на увазі природний водень, який зрідка можна знайти в підземних покладах. Зараз не існує жодної реальної стратегії і технології використання цих покладів, тому застосовують різні технологічні процеси, щоб одержати водень штучно. Кольори слугують для їхнього умовного позначення: кожен колір відповідає певному джерелу енергії та / або процесу, що використовується для одержання водню.

Найдавніший спосіб одержання водню – це перетворення вугілля в газ. Процеси газифікації перетворюють органічні або вуглецеві матеріали на основі викопного палива на окис вуглецю, водень і вуглекислий газ. Газифікація настає при дуже високих температурах (понад 700 °C) без спалювання, з контрольованою кількістю кисню та / або пари. Газ, утворений в результаті газифікації вугілля, називається синтез-газом. Відокремити водень від інших елементів в ньому можна, застосувавши адсорбери або спеціальні мембрани. Цей водень відомий як «бурий» або «чорний» залежно від типу використаного вугілля: буре (лігніт) або чорне (бітумне) вугілля. Процес газифікації вугілля супроводжується сильним забрудненням, оскільки ані двоокис, ані окис вуглецю використати повторно не можна, і їх викидають в атмосферу.

На сьогодні більшість водню походить з природного газу, де він зв'язаний з вуглецем і може бути відокремлений за допомогою процесу, званого «паровим реформінгом», при цьому надлишок вуглецю утворює двоокис вуглецю. Цей водень називають «сірим», коли надлишок двоокис вуглецю не вловлюють. Сьогодні «сірий» водень становить більшу частину продукції. Іноді водень називають «сірим», щоб вказати на те, що його отримано з викопного палива без вловлювання парникових газів, а відмінність від «бурого» або «чорного» водню полягає лише в меншій кількості продуктованих викидів.

Водень вважають «синім», якщо викиди, що утворюються в процесі парового реформінгу, вловлюють і зберігають під землею за допомогою промислового вловлювання і зберігання вуглецю (CCS), щоб запобігти його поширенню в атмосфері. Однак значну кількість утвореного двоокис вуглецю можна вловити, при цьому для виробництва «синього» водню необхідно велику кількість природного газу.

«Рожевим» водень називають, якщо його в результаті електролізу з використанням технологій атомної енергії.

«Жовтий» водень продукують за допомогою електролізу з використанням змішаних джерел залежно від того, що є в наявності: від ВДЕ і до викопного палива).

«Зелений» водень вважають чистим. Його продукують з використанням електроенергії з ВДЕ. На сьогодні «зелений» водень складає близько 1% від загального виробництва водню. Європейська Комісія має намір змінити це і розробила цілісну стратегію підтримки виробництва водню, підкресливши його потенціал для кліматично нейтральної Європи та помістивши в центр Зеленої угоди ЄС (і її бюджету). Саме у виробництві цього «зеленого» водню ЄС, зокрема Німеччина, бачить Україну своїм партнером. Міністерство енергетики України до кінця 2021 року має представити та затвердити Водневу стратегію країни. Німеччина це зробила ще у 2020 році.

Виробляти «зелений» водень можливо там, де є надлишок електроенергії, виробленої ВДЕ – Сонцем або вітром. Тому для виробництва та транспортування зеленого водню в Україні обрали чотири області: Запорізьку, Херсонську, Дніпропетровську та Одеську. Це території шельфа Азовського та Чорного морів, де можна розташувати величезні ВЕС. Там потужні ВЕС та СЕС уже уведено в дію та функціонують завдяки державній політиці стимулювання розвитку ВДЕ через «зелений тариф».

Не дивлячись на те, що Карпатський макрорегіон не належить до територій, де існують великі та потужні ВЕС і СЕС, потенціал виробництва «зеленого» водню для потреб громад наявний і тут. Зрештою, це доводить і досвід Німеччини. Виробництво «зеленого» водню – це спосіб диверсифікувати енергоносії для громадського транспорту та опалення будівель у громадах, а також акумулювання надлишкової електроенергії, згенерованої об'єктами ВДЕ. До прикладу, не завжди мережа може прийняти весь об'єм згенерованої електроенергії на СЕС або ВЕС. Щоб не перевантажувати електромережу і не зупиняти електрогенерацію, надлишкову електроенергію і спрямовують на виробництво «зеленого» водню.

На сьогодні виробництво водню - це найменш поширена і використовувана галузь розумної енергетики для території Карпатського макрорегіону. Тим не менше, воднева енергетика заслуговує на своє місце у спільній Концепції розумної енергетики у Карпатському макрорегіоні, як одна з найперспективніших енергетичних галузей у європейському макрорегіоні з надзвичайно чутливою до антропогенної діяльності Людини гірською лісною Природою.

III.3. Фактори і чинники, що сприяють, і такі, що не сприяють спільному впровадженню розумної енергетики в Карпатському макрорегіоні

III.3.1. Загальні зауваження

В рамках аналізу проблемного поля питань цієї Концепції нами уже постульовано (див. 1.1.) існування 3-х різнопланових і різнорівневих проблем щодо практичної реалізації у цільовому природно-географічному прикордонному Карпатському макрорегіоні 5-ти країн (Румунія, Словаччина, Польща, Угорщина і Україна) заходів і дій з реалізації Зеленого Енергетичного переходу. Зокрема, коротко узагальнимо цей перелік проблем:

1. Юридично-правові неузгодженості між 5-ма країнами-учасниками щодо спільного та/або узгодженого впровадження і технічної реалізації ВДЕ (особливо – між Україною та країнами-сусідами ЄС).

2. Необхідність постійного і особливо ретельного врахування екологічної збалансованості, особливо, щодо неформальної координованості і узгодженості проєктів ВДЕ, які очікувано спричинюють транскордонний вплив: поверхневі водні об'єкти та підземні води; водозбірні системи і басейни річок; природні екосистеми і транскордонні екомережі, зокрема лісові екосистеми і праліси; передгірські і гірські та високогірні зональні природні екосистеми з особливо цінним рослинним і тваринним світом та природними гірськими ландшафтами тощо; природно-заповідні охоронювані території різного рівня заповідання: від пам'яток природи лісового значення – до лісових заказників, регіональних ландшафтних парків, біосферних резерватів і заповідників та національних природних парків тощо.

3. Відсутність належних практик і досвіду взаємокоординованого, узгодженого і ефективного спільного вирішення питань і проєктів ВДЕ у Карпатському макрорегіоні. Станом на 2021 рік, коли всі перелічені вище країни Карпатського макрорегіону перебувають приблизно в однакових стартових умовах щодо розробок і масового впровадження проєктів ВДЕ задля активної участі у Зеленому Енергетичному переході, відсутність практик і досвіду спільних (або узгоджених) проєктів ВДЕ з транскордонною складовою цілком зрозуміла. Більше того, практично усі 5 країн Карпатського макрорегіону, як зауважено у попередньому підрозділі (див. III.2), **ще кілька років перебуватимуть на стадії 1** – формування відповідального суспільного відношення та усвідомлення невідворотності і безальтернативності активної участі усіх зацікавлених сторін у глобальному Зеленому енергетичному переході.

4. Втім, наш аналіз був би явно неповним, якби хоча б у загальних рисах не охарактеризувати в Концепції той головний стримуючий фактор глобального рівня щодо реалізації Зеленого Енергетичного переходу - це виражена у показниках світових фінансів і соціально-економічних наслідків **ціна, яку**

людству доведеться заплатити за перехід від нинішньої «вуглецевої» економіки багатьох країн (металургійна, цементна, хімічна промисловість, виробництво будівельних матеріалів і мінеральних добрив, транспорт на двигунах внутрішнього згорання, дизельних двигунах і турбореактивних двигунах літаків тощо) – до повної декарбонізації багатьох економічних галузей. Про це – коротко у підрозділі нижче стосовно країн ЄС.

III.3.2. Хто і як заплатить за декарбонізацію економіки у країнах ЄС?

Безсумнівно, що захист довкілля і стримування негативних наслідків глобальних кліматичних змін після міжнародного саміту у Глазго (2021 рік) стало безальтернативним глобальним трендом покращення ситуації на планеті. При цьому, Зелений Енергетичний перехід світовою спільнотою уже сприймається як останній шанс у відверненні глобальної катастрофи для Природи і Людини.

Водночас, процес декарбонізації багатьох промислових технологій у розвинених країнах світу, які дають велетенський вклад у надходження парникових газів (передусім двоокису вуглецю і метану) в атмосферу, не лише зачіпає стратегічні інтереси транснаціональних корпорацій (ТНК) на світових ринках, але й впливає на споживачів їхньої продукції, які змушені будуть своїм гаманцем «відчувати» соціально-економічні наслідки «Зеленого Енергетичного переходу».

До прикладу, у країнах ЄС майже 80% усіх промислових виробництв задля Зеленого Енергетичного переходу потребуватимуть істотної модернізації. Експерти з питань економічного розвитку ЄС вважають, що їх промислова політика донедавна мала винятково «оборонний» щодо конкурентів світової економіки характер і не була далекоглядною. Уряди країн ЄС часто ухилялись від інтервенцій, які могли завдати шкоди конкуренції між підприємствами, що вже діють на внутрішніх ринках, а тому відстали в індустріальній конкуренції на зовнішніх ринках. Водночас податки на енергоресурси (а вони становлять майже 60% податків у ЄС на збереження довкілля) для галузей важкої промисловості зберігалися на низькому рівні завдяки низці складних преференційних тарифів і пільг. А широкий спектр допомог, як-от: субсидії, інвестиційна підтримка, гранти на дослідження та розробки й інновації – надавались без чітких умов або дострокового планування у впровадженні результатів.

