

JOINT OPERATIONAL PROGRAMME ROMANIA-UKRAINE 2014-2020

"This publication/material has been produced with the assistance of the European Union.
The contents of this publication are the sole responsibility of the International Association of Regional Development Institutions "IARDI" and can in no way be taken to reflect the views of the European Union or of the Joint Operational Programme Romania-Ukraine 2014-2020 management structures."

**СПІЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ
РОЗУМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ
ДЛЯ ТРАНСКОРДОННОГО СПІВРОБІТНИЦТВА
В ПРИКОРДОННИХ РЕГІОНАХ РУМУНІЇ ТА УКРАЇНИ**

UA

**CONCEPT COMUN PRIVIND ENERGIA
INTELIGENTĂ PENTRU COOPERAREA
TRANSFRONTALIERĂ ÎN REGIUNILE
DE FRONTIERĂ ALE ROMÂNIEI ȘI UCRAINEI**

RO

**JOINT CONCEPT OF SMART ENERGY
FOR CROSS-BORDER COOPERATION
IN THE BORDER REGIONS
OF ROMANIA AND UKRAINE**

ENG



This project is funded by
the European Union



Romania-Ukraine
ENI-CROSS BORDER COOPERATION

www.ro-ua.net



SMARTENERGY



**СПІЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ
РОЗУМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ
ДЛЯ ТРАНСКОРДОННОГО
СПІВРОБІТНИЦТВА
В ПРИКОРДОННИХ РЕГІОНАХ
РУМУНІЇ ТА УКРАЇНИ**

1 РОЗДІЛ І.

ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ СПІЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ РОЗУМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ ТРАНСКОРДОННОГО СПІВРОБІТНИЦТВА В ПРИКОРДОННИХ РЕГІОНАХ РУМУНІЇ ТА УКРАЇНИ

Ми живемо в епоху енергетичного переходу – руху енергетики в бік чистих та безпечних відновлюваних джерел. В рамках Паризької угоди 2015 року світова спільнота домовилася обмежити глобальне потепління на рівні значно нижчому 2°C та докласти всіх зусиль, щоб не перевищити 1,5°C. Отже, перехід до відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) мусить статися організовано і за короткий проміжок часу – протягом кількох наступних десятиліть. Зокрема, до 2050 року транспорт, енергетика, промисловість та населення повинні повністю перейти на відновлювані джерела енергії, залишивши більшу частину розвіданих покладів вугілля, а також значну частку запасів нафти і газу в землі.

У більш широкому контексті енергетичний перехід (energy transition) – це перехід країн до сталих економік через впровадження ВДЕ, енергоефективності та принципів сталого розвитку громад і територій (міст, селищ, сіл та регіонів).

Стратегія країн ЄС, спрямована на зниження парникових газів у результаті розвитку економіки, не обмежилася лише домовленостями у Парижі і у грудні 2019 року Європейська Комісія презентувала

Європейський зелений курс (the European Green Deal), як набір політичних ініціатив, висунутих з метою зробити Європейський континент кліматично нейтральним та ставить собі за мету скоротити викиди парникових газів в ЄС до 2030 року мінімум на 50% та максимум 55% порівняно з рівнями 1990 року. План полягає в перегляді кожного діючого закону на його кліматичні переваги, а також введення нового законодавства щодо циркулярної економіки, оновлення будівель, біорізноманіття, сільського господарства та інновацій. У цьому контексті ініціативи в енергетиці та енергоефективності є провідними.

У 2020 році уряд України заявив про намір нашої держави долучитись до ЄЗК. Такі прагнення уряду є важливими з огляду на необхідність формування в Україні державної політики, яка б враховувала екологічні та кліматичні виклики сьогодення. Для України це означає необхідність чітко сформулювати кліматичну політику, а саме амбітні кліматичні цілі в рамках зобов'язань за Паризькою угодою, відповідну енергетичну стратегію, врахування змін клімату в усіх секторальних політиках. Можливості у контексті ЄЗК приховані в низькій поточній



енергоефективності та високій карбоноємності економіки України, що викликані як високою зношеністю основних фондів, так і значною часткою викопних палив в енергобалансі. За умови створення дієвого міжнародного та / чи двостороннього механізму, зокрема в рамках ЄЗК, що дозволить залучити значні обсяги «зеленого» фінансування. Очевидно, що нові нетарифні бар'єри в торгівлі будуть «кліматичними», а у кліматично дружніх сферах такі бар'єри будуть знижуватись (наприклад, ВДЕ).