Утім, стимульована безальтернативністю Зеленого Енергетичного переходу, ситуація в країнах ЄС починає змінюватись на краще. Так Нідерланди та Німеччина нещодавно оголосили про низку нових кліматичних цілей і законів, включно з кількісними цільовими показниками промислових викидів. Хоча ще донедавна німецький «підхід» до стимулювання Зеленого Енергетичного переходу базувався на фінансуванні НДДКР (науково-дослідних і дослідно-

конструкторських робіт) та на інвестиціях в розвиток нових ринків екологічно чистої продукції.

Нідерланди зробили вибір на користь поєднання «батоба та пряника». Мова йде про комбіновані субсидії, підвищення цін на викиди CO₂ та перегляд державної політики щодо оподаткування різних видів виробленої і споживаної енергії. Прийняте політико-економічне «парі» в Нідерландах і Німеччині схиляється до такого компромісу, при якому коригування ринку у поєднанні з непрямими та прямими заходами державної підтримки очікувано має сприяти «озелененню» економіки.

Деякі країни, зокрема Бельгія, зробили ставку на повномасштабний індустріальний Зелений Енергетичний перехід, а єдиний в країні і основний виробник сталі отримує значну державну підтримку для модернізації виробничих потужностей.

У багатьох країнах ЄС буквально за останні роки у політиків і урядовців найвищого рівня помітно змінюється риторика публічних виступів: від сприйняття глобальних кліматичних (і енергетичних) викликів як тягаря, виклику та небезпек – до просування ідей про переваги, які можна отримати у статусі лідерів Зеленого Енергетичного переходу, включаючи осучаснення і модернізацію економіки і промислового виробництва та енергетики. Власне, це і є свідченням того, що в таких країнах та у їх політичних і ділових елітах успішно проходить **Стадія 1 -формування відповідального суспільного відношення та усвідомлення невідворотності і безальтернативності «Зеленого Енергетичного переходу»** (див. підрозд.ІІІ.2).

У ЄС уже визнають, що економічний підхід, згідно з яким приватні інвестиції визначають напрями економічного розвитку без втручання в те, що як і задля чого заводи і фабрики (і загалом компанії, у т.ч. ТНК) виробляють продукцію, **втрачає актуальність**. А тому державному сектору доведеться сформулювати і закріпити відповідними правовими актами чітке та всеосяжне уявлення про секторальні кліматичні цілі з подальшим включенням цих цілей і у процеси ухвалення економічних рішень.

Як бачимо, Зелений Енергетичний перехід стимулює ще й переформатування відносин держави і загалом приватної (корпоративної) економіки у бік підпорядкування цілям нової глобальної енергетичної парадигми людства!

Насправді, створення нових ринків за поступового закриття тих, що вже існують, передбачає розробку саме державою прозорих «правил гри» для всіх економічних гравців, зокрема: затвердження вимог до інструментів і обсягів субсидування, оподаткування, дозвільних і регуляторних процедур, надання грантів на НДДКР; розробку нових інфраструктурних рішень і механізмів державного фінансування. Таким чином, урядам країн ЄС, а не «стихійним»

ринкам, доведеться взяти на себе повноваження щодо: узгодження механізмів ціноутворення; розробки принципів залучення інвестицій, пов'язаних з впровадженням Зеленого Енергетичного переходу; створення і впровадження єдиних правил регулювання господарської діяльності в умовах реалізації нової енергетичної політики тощо.

Як зауважують самі європейські експерти, саме на початкових етапах **Стадії-2 – стале і неперервне нарощування конкретних дій і проєктів з практичної реалізації Зеленого Енергетичного переходу** - можуть виникнути «демаркаційні лінії», які продемонструють різноспрямованість стратегічного планування на рівні країн-членів ЄС та складність приведення «до спільного знаменника» запропонованих способів реалізації ініціатив щодо «зеленого» переходу. За таких умов визначальним фактором приведення "до спільного знаменника" може виявитись сукупність об'єднуючих чинників і переваг не стільки на національному рівні (рівнях), як на міжнародному **макрорегіональному рівні** (див. Табл. 2.2.) і зокрема – **Карпатського макрорегіону**. Справді, **об'єднуючих чинників** для транскордонних територій 5-ти країн Карпатського макрорегіону **значно більше і вони впливовіші** за ті три різнопланові і різнорівневі проблеми щодо спільної практичної реалізації багатьох підходів і проєктів з планомірного впровадження Зеленого Енергетичного переходу, які наведені вище у підрозділі III.3.1.

Ось лише короткий перелік таких **об'єднуючих чинників і переваг для цілісного природно-географічного Карпатського макрорегіону** (див. фізичну і адміністративну мапи макрорегіону нижче у цьому підрозділі):

1. Близькість комплексу просторово-територіальних природних та інфраструктурних і урбаністичних ознак і характеристик Карпатського макрорегіону (див. підр. II.1.2.) як виокремленої гірської, передгірської і низинної територій гір Карпатської дуги у центрі Європейського континенту (формує і близькість та єдність підходів до екологічно збалансованого впровадження заходів і об'єктів Зеленого енергетичного переходу, враховуючи те, що Карпатський макрорегіон є винятковою за цінністю природною спадщиною для Європи і світу).

2. Достатньо високий енергетичний потенціал практично всіх видів ВДЕ на всій території Карпатського макрорегіону.

3. Відсутність на території Карпатського макрорегіону крупних промислових комплексів з інтенсивним використанням вуглецевої енергетики (що певною мірою урівнює підходи національних політик країн Карпатського макрорегіону до впровадження заходів і дій Зеленого енергетичного переходу на прикордонних територіях Карпат і дозволяє з часом **перейти від спільної Концепції – до Стратегії розвитку розумної енергетики у Карпатському макрорегіоні**).

4. Наявність уже понад 30-річних традицій, практик і досвіду ефективного міжрегіонального, міжмуніципального, наукового, ділового і гуманітарного транскордонного співробітництва у Карпатському макрореґіоні як на двосторонній, так і багатосторонній основі (зокрема, в рамках багатьох Програм Європейського Інструменту Сусідства та інших донорських фондів, а також – Міжрегіональної Асоціації «Карпатський Єврореґіон», що утворена у 1993 році і Європейського об'єднання територіального співробітництва (ЄОТС) «Тиса» тощо): див. мапу адміністративних реґіонів 5-ти країн, що входять до Міжрегіональної Асоціації «Карпатський Єврореґіон» наприкінці цього розділу.

5. Комплекс передумов, необхідних для реалізації підходів енергетичної демократії та підходів малої (розподіленої) електрогенерації через використання ВДЕ на сьогодні наявний як у країнах ЄС та їх прикордонних з Україною реґіонах у Карпатському макрореґіоні, так і після завершення у 2020 році 1-го етапу децентралізаційної реформи в Україні, у т.ч. в Карпатських прикордонних областях – Закарпатській, Львівській, Івано-Франківській і Чернівецькій (див. мапу 64-х територіальних громад у Закарпатській області).

Залишається поступово, але швидко подолати певне відставання України від країн сусідів ЄС в юридично-правовій площині щодо розробок і впровадження та технічної реалізації об'єктів ВДЕ з урахуванням комплексів екологічних та природоохоронних законів і міжнародно-правових угод, ратифікованих і Україною. Про це – у наступному підрозділі нижче.

III.3.3. Як Україна гармонізує свою енергетичну політику із Зеленим енергетичним переходом

Станом на 2021 рік можна впевнено констатувати, що за останні 5 років баланс сил в енергетиці України має сталу тенденцію змін на користь ВДЕ, а саме галузь ВДЕ докорінно змінилась. Переломним роком у ситуації на ринку ВДЕ став 2016-й рік, відколи в Україні реально закріпились інвестори галузі ВДЕ, а низка відносно крупних виробників сонячних панелей і супутнього обладнання відкрили свої представництва в Україні.

У 2016-2019 рр в країні діяли сприятливе законодавче поле і гарантований «зелений тариф», а також програми фінансування ВДЕ як Європейським банком реконструкції і розвитку (ЄБРР), так і фінансово-кредитними установами України. Власники середнього і великого бізнесу посилили інтерес до ринку енергії за рахунок ВДЕ.

Свій вклад у тенденцію зростання інтересу до ВДЕ в Україні внесла і відсутність обмежень на розміри сонячних електростанцій (СЕС), що діючи сукупно з іншими сприятливими чинниками, не могло не сприяти стрімкому нарощуванню потужностей саме сонячної енергетики.

Немало українських експертів у сферах енергетичного розвитку характеризують період стрімкого зростання сонячної енергетики у 2016-2019 рр дещо з іншої сторони. І зауважують, що саме в цей період в Україні владні і дозвільні структури та правоохоронні органи не надто переймалися такими «дрібничками», як паритет інтересів, дотримання антимонопольного законодавства, прозорість і рівність доступу до земельних та інших ресурсів при інвестиційному проектуванні і будівництві СЕС. Такою ж була і є донині ситуація і з немалою долею інвестиційних проєктів при просуванні і будівництві в Карпатах малих гідроелектростанцій (МГЕС) та вітроелектростанцій (ВЕС). Не надто переймалися чи звично заплющували очі і на екологічні та природоохоронні закони і міжнародно-правові акти збереження довкілля на зразок Карпатської і Бернської конвенцій, додаючи свій внесок у негативну характеристику країни як території, пронизаної корупцією? А в окремих випадках, як слідує з журналістських розслідувань, до технології сонячної енергетики та інших об'єктів ВДЕ не раз додавалось і «будівництво» напівкримінальних бізнес-моделей у стилі 90-х років минулого століття, явище, яке нерідко супроводжувало лише перші 10 років незалежності України. З огляду на ці характеристики 5-ти років зростання ВДЕ, у т.ч. сонячної енергетики в Україні, риторичним є питання щодо того, чи сприяють подібні негативні чинники транскордонній співпраці у Карпатському макрорегіоні з метою спільного впровадження ВДЕ в рамках Зеленого Енергетичного переходу? І чи може зростати при цьому довіра країн-сусідів ЄС до України з огляду ще й на те, що гірські екосистеми Карпат є спільною природною спадщиною для усіх 5-ти країн Карпатського макрорегіону. Показовою щодо цього аспекту транскордонної проблеми охорони Природи і довкілля є Резолюція Бернської Конвенції щодо загроз об'єкту Смарагдової мережі – Боржавським полонинам у Закарпатській області України – від будівництва ВЕС на гірському хребті у кількості 34 вітряків загальною потужністю 120 МВт (розміщено у додатках).

У 2020-2021 рр ринок сонячної енергетики України та інших країн Центральної і Східної Європи розвивається, незважаючи на глобальну кризу, спричинену пандемією коронавірусу COVID-19, з однієї сторони, та певне розбалансування за останні 2 роки державної політики в Україні, де-факто спрямованої на гальмування розвитку ВДЕ, з іншої сторони. Такою ж тенденцією щодо будівництва та/або сталої експлуатації з виробництвом електроенергії на СЕС характеризуються і цільові прикордонні регіони в Карпатському макрорегіоні, що охоплює території 5-ох країн, у т.ч. Словаччини, Польщі, Румунії, Угорщини і України.

У наведеній нижче таблиці в розрізі регіонів України для порівняння дані сумарні встановлені потужності СЕС лише для домогосподарств (станом на 1 квітня 2021 р., у МВт) – у порядку рейтингового спадання. Як слідує з таблиці,

серед 4-ох регіонів Українських Карпат рейтингове розташування областей наступне: **Закарпатська область** – 66,6 МВт (1-е місце, 3-е місце в загальному рейтингу регіонів); **Івано-Франківська область** – 61,4 МВт (2-е місце, 4-е місце в загальному рейтингу регіонів); **Чернівецька область** – 39,2 МВт (3-е місце, 9-е місце в загальному рейтингу); **Львівська область** – 28,7 МВт (4-е місце, 12-е місце в загальному рейтингу регіонів).

Сумарна встановлена потужність СЕС у домогосподарствах 4-ох областей української частини Карпатського макрорегіону складає 195,9 МВт, що загалом становить 23,46%, майже чверть від аналогічного показника по всій Україні. Тоді як населення у зазначених 4-ох областях сумарно складає 6077,0 тис. осіб, що становить лише 13,91 від загальної кількості по Україні (немає даних по Автономній Республіці Крим – тимчасово окупованій території України). А Закарпатська область, що займає першу рейтингову сходинку серед 4-х областей Українських Карпат, маючи 2,86% від населення України, має встановлені і діючі потужності СЕС у 66,6 МВт, що складає майже 8% від загальної потужності СЕС домогосподарств по Україні. Звісно, кореляція між чисельністю населення регіону і обсягами встановлених домогосподарствами потужностей СЕС є непрямую (умовною), бо потенційна спроможність та інвестиційна активність домогосподарств залежать від багатьох чинників. Але в будь якому разі, цілком очевидно, що прикордонні регіони Українських Карпат є значно інвестиційно активнішими щодо практичної реалізації проєктів СЕС у своїх домогосподарствах, аніж інші регіони України (виключаючи традиційно інноваційно активну Дніпропетровську область).

Що стосується лише Закарпатської області, на території якої державні кордони Україна має з Румунією, Угорщиною, Словаччиною і Польщею, то станом на листопад 2021 року тут діє 77 генеруючих електростанцій, загальна потужність яких складає 295,5 МВт. Зокрема, це 14ГЕС, 2 біогазові установки та 61 СЕС різної потужності.

За останні 5 років саме СЕС на території області набули стрімкого розвитку і вони домінують у виробництві електроенергії в регіоні. Історично першими і найстарішими та тривало діючими електростанціями в регіоні були малі ГЕС (МГЕС), збудовані у м. Ужгороді (р. Уж) та на його дериваційному каналі у с. Оноківці поблизу міста ще за часів Чехословаччини у 30-х роках ХХ століття. За радянських часів була збудована за оригінальним проєктом ще від чехословацького періоду відносно велика ГЕС відразу на водах 2-х річок – Тербле-Ріцька ГЕС (27 МВт). Значно пізніше у різні роки було зведено 5 малих ГЕС (9,03 МВт) та 8 міні ГЕС (6,63 МВт). Серед СЕС, збудованих і уведених в експлуатацію відносно недавно, можна виділити 48 наземних СЕС (загальна потужність 245,71 МВт) та 13 дахових СЕС (загальна потужність 5,42 МВт). Якщо до цієї кількості уведених потужностей СЕС додати й ті, які зведені у домогосподарствах – див. табл. 3.1 вище), то цілком очевидно, що

серед електростанцій ВДЕ на Закарпатті саме СЕС є поза конкуренцією у порівнянні з ГЕСами. Між тим, саме зведення МГЕС на гірських річках Карпат формує найбільше екологічних загроз і викликів. При цьому, наступ «зеленотарифних» забудовників-інвесторів на малі гірські річки Українських Карпат, незважаючи на очевидні переваги СЕС, лише посилюється, викликаючи занепокоєння і протидію як у екологічної громадськості, так і в територіальних громадах.

**Розподіл потужності СЕС домогосподарств у регіонах України.
Держенергоефективність, станом на 01.04.2021 р.**

Область (регіон)	рейтинг	населення, тис. осіб	% від заг. кількості по Україні	сумарна потужність СЕС, МВт	% від заг. потужності по Україні
Дніпропетровська	1	3320,3	7,60	122,3	14,65
Тернопільська	2	1080,4	2,47	73,8	9,55
Закарпатська (*)	3	1250,7	2,86	66,6(*)	7,98 (*)
Івано-Франківська (*)	4	1380,1	3,16	61,4 (*)	7,35 (*)
Київська	5	1719,5	3,94	53,5	6,40
Хмельницька	6	1320,2	3,02	48,1	5,76
Кіровоградська	7	1002,4	2,29	47,5	5,68
Херсонська	8	1083,4	2,48	44,7	5,35
Чернівецька (*)	9	905,3	2,07	39,2 (*)	4,69 (*)
Одеська	10	2388,3	5,47	32,1	3,84
Вінницька	11	1634,2	3,74	28,7	3,44
Львівська (*)	12	2540,9	5,81	28,7 (*)	3,44 (*)
Волинська	13	1038,6	2,38	21,7	2,59
Миколаївська	14	1178,2	2,70	21,4	2,56
Житомирська	15	1273,2	2,91	20,9	2,50
Черкаська	16	1277,3	2,92	20,8	2,49
Донецька	17	4403,2	10,08	18,7	2,24
Сумська	18	1152,3	2,64	17,8	2,13
Харківська	19	2742,2	6,28	16,4	1,96
Полтавська	20	1477,2	3,38	15,1	1,80
Рівненська	21	1154,3	2,64	14,6	1,74
Запорізька	22	1791,7	4,10	9,9	1,18
Чернігівська	23	1088,5	2,49	5,5	0,65
м. Київ	24	2952,0	6,76	3,7	0,44
Луганська	25	2272,7	5,20	2,2	0,26
Всього по Україні		*43670,6	100*	835,0	100

*) Немає даних по Автономній Республіці Крим – тимчасово окупованій території України

III.4. Рекомендації по впровадженню Спільної Концепції в розрізі стадій і завдань

III.4.1. Узагальнені рекомендації щодо впровадження в рамках двостадійності процесу

Нагадаємо, що у розділі III.2 нами постульована необхідність узгодженого розуміння таких складових впровадження розумної енергетики (у сенсі долучення до Зеленого Енергетичного переходу), як послідовність, взаємозв'язаність та стадійність дій для всіх груп зацікавлених сторін і вигодонабувачів (stakeholders) на цільових прикордонних територіях Карпатського макрорегіону. Зокрема, виокремлена двостадійність процесів впровадження, а саме:

Стадія 1: формування **відповідального відношення** до нової парадигми глобальної (і локальної, місцевої, регіональної) енергетики – через нормативно-правові акти різних рівнів, просвітництво, дифузю інновацій, узгоджене ухвалення стратегій і програм тощо, що загалом і сприятиме **випереджаючому і стрибкоподібному суспільному усвідомленню** невідворотності і безальтернативності активної участі всіх зацікавлених сторін у Зеленому енергетичному переході активної участі всіх зацікавлених сторін у Зеленому енергетичному переході. Зазначена Стадія 1 (суспільне усвідомлення) не повинна тривати надто довго (не більше кількох років).

Стадія 2 – стале і постійне нарощування конкретних дій і проєктів з практичної реалізації Зеленого енергетичного переходу як на урбанізованих територіях міст, містечок і сіл, так і на промислових підприємствах, в установах і організаціях невиробничої сфери, на транспорті, в самій енергетиці тощо.

При цьому особливо зауважено, що конкретні дії і проєкти нової енергетики Зеленого енергетичного переходу стосуються усіх складових компонентів (сфер) у взаємопов'язаному ланцюжку: «генерування (виробництво) енергії (тепла) – транспортування – споживання енергії (тепла)». Стадія 2 фактично уже розпочалась. І неперервно у часі та з різною інтенсивністю в розрізі країн і континентів вона триватиме аж до повного завершення Зеленого енергетичного переходу (орієнтовно у 2050 році в більшості країн ЄС).

У певному сенсі Стадію-1 можна вважати як таку, що більшою мірою потребує інтелектуальних зусиль (і «м'яких» проєктів):

1. Структур законодавчої і виконавчої влади на центральному рівні (нові законодавчо-нормативні акти, урядові рішення, підзаконні акти, документи державного планування як-то: стратегії, програми тощо); на регіональному і субрегіональному рівнях, у т.ч. органів місцевого самоврядування на цих рівнях; базових органів місцевого самоврядування територіальних громад міст (містечок), селищ і сіл.