Реалізація Зеленого курсу в Україні має позитивним чином вплинути на енергетичний баланс та забезпечити розвиток сектору, зокрема зважаючи на необхідність:

- створення повноцінного конкурентного середовища на енергетичному ринку України;
- зміни теплової генерації відновлюваними джерелами енергії та здійснення повноцінної трансформації вугільних регіонів, що означає поступове закриття нерентабельних підприємств з паралельним створенням у цих регіонах альтернативних робочих місць;
- забезпечення споживачів пропорційними тарифами;
- вибудовування пропорційної тарифної політики у сфері використання відновлюваних джерел енергії задля забезпечення зростання частки відновлюваної енергетики та збереження сприятливого інвестиційного клімату у цій сфері;
- збереження високої частки атомної генерації, враховуючи при цьому необхідність забезпечення дотримання граничних термінів експлуатації, безпеки і попередження техногенних ризиків.

Реалізацію ідеї «енергетичного переходу» часто ще називають «Зелений енергетичний перехід». Адже мається на увазі, що розвиток ВДЕ відбувається за рахунок використання таких природних ресурсів, як вітер, вода, сонце (теплова енергія та фотовольтаїка), біомаса, біогаз (на основі сміттєзвалищ, відстійників очисних споруд, тваринницьких ферм тощо), геотермальні води, енергія морських хвиль та океану. Потенціал розвитку саме відновлювальної енергетики, а також водневої енергетики на основі ВДЕ у рамках енергетичного переходу на території українсько-румунського прикордоння, наразі не є достатньо вивченим. Однак наявність Концепції розумної енергетики для транскордонного співробітництва допоможе знайти своє місце у цьому процесі.

Цільовою територією Концепції розумної енергетики для транскордонного співробітництва виступає прикордонна територія Румунії та України, зокрема Закарпатська та Івано-Франківська області з боку України та Марамороський і Сучавський повіти з боку Румунії.

Окрім загальної проблеми глобального (світового) значення і рівня, пов'язаної з необхідністю і важливістю здійснення у цільовому природно-географічному українсько-румунському прикордонні координованих заходів і дій з реалізації «**зеленого енергетичного переходу**», у якості забезпечення вирішення означеної загальної проблеми ідентифікуємо ще кілька різнопланових і різнорівневих проблем:

1. Імовірні різні стартові умови на 2021 рік щодо енергоефективності в економіці: у промисловості, бюджетній сфері, житловій сфері, сфері послуг, а також щодо розвитку ВДЕ, водневої енергетики. Ця розбіжність може стати предметом для транскордонної співпраці у майбутньому.

2. Юридично-правові неузгодженості і розбіжності в Україні та Румунії щодо законодавчо-нормативних основ здійснення енергетичної політики та впровадження проєктів технічної реалізації ВДЕ.

3. Необхідність постійного і особливого врахування екологічної збалансованості у розробках проєктів розвитку ВДЕ та зеленого водню у цільових прикордонних регіонах Карпат. *Не можна допустити конфлікту інтересів у справі збереження біорізноманіття і природи Карпат та збереження клімату через проєкти розвитку ВДЕ і «зеленого» водню.* Тут повинен бути збережений баланс і принцип «не нашкодь».

4. Відсутність належних практик і досвіду взаємокоординованого узгодженого і ефективного вирішення питань енергетики і зокрема ВДЕ-електрогенерації в Україні та Румунії.

Спільна Концепція розумної енергетики для транскордонного співробітництва в прикордонних регіонах Румунії та України має на меті:

- забезпечувати всестороннє сприяння усім цільовим групам і зацікавленим сторонам (*stakeholders*) українсько-румунського прикордоння у досягненні належної інформованості, усвідомлення, компетентності та професійності – як у розвитку методів, підходів і засобів «розумної» енергетики у практичному впровадженні інноваційних і енергоефективних рішень та проєктів 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;

- суттєво підвищити конкурентоспроможність українсько-румунського прикордоння у Європі і світі через координований та інтенсивний і сучасний транскордонний енергетичний розвиток.

Базовими принципами Спільної Концепції розумної енергетики для транскордонного співробітництва в прикордонних регіонах Румунії та України нами обрано:

1. 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.

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

3. Комплексний підхід щодо здійснення багатофакторного, системно-оптимізаційного аналізу та напрацювання практичних рекомендацій в рамках спільної Концепції.

4. Прийняття 5-ти критеріїв оцінювання щодо перспектив успішності і впроваджуваності спільної Концепції, як стратегічного документа, а саме: актуальність (відповідність), дієвість (результативність), ефективність, вплив (впливовість), сталість.

5. Спроможність до адаптації (внесення коригувань та/або змін і доповнень) з документами регіонального стратегічного і просторового планування для цільових прикордонних регіонів Румунії та України.

Завданнями Спільної Концепції є:

1. Досягти повної узгодженості концептуальних положень і рекомендацій Спільної Концепції із існуючими Стратегіями розвитку регіонів для цільової українсько-румунської прикордонної території та цільових груп зі стратегічними компонентами – складовими Європейської стратегічної Концепції кліматичної нейтральності – 2050.