2. Галузевих міністерств і відомств.

3. Наукових і освітніх організацій і установ, у т.ч. університетів, академічних і галузевих інститутів, науково-впроваджувальних організацій різних форм власності тощо.

4. Секторів громадянського суспільства розвиткових і науково-технічних та інформаційно-ресурсних, екологічних і природоохоронних спрямувань діяльності тощо.

5. Ділових кіл і бізнес-асоціацій та підприємств у сферах енергетики і енергоспоживання.

Стадія-2 – це уже конкретні проєкти і практичні кроки і дії по їх реалізації в рамках **інноваційного проєктного менеджменту**.

Цілком очевидно, що як виконання завдань і проєктів Стадії-1, так і Стадії-2 потребуватиме джерел фінансування і державної підтримки, а також – фінансової підтримки зі сторони фондів Міжнародної технічної допомоги (МТД), а також – зі сторони національних урядів країн Карпатського макрорегіону.

Координація планування узгодженої діяльності по впровадженню Спільної Концепції розумної енергетики в Карпатському макрорегіоні може відбуватись як в рамках існуючих інституцій транскордонного співробітництва (Дунайська Стратегія та відповідна Дунайська Дунайська транснаціональна програма; Міжрегіональна Асоціація «Карпатський Єврорегіон»; Європейське об'єднання територіального співробітництва «Тиса» Вишеградський Фонд тощо), так і шляхом **утворення нових транскордонних мережевих структур** зацікавлених сторін (до прикладу, Регіонального хабу «Дунайська енергія»; Меморандуму про співробітництво територіальних громад в рамках Проєкту NeSiCa – *див. Додатки*).

Зауважимо, що як на часовому інтервалі Стадії-1, так і Стадії-2 проєктні й інтелектуальні зусилля мають опиратися ще й на **платформу ціннісних орієнтирів спільної Концепції** (див. підрозділ I.2).

III.4.2. Рекомендації щодо практичного впровадження в рамках мети і завдань Спільної Концепції

Поставлені у підрозділі I.3 Мета, сім базових принципів і 8 завдань Спільної Концепції розумної енергетики у Карпатському регіоні настільки масштабні, значимі і важливі, що наприкінці тексту Концепції і аналізі рекомендацій вважаємо за доцільне і необхідне повністю відтворити їх.

Метою спільної Концепції «ECO-Smart-Energy-Carpathia» ставиться:

На постійній основі забезпечувати всестороннє сприяння всім цільовим групам і зацікавленим сторонам (stakeholders) Карпатського макрорегіону у досягненні належних інформованості, усвідомлення, компетентності та професійності – як у розвитку методів, підходів і засобів «розумної» енергетики

у практичному впровадженні інноваційних і енергоефективних рішень та проектів у різних сферах життєдіяльності громад міст і сіл, так і у скороченні на цій основі викидів парникових газів, внесенні своїх локальних вкладів у реалізацію завдань європейського Зеленого Енергетичного переходу та у вирішення глобальної проблеми зміни клімату на планеті, обумовленої антропогенною техногенною діяльністю людини.

Через координований та інтенсивний і сучасний транскордонний енергетичний розвиток – при безумовному дотриманні підходів сталого (екологічно збалансованого) розвитку – суттєво підвищити конкурентоспроможність Карпатського макрорегіону у Європі і світі.

Базовими принципами Спільної Концепції «Eco-Smart - Energy – Carpathia» нами обрано:

а). Узгодженість і гармонізація із 7-ма основними стратегічними компонентами-складовими Європейської стратегічної Концепції, кліматичної нейтральності – 2050: енергоефективність; розгортання ВДЕ; перехід до екологічно-чистого транспорту; економіка «замкнутого циклу»; «розумні» мережі і комунікації; біоенергетика і технології природного поглинання вуглецю.

б). Відповідність підходам сталого розвитку територій і громад, тобто, відповідність на практиці збалансованості (узгодженості, гармонізації) економічної, екологічної та соціальної складових їх розвитку.

с). Комплексний (системний) підхід щодо здійснення багатофакторного, системно-оптимізаційного аналізу та напрацювання практичних рекомендацій в рамках спільної Концепції.

д). Забезпечення стрижневого характеру враховування прийнятих у ЄС 5-ти критеріїв оцінювання щодо перспектив успішності і впроваджуваності спільної Концепції, як стратегічного документа, а саме: актуальність (відповідність); дієвість (результативність); ефективність; вплив (впливовість); сталість.

е). Спроможність до адаптації (внесення коригувань та/або змін і доповнень) з документами регіонального стратегічного і просторового планування для цільових прикордонних регіонів України, Словаччини, Угорщини, Румунії і Польщі, а також – Міжрегіональної Асоціації «Карпатський Єврорегіон».

Далі послідовно наведемо узагальнені рекомендації до кожного з 8-ми поставлених завдань Спільної Концепції щодо їх практичного впровадження:

Завдання 1:

Досягти повної узгодженості концептуальних положень і рекомендацій спільної Концепції для цільової транскордонної території Карпатського макрорегіону та цільових груп – із 7-ма стратегічними компонентами-складовими Європейської стратегічної Концепції кліматичної нейтральності – 2050, з однієї сторони, та спроможності рекомендованих підходів і практик «розумної» енергетики до адаптації

(внесення коригувань і змін) – з документами регіонального стратегічного і просторового планування для цільових прикордонних територій Карпатського макрорегіону, з іншої сторони.

Подібне масштабне завдання, на нашу думку, може бути виконане в рамках Стадії-1 упродовж 3-4 років, з урахуванням десятків та сотень регіонів і адміністративно-територіальних одиниць субрегіонального і базового рівнів міст, селищ і сіл у Карпатському макрорегіоні. І все ж провідна і спрямовуюча роль має належати розробці і узгодженню з 5-ма країнами Карпатського макрорегіону **Стратегії розвитку розумної енергетики та енергоефективності у Карпатському макрорегіоні** (передбачено завданням 5 цієї Концепції). Але уже не очікуючи на зазначену плановану Стратегію, доцільно впроваджувати ідеї і положення та завдання цієї Концепції у процесах розробки Стратегій розвитку територій окремих регіонів, субрегіонів, міст та громад (див. додатки, де наведені типові рекомендації для стратегічного планування розвитку територіальних громад у Закарпатській області, Україна – у форматі окремої операційної цілі та операційних завдань Стратегії розвитку громади).

Завдання 2:

Забезпечувати інформаційно-ресурсні передумови та орієнтацію як на впровадження сучасних європейських інноваційних технічних і технологічних рішень у сферах енергетики і енергоефективності, так і врахування позитивного досвіду та напрацювань у цільових прикордонних регіонах Карпатського макрорегіону.

Зауважимо, що задля формування динамічно-змінних і оновлюваних інформаційно-ресурсних та відкритих для публічного доступу баз даних доцільно розробити окремий крупний проєкт, залучивши до його реалізації навіть кілька (консорціум) фахових організацій, що працюють у різних галузях інформаційно-ресурсного забезпечення енергетики, а також – енергосервісні компанії ЕСКО. Що стосується «позитивного досвіду та напрацювань у цільових прикордонних регіонах», то це важливе завдання може бути з успіхом реалізоване у якості Аналітико-описової частини запланованої до розроблення **Стратегії розвитку розумної енергетики у Карпатському макрорегіоні** (передбачено завданням 5 цієї Концепції).

Завдання 3:

Зосереджувати ключову увагу на секторах найбільшого дольового енергоспоживання у цільових прикордонних регіонах, а також на впровадженні ВДЕ з використанням наявних і доступних місцевих природно-енергетичних ресурсів – за умов безумовного дотримання принципу сталого розвитку території та/або громади цільового Карпатського макрорегіону, у тому числі, основних положень Карпатської конвенції та національного екологічного і природоохоронного законодавства кожної з країн-учасниць і бенефіціарів спільної Концепції.

Екологічна і природоохоронна збалансованість енергетичного розвитку громад і територій Карпатського макрорегіону – надто важлива і доленосна для Природи і Людини та їх майбутнього справа, щоб її можна було довірити лише бізнесовим колам та інвесторам у сферах розвитку енергетики на ВДЕ. Тим більше – в умовах стимулювання впровадження енергетичних проєктів «зеленим тарифом» та дешевими кредитами тощо. Тому завдання 3 рекомендовано до впровадження університетам, науковим установам, агенціям регіонального розвитку та організаціям громадянського суспільства екологічного і природоохоронного спрямування.

Завдання 4:

Запропонувати систему моніторингу досягнення Мети і реалізації завдань спільної Концепції у визначеному середньостроковому періоді до 2027 року на території Карпатського макрорегіону.

Було б доцільним, на наш погляд, поєднати систему моніторингу реалізації як розробленої Концепції, так і планованої до розроблення Стратегії розвитку розумної енергетики та енергоефективності у Карпатському макрорегіоні (див. завдання 5).

Завдання 5:

Забезпечити використання ідейного та ресурсно-інформаційного потенціалу Концепції для очікуваної розробки на її основі проєкту Стратегії розвитку розумної енергетики та енергоефективності у Карпатському макрорегіоні.

Для розроблення зазначеного проєкту Стратегії доцільно використати організаційний досвід розробки у 2013-2014 рр Стратегії розвитку «Карпатський Єврорегіон - 2020»: зі створенням міжнаціональної (5 країн Карпатського регіону) робочої групи, до роботи в якій доцільно долучити експертів у сферах енергетики, просторового і стратегічного планування, екології і охорони природи.

Завдання 6:

Сприяти – через поширення інформації і реалізацію завдань Концепції – вирівнюванню сильних диспропорцій сталого інноваційно-енергетичного розвитку територій і громад Карпатського макрорегіону по напрямках: «міста – сільські території»; «низинні території – передгірні і гірські території»; «регіони Західної України – східні регіони країн ЄС Угорщини, Словаччини, Румунії і Польщі».

Задля постановки і виконання цього завдання доцільно проаналізувати і узагальнити досвід кожної з 5-ти країн Карпатського макрорегіону щодо зазначених проблем (в рамках окремого проєкту), дослідити і узагальнити також досвід інших гірських регіонів Європи і світу, а також – виокремити ці проблеми (вирівнювання диспропорцій енергетичного і регіонального та місцевого розвитку гірських і передгірських територій з низинними) в рамках окремої стратегічної цілі (операційної цілі) пропонованої до розроблення

Стратегії розвитку розумної енергетики і енергоефективності Карпатського макрорегіону.

Завдання 7:

Домогтись – через реалізацію завдань спільної Концепції – утвердження університетів, наукових і консалтингових, експертних громадських організацій та енергосервісних підприємств і компаній ЕСКО в якості мережі драйверів освіти і науки, енергетичного розвитку та сталої і розумної енергетики, а також – хабів енергоефективності і розумної енергетики та мережевих виробничих об'єднань-кластерів.

Зауважимо, що, з однієї сторони, в «університетів, наукових і консалтингових, експертних громадських та енергосервісних підприємств і компаній ЕСКО» начебто і немає конкурентів у зазначених сферах діяльності, але, з іншої сторони, саме ці організації і установи та компанії, володіючи належним інтелектуальним потенціалом та інформаційними і людськими ресурсами, нечасто об'єднують свої зусилля (особливо, через міжнародне і транскордонне співробітництво) та/або здійснюють ініціативну діяльність у сферах енергетики з використанням ВДЕ чи інших перспективних технологій Зеленого Енергетичного переходу. Потрібні більш активні зусилля, активізація партнерства, впровадження нових, більш ефективних форм транскордонного наукового і ділового співробітництва, формування ефективних транскордонних партнерських мереж.

Завдання 8:

Перетворити спільну Концепцію на одну з важливіших інтелектуальних, просвітницьких, інформаційно-ресурсних та консультаційних платформ успішної реалізації і промоції європейського Зеленого Енергетичного переходу на прикордонних територіях Карпатського макрорегіону.

Доцільно, на наш погляд, окремо сформувати інформаційно-комунікаційні опори і підвалини зазначеної платформи, використовуючи весь арсенал сучасних підходів і методів як цифровізації та можливостей соціальних мереж, так і телебачення і радіо, національні і міжнародні форуми, виставки і ярмарки, розробку і реалізацію різноманітних навчальних і просвітницьких програм, тренінгів, дистанційних курсів тощо. Окремим компонентом цієї платформи має стати стала медійна підтримка активної участі громад і громадян, місцевих органів влади та інших зацікавлених сторін в реалізації Зеленого Енергетичного переходу у Карпатському макрорегіоні. Затребуваним є і брендинг зеленої енергетики в Карпатах та формування виключної престижності ділової і громадської активності у вирішенні завдань Спільної Концепції розумної енергетики у Карпатському макрорегіоні.

Використані і цитовані джерела інформації

А. Правові і законодавчо нормативні акти України, ЄС і країн-сусідів ЄС у сферах енергетики і енергоефективності та заощадження енергії і адаптації до змін клімату

A1. Збірник нормативно-правових актів Європейського Союзу у сфері охорони навколишнього середовища/Відпов. редактор та упорядник Н.А. Андрусевич. – Львів: БФ «Екоправо-Львів», 2004. – 192 с.

Електронний ресурс:

A2. Угода про партнерство та співробітництво між Україною та ЄС від 16 червня 1994 року.

Електронний ресурс:

A3. Європейська Рамкова конвенція про транскордонне співробітництво між територіальними общинами або владами (21 травня 1980 р., Мадрид)/

Електронний

ресурс:

http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=995_106

A4. Протокол №2 до Європейської Рамкової конвенції про транскордонне співробітництво між територіальними общинами або владами, який стосується міжтериторіального співробітництва від 5 травня 1998 року.

Електронний ресурс: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_520

A5. Протокол №3 до Європейської Рамкової конвенції про транскордонне співробітництво між територіальними общинами або владами, який стосується євро регіонального співробітництва (ОЕС) від 16 листопада 2009 року/

Електронний ресурс: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_947

A6. Угода про Асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами – членами, з іншої сторони – від 30 листопада 2015 року.

Електронний ресурс: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984_011

A7. Європейські угруповання з територіального співробітництва як новий оптимальний механізм міжтериторіальної та транскордонної політики в Європі/

Електронний ресурс: <http://fmv-visnyk.pp.ua/wp-content/uploads/2016/2013-9/29/pdf>

A8. Закон України «Про ратифікацію Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат» від 7 квітня 2004 року №1672-IV// Відомості Верховної Ради (ВВР), 2004, №32

Електронний ресурс:

A9. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії виконання Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат» від 16 січня 2007 р. №11-п//

Електронний ресурс: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>

A10. Закон України. Про енергетичну ефективність. – Ухвалено 21 жовтня 2021 р., чинний з 12 листопада 2021 р. № 1818 – IX.

В. Книги, монографії і збірники наукових статей і матеріалів науково-практичних конференцій

В1. Вацлав Сміл. Енергія та історія цивілізації/пер. з англ. К. Дисси. – Харків: Книж. Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2020. – 400 с.

Smil V. Energy and civilization: a history/Vaclav Smil – Cambridge: The MIT Press, 2017. – 552 p.

В2. Мхітарян Н.М. Людина та комфорт/Наук. видання (рос.). – К.: Наукова думка, 2005. – 394 с.

В3. Дж. Сілвер. Глобальне потепління без таємниць (рос.)/Перекл. з англ. Е.Г. Петрової. – М. : Ексмо, 2009. – 336 с.

JerrySilver. Global Warming and climate change/A self – teaching guide. – McGraw – Hill, 2007/ - 347 p.

В4. Маркус Фогт. Принцип стійкості. Ескіз з позиції теолого-етичної перспективи/За заг. редагуванням О.М. Бокотєя. – Переклад з німецької (рос.). – Ужгород: Вид-во «Бреза», 2015. – 760 с.

В5. Екологічна етика. Місце людини в природі/Збірник матер. проф. Маркуса Фогта (Університет Людвіга Максиміліана). Переклад з Німецької (рос.). – Ужгород: Карпатська Вежа, 2012. – 250с.

В6. От холода к теплу. Политика в сфере теплоснабжения в странах с переходной экономикой (рос.). – Международное энергетическое Агенство, 2005. – 301 с.

В7. Мирослав Даковскі, Станіслав Казімеж Вянцковскі. Про енергетику для споживачів та скептиків. – Львів: ЕКО інформ, 2007. – 212 с.

В8. Олександр Щербина. Енергія для всіх/ Технічний довідник з енергоощадності та відновних джерел енергії// Видання 4-е, доповнене і перероблене. – Ужгород: Вид-во Валерія Падяка, 2007. – 336 с.

В9. Будинок «нуль» енергії... тому що Земля і Сонце не виставляють рахунків: Збірник статей/Укладач О.Б. Денис. – Вид. 4-е допов. – Львів: ЕКОінформ, 2009. – 336 с.

В10. Obnovitilne nosice energie – ekonomika a zivotne prostredie. Matej Polak, Jozef Suchomel, Goguslav Stankievicz, Vladimir Kocak. – Zvolen: Vydav. RARO-PRESS, 2008. – 182 s.

- B11.** Possibilities of geothermal energy utilization in Ukraine's Transcarpathia/Editor: Aneta Sapinska – Sliwa. - Published by AGH University of Science and Technology Press, Krakow, 2012. - 274 p.
- B12.** Глобалізація і безпека розвитку: Монографія/О.Г. Білорус, Д.Г. Лук'яненко та ін. Наук. ред. О.Г. Білорус. – К.:КНЕУ, 2001. – 733 с.
- B13.** Глобалізація. Влада. Еко-майбутнє: Монографія/А.В. Толстоухов. – К.: Вид-во ПАРАПАН, 2003. – 308 с.
- B14.** Світ. Європа. Україна: Трансформація економіки та інтеграція. Монографія/Ю.В. Гончаров, Ю.Ю. Петін, О.М. Сальник. – К.: Знання України, 2007. – 504 с.
- B15.** Україна в Європі: пошуки спільного майбутнього. Монографія/ За редакцією А.І. Кудряченка. – К.: Фенікс, 2009. – 544 с.
- B16.** Vaclav Klaus. Modra, nikolizelenaplaneta/Druhe, rozsirenevudani. – Praha^Dokoran, 2009. – 212s.
- B17.** Гео економічні сценарії розвитку і Україна: Монографія/М.З. Згуровський, Ю.М. Пахомов, А.С. Філіпенко та ін. – К.: «Аукадемія», 2010. – 328 с.
- B18.** Украина XXI века – между Европой и Евразией. Сборник аналит. докладов/ И.В. Клименко, Ю.М. Харацишвили, И.В. Ус Под ред. Я.А. Жалило. – Кю:НИСИ, 2013, 2013. – 117с.
- B19.** Браян Фейген. Велике потепління: Зміна клімату та піднесення й гибель цивілізацій/ (Пер. з англ. та наук. ред. Тараса Цимбала). – К.: Вид-во Ніка-Центр, 2013. – 272 с.
- Brian Fagan. The Great Warming: Climate Change and the Rise and Fall of Civilizations. – Bloomsbury Press, N.-Y., 2010. – 311 p.
- B20.** 501 факт, який треба знати з ... Географії/Сара Стенб'юрі (пер. з англ. Ксеніслави Крапки). – Львів: Вид-во Старого Лева, 2020. – 256 с.
- B21.** Світ у цифрах 2013 року: Довідник/ За сприяння тижневика «Український Тиждень» («The Economist»). – К.: 2013. – 256 с.
- B22.** Рейтинги країн світу: Карта, мальована цифрами/Упорядник О.Біттер. – Львів: ЛА «Піраміда», 2014. – 120с.
- B23.** Петровський А.М. Хто зігріє гори?, Ж. Зелені Карпати- 2008. - №1-2. – с.24-28
- A.Petrovskiy. Whowarmsupthemoountains/ MagazineZelenyKarpaty. – 2008. - #1-2, p24-28