2. Забезпечити 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 Румунії та України.

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. Сприяти розвитку розподіленої ВДЕ-електрогенерації у територіальних громадах за участю громад та розвитку інституту проз'юмерів.

5. Запропонувати систему моніторингу досягнення Меті і реалізації Завдань Спільної Концепції у визначеному середньостроковому періоді до 2027 року на території українсько-румунського прикордоння.

6. Домогтися, 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.

7. Перетворити Спільну Концепцію на одну з найважливіших інтелектуальних просвітницьких, інформаційно-ресурсних та консультаційних платформ успішної реалізації і промоції європейського Зеленого Енергетичного переходу на прикордонних територіях України та Румунії.

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.



УЗАГАЛЬНЕНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СТРАТЕГІЇ У КРАЇНАХ ЄС ТА В УКРАЇНІ

Підписання Паризької угоди у 2015 році окреслило нові міжнародні зобов'язання держав у посиленні кожної з них своєї кліматичної політики. У липні 2021 року Уряд України затвердив нову кліматичну ціль України – Другий національно визначений внесок на наступні 5 років щодо скорочення викидів парникових газів, яка передбачає необхідність до 2030 року скоротити викиди парникових газів до рівня 35% порівняно з 1990 роком.

Європейський зелений курс передбачає досягнення країнами ЄС кліматичної нейтральності вже до 2050 року. У липні 2020 року Україна на політичному рівні підтримала Європейський зелений курс. А це означає, що питання енергетичного переходу до вуглецево-нейтральної економіки у наступні десятиліття має стати абсолютним пріоритетом для Уряду, ВР України, та бізнесу, оскільки це єдиний можливий варіант забезпечення конкурентоспроможності країни та її просування шляхом цивілізаційного розвитку. Фактично, Український зелений курс – найкращий економічний інструмент із поступового входження України до єдиного політико-економічного простору ЄС й досягнення нею цілей сталого розвитку, що визначені положеннями резолюції ООН від 25 вересня 2015 р.

Відповідно затвердження Другого національно визначеного внеску (НВВ2) належить до одного з найважливіших міжнародних кліматичних зобов'язань України. Якщо це вчасно не буде зроблено, то Україна не тільки залишиться без європейських інвестицій, але й втратить значну частку європейського ринку своєї продукції через позбавлення можливості застосування індивідуального плану у рамках реалізації механізму декарбонізації ЄС.

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 (carboncapture, storage and utilisation).



Оголошена Європейською Комісією мета переходу ЄС до кліматичного нейтрального розвитку до 2050 року у рамках ЄЗК уже спричинює суттєве пришвидшення енергетичних трансформацій в країнах ЄС. Звісно, енергетичні трансформації впливатимуть на усі сфери економіки, конкретної європейської країни, а також – на міжнародну економічну співпрацю з іншими країнами Європи і світу.

Якщо в Румунії, яка є країною-членом ЄС, 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.

Урядом України у 2021 році розроблено проєкт Концепції «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року (надалі – Енергетична Концепція України – 2050). Зокрема, РНБО України нещодавно було прийнято рішення щодо необхідності перегляду Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, ефективність, конкурентоспроможність», схваленої КМУ у 2017 році, 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.

Паралельно з трендом декарбонізації енергосистем у світі, зокрема й в Україні, слідує тренд їх децентралізації. Мова йде про енергетичну демократію та розвиток сектору розподіленої генерації. Зокрема, Bloomberg New Energy Outlook зазначає, що до 2050 року третина встановлених сонячних потужностей буде належати споживачам і знаходитиметься «за лічильником». На європейському ринку електроенергії вже давно з'явилась нова група гравців, названих проз'юмерами: вони не лише споживають, але й продають надлишки виробленої ними електроенергії. Очікується, що до 2030 року кількість проз'юмерів, наприклад, у Німеччині становитиме чверть від усіх домогосподарств. Розвиток розподілених джерел енергії та розподілених енергетичних ресурсів підтримуються Євросоюзом на рівні Четвертого енергопакету, де також визначені рамки діяльності проз'юмерів, та частиною штатів США й Австралії. Завдяки технологіям розподіленого виробництва електроенергії та додатковому обладнанню (батареї, розумні лічильники) домогосподарства-проз'юмери зможуть змінювати свої добові профілі споживання та скорочувати піковий попит на електроенергію.

Проз'юмери сьогодні впливають на архітектуру світового ринку електроенергії та є активними гравцями в США та у країнах ЄС. Великі енергетичні компанії з класичним підходом до підвищення рентабельності за рахунок збільшення обсягів генерації та продажу електроенергії стають неконкурентними. Не рідкісними стають випадки, коли енергокооперативи й асоціації власників приватних генераційних установок у США, Австралії, Німеччині та Данії перемагають енергетичних гігантів.