- B24.** Чундак С., Трапезнікова Л., Галла-Бобик С., Екологічний стан та проблеми малих річок Закарпаття. *Ж Зелені Карпати*. – 2012. - №1- 2 , с. 53-55.
- B25.** Особливості гідроенергетичного будівництва на річках українських Карпат в сучасних умовах активізації гідрометеорологічних явищ. Хлапук М.М., Шинкарук Л.А., Сеневиц Б.С. – Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Географія. Землеустрій. Природокористування. – 2014. – В.3. – с. 291-299
- Features hydraulic engineering on river Ukrainian Carpathians Activation in modern conditions hydrometeorological events/ М.Нлапук, L.Shynkaruk, B.Senevych. Uzhgorod Scientific Herald Series Geography. Land Management. Nature Management. – 2014. – Issue 3. – p291-299.
- B26.** Наукові засади безпечного використання гідроенергоресурсів у сталому туристично-рекреаційному розвитку Карпатського регіону/ Архипова Л.М., Адаменко Я.О. – Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Географія. Землеустрій. Природокористування. – 2014. – В.3. – с. 300-308
- Scientific principles of safe use of hydropower in sustainable tourism and recreational development of the Carpathian region/ L. Arkhipova, O.Adamenko. Uzhgorod Scientific Herald Series Geography. Land Management. Nature Management. – 2014. – Issue 3. – p300-308.
- B27.** Гідроенергетика Закарпаття: Стан та перспективи розвитку/ Поп С.С., Ганзел А.В. - Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Географія. Землеустрій. Природокористування. – 2014. – В.3. – с. 279-285.
- Hydroenergy in Transcarpathia: Condition and prospects of development/S.Pop, A Ganzel., - Uzhgorod Scientific Herald Series Geography. Land Management. Nature Management. – 2014. – Issue 3. – p. 279-285.
- B28.** Методологія розробки ОВНС будівництва та експлуатації малих і міні гідроелектростанцій дериваційного типу/ Куценко Я.П., Коцак Я.Я., Сеневиц Б.С. – Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Географія. Землеустрій. Природокористування. – 2014. – В.3. – с. 264-269.
- Methodology of development an estimation of influence on the environment of building and exploitation of small and mini hydroelectric power stations of derivational type/ Ya. Kutsenko, Ya Kotsak, S.Benevych, - Uzhgorod Scientific Herald Series Geography. Land Management. Nature Management. – 2014. – Issue 3. – p. 264-269.
- B 29.** Малі ГЕС дериваційного типу: екологічні та економічні аспекти/ Довганич Я, Папарига П., Волощук М., Бочкор Т., *Ж. Зелені Карпати*. – 2017. - №1-4. – с. 104-105.

В 30. Освоєння відновлюваних енергетичних ресурсів – шлях до ергонезалежності Закарпаття/ Поп С. Шароді І., Шароді Ю., - Ж. Зелені Карпати. – 2017. - №1-4. – с. 106-110.

В31. Річкові долини як межі рівнів різноманітності та продуктивності природно-ресурсного потенціалу України/ Руденко В. - Ж. Зелені Карпати. – 2015. - №1-4. – с. 102-103.

В32. Критерії «Nogoareas»у забезпеченні якостей питної води та характеристик біосфери в урбоєкосистемах Карпат/О.І. Станкевич-Волосянчук, О.В. Лукша. – Матеріали міжнар. науково-практ. конфер. «Вода і здоров'я людини». – Ужгород: Патент. – 2013. – с. 63-67.

В33. Глобальна системно-гармонізаційна (ангармонізаційна) модель впливу субстанцій води на розвиток біосфери і людини/О.В. Лукша, О.І. Станкевич-Волосянчук. – Збірник праць ІХ Міжнар. науково-практ. конфер. «Сучасні аспекти збереження здоров'я людини». – Ужгород: Ужгор. націон. ун-т. – 2016. – с.25-31.

В34. Басейновий підхід і системно-гармонізаційна (ангармонізаційна) модель впливу води на розвиток біосфери і людини у Закарпатті і Тисянському мегареґіоні/О.В. Лукша, П.А. Рябокось, О.І. Станкевич-Волосянчук. – Збірник праць ХІ Міжнар. науково-практ. конфер. «Сучасні аспекти збереження здоров'я людини». – Ужгород: Ужгор. націон. ун-т. – 2018. – с.241-243.

В35. Громадянське суспільство України як фактор сучасних геополітичних процесів та фрактал глобальної «контрвлади»/О. Лукша, І. Черленяк, П.Рябокось. – Геополітика України і сучасність. Збірник наукових праць. – Вип. 1(14). – Ужгород, 2015. – с. 84 – 117.

Електронний ресурс:

В 36. Системно-оптимізаційний метод аналізу конкурентоспроможності регіону/О. Лукша, П.Гаврилко, А. Мкртумян, І.Черленяк. – Аґроінком. – 2012, №1-3. – с. 116-119.

Електронний ресурс:

В37. Системно-оптимізаційний аналіз конкурентоспроможності регіонів Карпат: вимір міжнародного співробітництва з питань сталого розвитку/А. Мкртумян, О.Лукша. – Наук. вісник Ужгородського університету. Серія Економіки. – 2013. – Вип.2(39), ч. 2. – с. 232-236.

Електронний ресурс:

В38. Інноваційні підходи у стратегічному плануванні і управлінні розвитком регіону в умовах системних реформ/О.Лукша, П. Рябокось. – Наук. вісник

Ужгородського університету. Серія Економіка – 2016, т. 2, Вип. 1 (47). – с. 49-58.

Електронний ресурс:

B39. Overview of the EGTCs around Hungary Edited by Sara Svensson and Gyula Ocskay – Budapest: CESCO Budapest Observatory of Borders. – 2018. – 131p.

Електронний ресурс:

B40. Врятувати унікальну флору Боржавських полонин від знищення та витоки річок і потічків від забруднення/О.В. Лукша, О.І. Станкевич-Волосянчук. – Збірник праць XII Міжнар. науково-практ. конфер. «Сучасні аспекти збереження здоров'я людини». – Ужгород: Ужгор. націон. ун-тю – 2019. – с.253-256.

Електронний ресурс:

B41. Підвищення енергоефективності та стимулювання використання відновлюваної енергії в опро-харчових та інших малих та середніх підприємствах (МСП) України/С. Щербак. – ВЖ. Стратегія розвитку. – 2017, серпень. – с. 54-57.

Електронний ресурс:

B42. Програма з енергоефективності для підприємств корпоративного, малого та середнього бізнесу/Р.Співак. – В Ж. Стратегія розвитку. – 2017, листопад – с. 48-50.

Електронний ресурс:

B43. Renewable energy resources in the system of sustainable development of Carpathian region of Ukraine/L.Arkhypova, O. Mandryk, N. Moskalchuk, M.Prykhodko and K. Radlovska. Journal of Physics: Conference Series. – 2021. - №1781. – p1-11.

Електронний ресурс:

B44. Екологічні компенсаторні заходи експлуатації водних ресурсів Карпатського регіону/А. Томільцева, Л.Зуб. – У збірн. наук. статей XII Міжнар. науково-практ. конфер. «Ресурси природних вод Карпатського регіону». – Львів: 2013. – с.71-74.

Електронний ресурс:

B45. Формування природничих блоків бази даних ГІС для малої гідроенергетики/ О.Муха, М. Сиротюк, А. Павелко, Я. Култан. – У збірн. наук.

статей XII Міжнар. науково-практ. конфер. «Ресурси природних вод Карпатського регіону». – Львів:2013. – с.154-156.

Електронний ресурс:

С. Стратегічні і програмні документи транскордонних територій, регіонів і міст

С1. Стратегія Карпатського Єврорегіону – 2020/Авторський колектив. В рамках реалізації Проєкту Програми ЄС HuSkRoUa/1101/066 2007-2013. – Ужгород, МАІРР. – 2015. – 113с.

Електронний ресурс: <http://www.carpathianeuroregion.org>, <http://www.iardi.org>

С2. Комплексне бачення участі України в Стратегії ЄС для Дунайського регіону/Авторський колектив. В рамках реалізації Проєкту ЄС «Посилення ролі громадянського суспільства в сприянні Уряду в процесі реалізації Стратегії ЄС для Дунайського регіону»// Під заг. редакцією Ігоря Студеннікова. – Одеса, Центр регіональних досліджень. – 2015. – 153 с.

Електронний ресурс: <http://www.crs.org.ua>

С3. Стратегія ЄС для Дунайського регіону/

Електронний ресурс: <http://www.danube-region.eu/about/priorities>

С4. Концепція сталого розвитку Закарпаття/Зведений реєстр рішень Закарпатської обласної ради. – Ужгород: Закарпатська обласна рада, 2002.

Електронний ресурс: <https://ips.ligazakon.net/document/ZA020118>

С5. Strategy of cross-border co-operation development in Carpathian region “Carpathia 2004-2011”/TACIS Programme EU Project “Carpathia2003 - 2011”// Agency of Regional Development and Cross Border Cooperation “Transcarpathia”. – Uzhgorod, 2003. – 45p

С6. Регіональна стратегія розвитку Закарпатської області до 2015 року/Зведений реєстр рішень Закарпатської обласної ради. – Ужгород: Закарпатська обласна рада, 2006.