В Україні енергосистеми, створені в 60-70 роках минулого століття, потребують все більше вкладень. Обладнання їх старіє, собівартість електроенергії зростає, ефективність роботи знижується. Щоб задовольнити попит на електроенергію за світовими стандартами, треба виробляти більше енергії, що не відповідає принципам енергетичного переходу та не вирішить в кінцевому результаті проблему; або розвивати розподілені джерела енергії на основі енергії сонця, вітру, біогазу та біомаси.

У напрямку розвитку ВДЕ можуть добре проявити себе територіальні громади, спільноти та домогосподарства, які будуть вкладати комунальні, приватні кошти та кошти з інших джерел у будівництво малих і міні електростанцій на основі енергії сонця, вітру, біогазу та біомаси. Впроваджуючи таку енергетичну ініціативу, громади частково або повністю зможуть забезпечувати свої потреби в електроенергії, створюючи немонопольну енергетику. Наближеність виробництва електроенергії до споживача знизить її собівартість, додасть якості послуг з енергопостачання та підвищить надійність. А на загал – розподілена ВДЕ-генерація меншою мірою впливає на енергосистему, оскільки зміни в погоді, від якої дуже залежні СЕС та ВЕС, не призводять до різкого зменшення у виробництві електроенергії, характерного для великої генерації.

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 для транскордонного співробітництва в прикордонних регіонах Румунії та України у Карпатському регіоні цілком може бути узгоджена і гармонізована одночасно як з Європейською стратегічною Концепцією – 2050, так і з Енергетичною Концепцією України – 2050.

Реалізація Спільної Концепції уже в короткотерміновій перспективі (5-7 років) сприятиме сталому енергетичному розвитку цільового прикордонного українсько-румунського регіону та надасть можливість **забезпечити:**

- вирівнювання диспропорцій у сталому енергетичному розвитку між гірськими прикордонними регіонами країн ЄС (Румунія) та західними Карпатськими регіонами України;
- посилення партнерської співпраці та обміну інформацією між муніципалітетами, органами державної виконавчої влади, університетами і науковими організаціями та розвитковими, а також енергосервісними установами і компаніями та бізнесом по впровадженню інноваційної і розумної енергетики у цільовому українсько-румунському прикордонні;
- 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 розподіленої ВДЕ-

електрогенерації комунальної та змішаної форми власності і досягнень розумної енергетики та на цій основі – досягти підвищення якості і рівня життя мешканців цільового українсько-румунського прикордоння;

- 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.

3 РОЗДІЛ III.

ОПИС ТА НАПРЯМКИ РЕАЛІЗАЦІЇ СПІЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ

Транскордонна співпраця України та Румунії на своїх прикордонних територіях у напрямку розвитку розумної енергетики можлива у трьох основних напрямках: енергоефективність, розвиток ВДЕ та розвиток водневої енергетики.

3.1. Енергоефективність

Українська економіка залишається однією з найменш енергоефективних у світі (станом на 2017 рік енергоемність економіки України складала 0,318 кг н. е. (нафтового еквіваленту енергії) / \$2005). За останні 20 років основні економіки світу кардинально скоротили споживання енергоресурсів. Зокрема і в Румунії. В Україні значна їхня частка витрачається дарма через зношеність фондів, старе обладнання та неефективне житлово-комунальне господарство. А це означає, що собівартість однакового товару в Україні та Румунії не є однаковою, отже, український товар є не конкурентоздатним на ринку. Потенціал скорочення витрат енергії при споживанні може досягати 60 %. Тільки за оцінкою в трьох секторах – житловий, бюджетний та постачання енергії (разом близько 63 % енергетичного балансу України) потенціал енергоефективності дорівнює заощадженню близько 19 млн. т н.е (тон нафтового еквіваленту енергії) або 8,0 млрд. євро

щорічно. Енергоемність визнано ключовим критерієм оцінки успішності реформи енергосектору. Тому в Україні проектується зменшення енергоемності ВВП вдвічі – до 0,13 т н.е.

Як цього можна досягти у межах цільової території Концепції – українсько-румунському прикордонні? Через активну співпрацю українських та румунських громад в діяльності у рамках європейської ініціативи Угоди мерів, яка є найбільшим у світі рухом за збереження клімату та енергії на місцевому рівні. Європейська ініціатива Угода мерів об'єднує тисячі місцевих органів влади, які добровільно взяли на себе зобов'язання по досягненню кліматичних і енергетичних цілей ЄС. Підписанти зобов'язуються вжити заходів для досягнення мети скорочення викидів парникових газів в ЄС мінімум на 40 % до 2030 року і виробити спільний підхід до вирішення проблеми пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них. Досягнення такої амбітної мети можна здобути через розробку Плану дій зі сталого енергетичного розвитку і клімату (ПДСЕРК) – документу, який окреслює енергетичну політику однієї конкретної громади, спрямовану на зменшення викидів парникових газів та збільшення комфорту проживання членів громади.



План дій сталого енергетичного розвитку та клімату (ПДСЕРК) поєднує в собі комплекс стратегічних проектів щодо вдосконалення всіх сфер і галузей міста (територіальної громади, району, регіону) з урахуванням можливих джерел та механізмів їх фінансування, а також їх впливу на зменшення викидів CO₂.

ПДСЕРК охоплює об'єкти у сферах як громадської, так і приватної власності:

- будівлі (у тому числі новобудови і енергосанация старих будівель);
- муніципальна інфраструктура (міське теплозабезпечення та вуличне освітлення);
- міський транспорт (розвиток громадського транспорту, збільшення частки електро-транспорту);
- промисловість та підприємництво;
- управління ТПВ (як джерела викидів метану).

ПДСЕРК передбачає якісні стратегічні зміни міста (територіальної громади, району, регіону), його ефективне енергоспоживання та зменшення викидів парникових газів усіма залученими господарюючими суб'єктами громади.

Для підтримання розробки та реалізації Планів дій зі сталого енергетичного розвитку підписантів, Європейська комісія створила фінансові механізми, особливо для підписантів Угоди мерів, серед яких можна виділити ініціативу «Європейське сприяння місцевим проектам в області енергетики» (ELENA), створену у співпраці із Європейським інвестиційним банком для реалізації широкомасштабних проектів, та об'єднання ELENA-KfW, створене у партнерстві з

німецькою групою KfW, яке пропонує додатковий підхід до мобілізації інвестицій у сфері енергоефективності малих і середніх міст Європи. В рамках об'єднання ELENA-East, запуск якого запланований у найближчому майбутньому, аналогічна допомога буде надаватися підписантам з України, Молдови, Грузії, Вірменії та Азербайджану.

Окрім допомоги Європейської комісії, Угода користується повною інституційною підтримкою таких структур як Комітет регіонів, який підтримує ініціативу з моменту утворення, Європейський парламент, де проводилися щорічні збори підписантів Угоди та церемонії її підписання, а також Європейський інвестиційний банк, який допомагає місцевим органам влади розкрити свій інвестиційний потенціал.

3.2. Розвиток ВДЕ: сонце, вода, вітер, геотермальні води

Основою розвитку ВДЕ у громадах українсько-румунського прикордоння має стати розвиток розподіленої генерації, яка є альтернативою ресурсозатратної енергетики. Стратегічна перспектива розвитку енергетики у світі, як це вже викладено у попередніх розділах, полягає аж ніяк не в спробах інтенсифікації традиційних виробничих процесів вуглецевих та ядерних технологій видобутку та радіального постачання енергії – а в підтримці і прискореному розвитку технологій безресурсної розподіленої генерації і розумних самокерованих мереж, оснащених на локальних рівнях акумулюючими потужностями. Вирішальним фактором енергетики майбутнього є орієнтація на невичерпний ресурс, не локалізований, як вуглецеві і уранові сировинні джерела в місцях покладів,

а повсюдно розлитий, і перетворюваний в електричну енергію засобами малої (розподіленої) генерації в кожній точці споживання.

Основою малої (розподіленої) електрогенерації є відновлювальні джерела енергії – сонце, вітер, вода, геотермальні води. Згідно з ЗЕК об'єднана Європа планує до 2050 року повністю перейти на забезпечення себе енергією від ВДЕ. Україна також поставила перед собою амбітну ціль – досягти 30 % електрогенерації з ВДЕ із загального обсягу до 2030 року.

Українсько-румунське прикордоння – це гірський регіон, де переважає гірський рельєф, для якого характерне малоземелля, однак який має великий інсоляційний потенціал, потенціал повітряних потоків у перегір'ї та мережу гірських річок. Ресурси для спорудження великих об'єктів ВДЕ-електрогенерації, як СЕС, ВЕС чи ГЕС, потужністю більше 20 МВт є дуже обмеженими. Однак потенціал для створення великої кількості локальних мереж об'єктів малої, міні – та мікроелектрогенерації, які б покривали усю територію, дуже великий. У кожній громаді можуть діяти сумарні потужності до 10-20 МВт, відносно рівномірно розташовані на дахах комунальних та приватних будівель, вздовж повітряних потоків, на стічних водах тощо.

Що стосується гідронерегетики, то вважаємо за доцільне на річках регіону розвивати винятково мікрогідроенергетику (до 100 Вт), коли гідроелектростанції працюють у режимі природного стоку без втручання у гідрологічний режим річки та морфологічної зміни русла.

3.3. Біоенергетика

Біоенергетика також належить до відновлювальних джерел енергії, 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 в Україні розвинений на сучасному етапі найгірше. Однак, тут також є великий потенціал для транскордонної співпраці між громадами на території українсько-румунського прикордоння.