Електронний ресурс:

https://carpathia.gov.ua/sites/default/files/imce/190101_strg_11-29.pdf

С7. Стратегія регіонального розвитку Міжрегіонального Союзу Єврорегіон Карпати на період від 2007-го до 2013-го року (переклад з угорської)/ Авторський колектив за ред. Іштвана Шюлі-Закара. – Ніредьхаза, 2007. – 67с.

Електронний ресурс:

С8. Стратегія розвитку словацько-українського транскордонного співробітництва до 2020 року/ Авторський колектив. За редакцією Владіміра Бенча – Кошице-Пряшів – Ужгород, 2014. – 87 с.

Електронний ресурс:

С9. Регіональна стратегія розвитку Закарпатської області на період до 2020 року/Зведений реєстр рішень Закарпатської обласної ради. – Ужгород: Закарпатська обласна рада, 2015. – 99 с.

Електронний ресурс:

С10. Регіональна стратегія розвитку Закарпатської області на період до 2027 року/Зведений реєстр рішень Закарпатської обласної ради – Ужгород: Закарпатська обласна рада, 2019.

Електронний ресурс:

С11. Оновлена стратегія збалансованого розвитку ЄС/Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги: Серія «Європейська інтеграція». – 2016. - №7. – с.11-35.

Електронний ресурс:<http://www.ecoleague.net>

С12. Глобальні цілі збалансованого розвитку до 2030 року/Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги: Серія «Європейська інтеграція». – 2016 . - №7. – с. 8-10.

Електронний ресурс:

С13. Розвиток водозбірної території річки Тиси (TISAD). Міжнародна стратегія та політичні рекомендації (Переклад з англ.). – Київ: ДП УДНДІПМ «Дніпромисто» імені Ю.М. Білоконя. – К.: Логос, 2012. – 128 с.

Електронний ресурс:

С14. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року.

Електронний ресурс: <https://mepr.gov.ua/news/31815.html>.

С15. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»/ Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. №605-р.

Електронний ресурс:

С16. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року/Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 жовтня 2014 р. №902-р.

Електронний ресурс:

С17. Sustainable energy in the Danube region as an integral part of the EU 2020 strategy/Analysis of NREAPs, NEEPs and renewable energy progress reports of Danube region countries. – JRC Science Hub. – 2016.

Електронний ресурс:<http://ec.europa.eu/jrc>

Д. Впроваджувані проєкти і програми у цільових прикордонних регіонах (інформаційні видання, концепції, проспекти, публікації, мапи і схеми)

Д1. Концепція комплексного використання біомаси у Закарпатті/Бедя О.І., Грищенко В.С., Козаков А.М. та ін.// В рамках проєкту ТКС «Дослідження комплексного використання біомаси у спільному прикордонному регіоні Угорщина-Словаччина-Україна (техніко-економічне обґрунтування) за Програмою Сусідства ІНТЕРРЕГ ІІІА «Угорщина-Словаччина-Україна 2004 - 2006». – Ужгород, Агентство регіонального розвитку та транскордонного співробітництва «Закарпаття», 2008 – 220с.

Д2. InnoEnergy. AnnualReport 2018. – Knowledge Innovation Community. – <http://www.innoenergy.com> – 69р.

Д3. Sustainable energy in the Danube region as an integral part of the EU 2020 strategy/Analysis of NREAPs, NREAPs and renewable energy progress reports of Danube region countries. – JRC Science Hub. - EuropeanUnion,2016. – 119р.

Електронний ресурс:<http://ec.europa.eu/jrc>.

Д4. Оселищна концепція збереження біорізноманіття: базові документи Європейського Союзу/Ред. О.О. Кагало, Б.Г. Проць. – Львів: ЗУКЦ, 2012. – 278 с.

Habitat concept of biodiversity protection: basic documents of the European Union/Editors Kagalo A. and Prots B. – Lviv: ZUKC. 2012 – 278 p. (In Ukrainian).

Електронний ресурс:

Д5. Концепція структури Карпатської екомережі/ С. Попович. – Екологічний Журнал «Жива Україна». – 2006. - №9-10. – с. 8 – 10.

Електронний ресурс:

Д6. Оцінки вразливості до зміни клімату/О. Шевченко, О.Власюк, І. Ставчук та ін. – Дослідження в рамках Кліматичного форуму Східного партнерства (КФСП) та Робочої групи ГО зі зміни клімату – Київ, 2014. – 61 с.

Електронний ресурс: <http://www.climategroup.org.ua>

Д7. Оцінка вразливості та заходи з адаптації до зміни клімату/ О.Шевченко, О.Власюк. – Ужгород-Київ, 2015. – 8с.

Електронний ресурс:

Д8. Стан і перспективи розвитку малої гідроенергетики, сонячної, вітрової та інших джерел відновлюваної енергії зарубіжних країн та України/ Підготовлено

Департаментом Міненерговугілля України та ДП «НЕК Укренерго», 2018. – 108 с.

Електронний ресурс:

Д9. Energy – Efficiency in Public Buildings – Best Practice Cases/Edited by: M. Karpash, L.Zhovtulia, A. Voronych, N.Urbancikova, Zs. Conka, O. Hudec, Zs.Peter, A. Horvat, C. Barz, Z. Erdei, M.Horgos. -Project HuSkRoUa/1702/6.1/0075/. – Ivano-Frankivsk, 2020. -50p.

Електронний ресурс:

Д10. План дій щодо Стратегії Європейського Союзу для Дунайського регіону: Неофіційний переклад Робочого документу Комісії, здійснений Українським інститутом міжнародної політики та Представництвом Фонду Ганса Зайделя в Україні. – Європейська Комісія. – Брюссель, 6.4. 2020: SWD (2020) 59 остаточний. – 78с.

Електронний ресурс:

Д11. Atlas of the Carpathian Macroregion/Editors: Flavio V. Ruffini, Pavel Ptacek. – Palacky University Olomouc, 2009. – 60 p.

Електронний ресурс:

Д12. Водні ресурси Івано-Франківської області: Інформаційний посібник. – Яремче, 2001. – 156с.

Електронний ресурс:

Д13. План дій сталого енергетичного розвитку і клімату м. Ужгорода. – Ужгород: Ужгородська міська рада, 2018. – 63 с.

Електронний ресурс:

Д14. Стратегія розвитку міста «Ужгород-2030». – Ужгород: Ужгородська міська рада, 2020. – 51 с.

Електронний ресурс:

**Е. Методичні розробки і навчальні посібники та рекомендації.
Громадянське суспільство за чисту енергію і збереження довкілля.**

Е1. Ефективне використання енергії та енергоощадність в міському господарстві: Навчально-методичний посібник/А.С. Мандрика, С.С. Антонечко, О.В. Лукша. – Асоціація міст України та громад. – К., 2007. – 190 с.

Електронний ресурс: <http://www.auc.org.ua/>

Е2. Дітер Гайнріх, Манфред Гергт. Екологія: dtv-Atlas: Переклад з нім. – К.: Знання – Прес, 2001. – 287 с. Dieter Heinrich, Manfred Hergt. dtv – Atlas Ökologie. – Munich, 1990.

Е3. Людський розвиток: Навчальний посібник. – К.: КНЕУ, 2006. – 308 с.

Е4. Вступ до геосоціосистемології/М.А. Голубець. – Львів: Поллі, 2005. – 199 с. Introduction to geosociosystemology/M. Holubets. – Institute of Ecology of the Carpathians National Academy of Science of Ukraine. – Lviv: Polly Co Ltd, 2005. – 199p.

Е5. Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону/За редакцією М.А. Голубця – Львів: Поллі, 2007. – 286 с. Conceptual principles of sustainable development of the mountain region/Edited by Mykhailo Holubets, Academician of NAS of Ukraine. – Lviv: Polly Co. Ltd. – 286 p.

Е6. Ресурсний потенціал і розвиток Верхнього Потисся: Аналітичний путівник/О.В. Лукша, Є.О. Лукша. – Ужгород: Асоціація «Ужгород – XXI вік». – 2010. – 152 с. Upper Tisa Region: Resource Potential and Development: Analytical Guide/O.V. Luksha, E.O. Luksha. – Uzhgorod: Association “Uzhgorod – XXI-century”. – 2010. – 152 p.

Е7. Матеріали міжнародного науково-практичного семінару «Перспективи розвитку малої гідроенергетики Карпатського регіону» 10 вересня 2003 р./ Закарпатська облдержадміністрація. Управління енергетики, транспорту і зв'язку. – Ужгород: ОДА, 2003. – 42с.

Електронний ресурс:

Е8. Програма комплексного використання водних ресурсів річок Закарпатської області (рішення Закарпатської обласної ради №161 від 25 лютого 2011 р.). – Закарпатське інвестиційне агенство/ Зведений реєстр рішень Закарпатської обласної ради. – 2011 р.

Електронний ресурс:

Е9. Висновки громадської експертизи Програми комплексного використання водних ресурсів Закарпатської області та локальних і обласної схем

розташування малих гідроелектростанцій (рішення Закарпатської обласної ради №310 від 4 листопада 2011 р.). – Громадська рада при Закарпатській облдержадміністрації. – Ужгород, 2012. – 53 с./ Зведений реєстр рішень Закарпатської обласної ради. – 2011 р.

Електронний ресурс:

Е10. Екологічні та правові критерії й принципи вибору місць для будівництва / заборони будівництва малих ГЕС на гірських річках Карпат – В.Ж. Екологічний Вісник, №7, 2013. – с. 10-11. – ВЖ. Карпатія. – 2013. - №1. – с. 41-44

Електронний ресурс: <http://www.ecologue.org>

Е11. СТОП масовому будівництву міні ГЕС у верхів'ї річок Карпат (хроніки та аналіз адвокаційної кампанії у Закарпатті)/ О.І. Станкевич-Волосянчук, О.В. Лукша. – Ужгород: Поліграфцентр «Ліра», 2013. – 84 с

Електронний ресурс: <http://www.ecologue.org>

Е12. Екологічні проблеми Закарпаття та шляхи їх розв'язання/О.В. Лукшаю – В.Ж. Екологічний вісник, №7, 2013. – с.12-14.