Біоенергетика в сучасних умовах використовується для:

- генерації електроенергії;
- генерації тепла;
- виробництва біопалива для моторів внутрішнього згорання.

При цьому використовується:

- біомаса (відходи сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва – солома, сухі стебла, дрова, щепи, брикети, або вирощувані енергетичні культури – деревні, трав'яні);
- 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).

Біомаса у вигляді дров і зараз дуже активно використовується у громадах на території українсько-румунського прикордоння, оскільки це лісова зона, де ліси займають від 30 до 50 % площ. Інших джерел теплопостачання у багатьох громадах немає. Тому, завданням для цих громад є диверсифікація джерел біомаси, адже зі зростом попиту на паливну деревину, як цінні природні екосистем лісів, які допомагають нам боротися зі змінами клімату, зазнають все більшого негативного впливу. З огляду на це важливо розвивати напрямок енергетичних плантацій деревних та трав'яних енергетичних культур, які зможуть замінити дрова на ринку й задовольнити ріст потреб у паливній деревині у 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 регіоні, сільське господарство та енергетичні плантації різної форми власності.

Ще один дуже 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 ТПВ. У фокусі виробництва біогазу є тваринницькі ферми, підприємства з переробки сільськогосподарської продукції, комунальні підприємства, які опікуються сміттєзвалищами та очисними спорудами у громадах. Біогазові установки на таких об'єктах дозволятимуть збирати метан, 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 дозволяє під'єднати біогазові заводи, що орієнтовані на джерела сировини і доставляти енергоносії великій кількості споживачів, незалежно від погоди та пори року. Усе це робить біометан доволі привабливим паливом у порівнянні з іншими екологічними джерелами енергії – такими як вітер чи сонце.

Біоенергетика – дуже важливий сегмент ВДЕ. На відміну від інших – які базуються на енергії сонця, вітру, води – генерація тепла та електроенергії є безперервною і вона не залежить від часу доби та погоди. Це маневрові потужності, які гнучко реагують на зміну споживання електроенергії. Отже, біоенергетика є важливою у балансуванні енергосистеми як локальних мереж, так і загальної мережі. Чим більшою є частка біоенергетики у ВДЕ, тим стабільнішою буде енергосистема. Вважаємо, що з цього огляду біоенергетика має велику перспективу розвитку на території українсько-румунського прикордоння.

3.4. Воднева енергетика та виробництво «зеленого» водню

Воднева енергетика – ще один виклик сьогодення. Завершується ера викопного палива та вуглецевої енергетики. Анонсується початок ери водневої енергетики. Воднева енергетика – це напрям вироблення та споживання енергії людиною, який базується на використанні водню як засобу для

акумулювання, транспортування та вживання енергії населенням, транспортом та різними виробничими напрямками. Водень обрано як найпоширеніший елемент на поверхні Землі та у космосі, він має найбільшу енергоємність, а продуктом його згоряння є тільки вода, що знову вводиться у обіг.

Для отримання водню можна використовувати різноманітні джерела енергії: викопні копалини, ядерну енергію та відновлювані технології, такі як сонячна, вітрова, гідро-, біо-, та геотермальна енергії. Завдячуючи такому різноманіттю ресурсів та технологій, водень можна буде виробляти у всіх регіонах країни та у цілому світі. 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 (H_2), і він безбарвний. Ось чому, коли кажуть про «білий водень», то мається на увазі природний водень, який рідко можна знайти в підземних покладах. Зараз не існує жодної реальної стратегії використання цих покладів, тому застосовують різні процеси, щоб отримати водень штучно. Кольори слугують для їхнього позначення: кожен колір відповідає певному джерелу енергії та / або процесу, використаним для отримання водню.

Найдавніший спосіб отримання водню – це перетворення вугілля в газ. Процеси газифікації перетворюють органічні або вуглецьмісткі матеріали на основі викопного палива на окис вуглецю, водень і вуглекислий газ. Газифікація настає при дуже високих температурах (понад $700^\circ C$), 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 CO_2 , ані окис вуглецю використати повторно не можна, і їх викидають в атмосферу.

У наш час 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 CO_2 . Цей водень називають «сірим», коли надлишок CO_2 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 CO_2 не можна вловити, при цьому для виробництва «синього» водню необхідна велика кількість природного газу.

«Рожевим» називають водень, отриманий в результаті електролізу з використанням атомної енергії.

«Жовтий» водень продукують за допомогою електролізу з використанням змішаних джерел залежно від того, що наявне (від поновлюваних джерел енергії і до викопного палива).

«Зелений» водень вважають чистим. Його продукують з використанням електроенергії з поновлюваних джерел, зараз «зелений» водень складає близько 1% від загального виробництва водню. Європейська комісія має намір змінити це і розробила цілісну стратегію підтримки 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 торік.

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 і зараз існують.

Не дивлячись на те, що регіон прикордоння України та Румунії не належить до територій, де існують великі та потужні ВЕС і СЕС, потенціал виробництва «зеленого» водню для потреб громад існує і тут. Це доводить досвід громад 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. Так, наприклад, не завжди мережа може прийняти весь об'єм згенерованої електроенергії на СЕС або ВЕС. Щоб не перевантажувати електромережу і не зупиняти електрогенерацію, надлишкову електроенергію спрямовують на виробництво «зеленого» водню.

На сьогодні це найменш вивчена галузь розумної енергетики для території українсько-румунського прикордоння. Однак і вона заслуговує на своє місце у Спільній Концепції.

4 РОЗДІЛ IV.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРАКТИЧНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ СПІЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ

Транскордонне співробітництво прикордонного регіону України та Румунії в напрямку розвитку розумної енергетики може відбуватись, як зазначено у попередньому розділі Концепції, у чотирьох окремих напрямках, або ж в кількох із них одночасно. Таке співробітництво може відбуватись як на рівні областей-повітів, так і на рівні окремих громад чи установ (університетів, консалтингових центрів, громадських організацій).

Для ефективного впровадження Спільної Концепції рекомендуємо сконцентруватись на вирішенні таких питань:

1. Проведення аналізу енергоефективності громад (включно з енергоаудитами бюджетних установ) та здійснення базового аналізу викидів парникових газів.

2. Проведення аналізу потреб кожної територіальної громади у теплових ресурсах та електроенергії.

3. Вивчення потенціалу сировинного ресурсу для розвитку біоенергетики у громадах прикордонного регіону. Аналіз повинен стосуватися таких галузей:

а. Лісове господарство (здатність лісогосподарських підприємств забезпечити паливними дровами);

б. Лісопереробна галузь (об'єми відходів такої деревообробки);

в. Земельні ресурси (площі для вирощування енергетичних культур);

г. Комунальне господарство (% сміттєзвалищ, придатних для збору метану та які саме, потенціал очисних споруд, «зелених» відходів, харчових відходів);

д. Фермерські господарства (відходи тваринництва, рослинних культур);

е. Харчова переробна галузь (відходи переробки винограду, фруктів, овочів).

4. Здійснення аналізу існуючих потужностей ВДЕ у громадах на території українсько-румунського прикордоння з урахуванням форми власності та кількості річної згенерованої електроенергії.

5. Проведення інформаційної кампанії у громадах щодо Мети і Завдань Спільної Концепції та очікуваних результатів.

ВИСНОВКИ

1. Енергетична політика країн ЄС та України спрямовані на декарбонізацію своїх економік, підвищення енергоефективності та розвиток ВДЕ. Комплекс заходів, пов'язаних з цим називається «енергетичним переходом».

2. Вже до 2050 року країни ЄС мають на меті стати кліматично нейтральними. Україна ставить собі за ціль досягти кліматичної нейтральності до 2070 року.

3. Територія українсько-румунського прикордоння має великий потенціал для підвищення енергоефективності та розвитку ВДЕ. Деякі види ВДЕ з українського боку досі достатньо не оцінені.

4. Громади можуть стати важливими гравцями у процесі енергетичного переходу, розвиваючи власні мережі об'єктів розподіленої ВДЕ-електрогенерації, які рівномірно покриватимуть всю територію українсько-румунського прикордоння.

Де підвищиться енергонезалежність громад, там підвищиться якість та надійність постачання електроенергії, що зробить енергосистему більш гнучкою.

5. Розвиток біоенергетики на території українсько-румунського прикордоння дозволить покращити якість довкілля (у разі встановлення біогазових установок на сміттєзвалищах та відстійниках очисних споруд) та створить додаткове та якісне джерело тепло- та електропостачання, яке не залежить від умов середовища та часу доби. Біоенергетика – чудовий ресурс для балансування усієї енергосистеми.

6. Виробництво «зеленого» водню на території українсько-румунського прикордоння є можливим локально і у тих місцях, де є перевиробіток електроенергії відновлювальними джерелами енергії.

ВИКОРИСТАНІ І ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. 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.

2. Європейська Рамкова конвенція про транс-кордонне співробітництво між територіальними общинами або владами (21 травня 1980 р., Мадрид).

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

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

5. 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.

6. 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.

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

8. 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.

9. Стратегія ЄС для Дунайського регіону 2018 р.

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

11. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року.

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

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

14. 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. – European Union, 2016. – 119 p.

15. 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.

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

17. Стан і перспективи розвитку малої гідроенергетики, сонячної, вітрової та інших джерел відновлюваної енергії зарубіжних країн та України / Підготовлено Департаментом Мінералогії України та ДП «НЕК Укренерго», 2018. – 108 с.