Електронний ресурс: <http://www.ecologue.org>

Е13. Будувати малі ГЕС через діалог влади, громадськості та бізнесу/ С. Міхрановський. Ж. Екологічний вісник, №7, 2013. – с. 15-16 .

Електронний ресурс: <http://www.ecologue.org>

Е14. Екологічна безпека геосистем у Карпатському регіоні/ м.м. Приходько. – Ж. Екологічний висновок, №7, 2013 – с.19-20.

Електронний ресурс: <http://www.ecologue.org>

Е15. Екологічні аспекти діяльності малих ГЕС в Українських Карпатах/Т.І. Микітчак. – Ж. Екологічний вісник №7, 2013. – с. 23-25

Електронний ресурс: <http://www.ecologue.net>

Е16. Екологічні наслідки будівництва малих ГЕС у Карпатах/Редакційна стаття. – Ж. Екологічний Вісник. – 2013. - №1- с.2.

Електронний ресурс: <http://www.ecologue.net>

Е17. Форум екологічного порятунку Закарпаття розробляє екологічні критерії щодо будівництва малих ГЕС/Редакційна стаття. – Ж. Екологічний Вісник. – 2013. - №1 – с. 3

Електронний ресурс: <http://www.ecologue.net>

E18. Преференції громадської екологічної експертизи в стратегії розвитку регіону/Терлецький В.К., Філіпенко А.Б. – Ж. Екологічний Вісник – 2013. - №1. – с.25-28.

Електронний ресурс: <http://www.ecologue.net>

E19. Вода і людина в Карпаті: війни чи гармонія?/ О.В. Лукша, О.І. Станкевич-Волосянчук. – Ж. Карпатія. – 2013. - №1. – с. 60-65.

Електронний ресурс

E20. На шляху до гармонії людини і природи в Карпатах/Ф.Д. Гамор. – Ж.Карпатія. – 2013. - №1. – с. 20-24.

Електронний ресурс

E21. Місцеве самоврядування по різній бік Карпат/М.Лендшел, М. Нагорна. – Ж. Карпатія. – 2013. - №1. – с. 16-19.

Електронний ресурс

E22. Поточна та очікувана зміна клімату, її впливи та наслідки на території Закарпаття/В.О. Балабух. – Звіт по Проєкту LOC-CLIM-AST:Місцеві дії щодо впливу кліматичних змін. – 2013 р.

Електронний ресурс

E23. Впливи зміни клімату в Україні та у Закарпатській області / В.О. Балабух. – Адаптація до зміни клімату (навчальний посібник). – Ужгород: 2015. – 85 с.

Електронний ресурс:

E24. Гідроенергетика у Карпатах: міфи та реальність/ А. Павелко, Б. Проць, О. Станкевич-Волосянчук. – Львів. – ГО «Дунайсько-Карпатська Програма» WWF, 2015. – 39с.

Електронний ресурс

E25. ВДЕ для територіальної громади: Закарпаття на шляху до енергетичної демократії./ Тетяна Москаль. – Ужгород, ГО «Екосфера». – 2021р., - 8с.

Електронний ресурс: <https://ekospha.org/vde-dlya-terytorialnoyi-gromady-zakarpattya-na-shlyahu-do-energetychnoyi-demokratiyi-2/>

E26. Застосування відновлюваних джерел енергії або як громадам стати енергонезалежними?/О.Станкевич-Волосянчук. – Ужгород, 2021. – 52 с.

Електронний ресурс: <https://ekospha.org>

E27. Як Уряд може врятувати довкілля? Пропозиції громадян/Реанімаційний Пакет Реформ(РПР), 2021:

Електронний ресурс: <https://rpr.org.ua/news/yak-uriad-zmozhe-vriatuvaty-dovkillia-dumky-hromadian/>

Е28. Екосистемні послуги гірських річок Українських Карпат/О.Станкевич-Волосянчук, Р. Гаврилюк, В.Шаравара. – Ужгород: «РІК-У», 2019. – 32 с.

Електронний ресурс: <https://ekosphaera.org>

Е29. Енергоефективність: технології енергетичного використання біомаси та відходів, роль МСП у розвитку нових технологій/Матеріали навчального семінару 30-31:05.2011 р., м. Львів// В рамках Проєкту Програми Польської допомоги. Інститут Енергетики, Варшава. – 2011 р.

Електронний ресурс: <http://www.polskapomoc.gov.pl>

Е30. Управління сталим розвитком просторових систем: теорія, методологія, досвід: Монографія/Н.В. Павліха. – Луцьк, Волинська обласна друкарня, 2006. – 380с.

Е31. Екологічна збалансованість стратегічних ініціатив і проєктів (інтегрування довкільних аспектів у стратегічне планування та проєктну діяльність): Практичний посібник/В. Карамушка. За ред. В.Кучинського. – К.: К.І.С., 2012. – 138 с.

Environmental Sustainability of Strategic Initiatives and Projects (Integration of Environmental Considerations in Strategic Planning and Project Activities)/ Practical Handbook/V. Karamushka. – Kyiv:K.I.C., 2012. – 138 p.

Е32. Інструменти та механізми забезпечення сталого розвитку приморських регіонів України/Аналітична доповідь. Матеріали круглого столу 20.12.2013 р., м. Одеса. – Регіональний філіал НІСД у м. Одесі. – Фенікс, 2014. – 109

Електронний ресурс:

Е33. Енергоефективність у муніципальному секторі: Навчальний посібник для посадових осіб місцевого самоврядування/А. Максимов, І. Вахович, Т. Тутніченко та ін. – Асоціація міст України. – К.: ТОВ «Підприємство ВІ ЕН ЕЙ», 2015. -184 с.

Електронний ресурс:

Е34. Energy democracy in Europe: A survey and outlook/Conrad Kunze, Soren Becker.

- Brussels Office Rosa Luxemburg Stiftung
- Brussel, 2020. – 63p.

Електронний ресурс:

Е35. «Криза довкілля – наслідок духовної деградації і девальвації моральних цінностей» - Михайло Голубець: інтерв'ю. – Християнин і Світ, 2010. - №2. – с. 46-51.

Електронний ресурс:

Е36. «Християнські цінності – фундамент, який може змінити антиекологічну економіку» - Юрій Тупиця: інтерв'ю. – Ж. Християнин і Світ, 2010. - №2. – с. 52-56.

Електронний ресурс:

Е37. Роль Церкви у вирішенні регіональних та глобальних екологічних проблем/ Ю.Тупиця. – Ж. Християнин і Світ, 2010. - №2. – с. 57 – 60.

Електронний ресурс:

Е38. Функціональні типи територій як об'єкт державної регіональної політики: методичні підходи до ідентифікації: Науково-аналітична доповідь/Наук. ред. І.Сторонянська. – Львів: ІРД НАНУ. – 2020. – 150с.

Електронний ресурс:

Е39. Річки Карпат: Просвіт. видання/О. Мережко, Р. Хімко. – К.: За підтримки Представництва ООН в Україні. – 1999. – 124с.

Електронний ресурс:

Е40. Оптимізація системи транскордонного співробітництва: концепція та її спільнота імплементація (на прикладі сусідніх регіонів Угорщини, Словаччини, Румунії та України)/С. Устич, О.Білак, С. Віднянський та ін. – За ред. С. Устича. – Ужгород: Інституту транскордонного співробітництва, 2012. – 118с.

Електронний ресурс:

Е41. Посібник з індексації та моніторингу транскордонного співробітництва: науково-методична розробка/ С. Устич, Д. Мірошніков, Є. Яценко, М.Бізіля. – За ред. С. Устича. – Ужгород: Інституту транскордонного співробітництва, 2012. – 79 с.

Електронний ресурс:

Додатки

1. Звіт онлайн Консультативної місії Постійного Комітету Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (20-23 вересня 2021 р., Страсбург) Бернської Конвенції: **«Ймовірна загроза території Смарагдової мережі «Полонина Боржава» від розвитку вітроенергетики (UA 0000263, Україна) – переклад з англійської мови, копія**
2. Екологічні та правові критерії й принципи вибору місць для будівництва малих і міні ГЕС на гірських річках Карпат. –Упорядники Станкевич-Волосянчук О.І., Лукша О.В. /В Журналі «Карпатія. Цивілізаційний розвиток», 2013, Вип.1, с. 41-44.
3. Комплект рекламних проспектів сонячних теплових повітряних колекторів, розроблених науковцями м. Львова (Україна) – зразки
4. Меморандум про транскордонну співпрацю з питань енергетики і енергоефективності між громадами України (Закарпатська область) та Румунії (повіт Сучава) – *копія*.
5. Меморандум про співпрацю – щодо створення та функціонування Регіонального Хабу «Дунайська енергія – від 27.07.2021». - *копія*
6. Відновлювані джерела енергії в системі сталого розвитку Карпатського регіону України (англ.)/Архіпова Л.М., Мандрик О.М., Москалюк Н.М., Приходько М.М., Радловська К.О. – ВЖ. JournalofPhisics:ConferenceSeries. – 1781 (2021), с. 1-11.
7. GreenWheels: Екотранспорт майбутнього – сьогодні! Проспект Проекту Програми ЄІС HuSkRoUa/1702/7/1/0041 – м. Ужгород, Україна. - *копія*
8. Регіональні дні енергії в Ужгороді. Рекламне оголошення в рамках Проекту Дунайської транснаціональної програми. - *копія*
9. Пропозиції до Операційної цілі Стратегії розвитку Дубівської територіальної громади до 2027 року (*витяг пропозиції експерта*) – *приклад планованих енергетичних рішень на місцевому рівні.*