18. 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. – 78 с.

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

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

«Спільна Концепція розумної енергетики для транскордонного співробітництва в прикордонних регіонах Румунії та України» розроблена авторським колективом Міжнародного консорціуму партнерів проекту.

● **Експертна група:**

Оксана Станкевич-Волосянчук – провідна експерт-екологиня ГО «Екосфера», доцент біологічного факультету Ужгородського національного університету, кандидат біологічних наук (Закарпатська область, Україна).

Олег Лукша – виконавчий директор Закарпатського регіонального відділення Асоціації міст України, доцент інженерно-технічного факультету Ужгородського національного університету, кандидат фізико-математичних наук (Закарпатська область, Україна).

Радуніт-Думітру Пентіук, менеджер та координатор проекту, Університет Штефана чел Маре у Сучаві (Сучавський повіт, Румунія).

Мирослава Лендель – Проректор з науково-педагогічної роботи Ужгородського національного університету, доктор політичних наук, професор (Закарпатська область, Україна).

● **Рецензенти:**

Катерина Станкевич-Коваль – виконавча директорка ГО «Екосфера» (Закарпатська область, Україна).

Наталія Носа – менеджер проекту, виконавча директорка Міжнародної Асоціації Інституцій Регіонального Розвитку «МАІРР» (Закарпатська область, Україна).

Костянтин Унгуряну – координатор проекту з питань енергетики, Університет Штефана чел Маре у Сучаві (Сучавський повіт, Румунія).

Євген Гопулеле – дослідник у команді проекту (Сучавський повіт, Румунія).

Валентин Іваницький – Завідувачка федриприладобудування Інженерно-технічного факультету Ужгородського національного університету, професор (Закарпатська область, Україна).

● **Упорядники:**

Вадим Пилипенко – Директор Міжнародної Асоціації Інституцій Регіонального Розвитку «МАІРР» (Закарпатська область, Україна).

● **Переклад:**

Англійська: Аліна Носа, Андрій Шитів, Вікторія Сивокін.
Румунська: Думітру Чернуска.

“Joint Concept of Smart Energy for cross-border cooperation in Border Regions of Romania and Ukraine” was developed by the group of authors of the International Consortium of Project Partners.

● **Experts group:**

Oksana Stankevych-Volosianchuk is a leading expert ecologist of the NGO Ecosphere, Associate Professor of the Faculty of Biology, Uzhhorod National University, Candidate of Biological Sciences (Zakarpattia Region, Ukraine).

Oleh Luksha – Executive Director of the Transcarpathian Regional Branch of the Association of Ukrainian Associate Professor of Engineering and Technical Faculty of Uzhhorod National University, Candidate of Physical and Mathematical Sciences (Zakarpattia region, Ukraine).

Radu-Dumitru Pentiuc – Project manager and coordinator, Ștefancel Mare University of Suceava (Suceava County, Romania).

Myroslava Lendel – Vice Rector for Research and Education, Uzhhorod National University, Dr in Political Science, Professor (Zakarpattia region, Ukraine).

● **Editors:**

Kateryna Stankevych-Koval is the executive director of the Ecosphere NGO (Zakarpattia region, Ukraine).

Nataliya Nosa – Project manager, Executive Director of the International Association of Regional Development Institutions "IARDI" (Zakarpattia region, Ukraine).

Constantin Ungureanu – Energy technical Coordinator, Ștefancel Mare University of Suceava, (Suceava County, Romania).

Eugen HOPULELE – Researcher, Ștefancel Mare University of Suceava, (Suceava County, Romania).

Valentyn Ivanytskyi – Head of the Department of Instrument Engineering, Uzhhorod National University, Professor (Zakarpattia region, Ukraine).

● **Compilers:**

Vadym Pylypenko – Director of the International Association of Regional Development Institutions "IARDI" (Zakarpattia region, Ukraine).

● **Translation:**

English: Alina Nosa, Andriy Shytiev, Viktoria Syvokin.
Romanian: Dumitru Cernusca.

The Joint Operational Programme Romania-Ukraine 2014-2020 is financed by the European Union through the European Neighbourhood Instrument and co-financed by the participating countries in the Programme.

The European Union is made up of 27 Member States who have decided to gradually link together their know-how, resources and destinies. Together, during a period of enlargement of 50 years, they have built a zone of stability, democracy and sustainable development whilst maintaining cultural diversity, tolerance and individual freedoms. The European Union is committed to sharing its achievements and its values with countries and peoples beyond its borders."



Ukraine, Uzhhorod, 88018 Shvabska, 71 a, International Association "IARDI".
Tel: +38 099 325 49 90, E-mail: associationiardi@gmail.com, Web: www.iardi.org
EMS ENI: 2soft/1.2/52