

Додаток 10
до Пріоритетної тематики, за якою
здійснюватиметься державне замовлення
на найважливіші науково-технічні
(експериментальні) розробки та науково-
технічну продукцію у 2027–2028 роках
(пункт 10)

ВИХІДНЕ ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ) РОЗРОБКИ

1. Назва науково-технічної (експериментальної) розробки (далі – Розробка):

(заповнюється учасником Конкурсу)

2. Назва пріоритетної тематики, за якою здійснюватиметься державне замовлення на найважливіші науково-технічні (експериментальні) розробки та науково-технічну продукцію у 2027-2028 роках (згідно з переліком, затвердженим наказом МОН)

Розроблення системи керування мікромережами активних споживачів із підтримкою нормального та ізолюваного режимів роботи.

3. Мета і вихідні дані для виконання Розробки

3.1. Мета виконання Розробки

Розроблення системи керування з функціями енергетичного менеджменту мікромережі активного споживача у складі відновлюваного джерела енергії, установки зберігання енергії, навантаження та зарядної інфраструктури електромобілів з функціями моніторингу, прогнозування, планування та керування режимами роботи енергетичного обладнання із реалізацією на базі програмно-апаратного комплексу для підвищення ефективності електроспоживання та забезпечення живлення виділеного критичного навантаження в умовах ізолюваного режиму роботи.

3.2. Проблеми, на вирішення яких має бути спрямована Розробка

Систематичні пошкодження об'єктів генерації і мережевої інфраструктури зумовлюють ризики обмеження або втрати зовнішнього електропостачання споживачів електроенергії. Водночас поширення локальних відновлюваних джерел енергії (далі – ВДЕ), установок зберігання енергії, зарядної інфраструктури для електромобілів та регульованого навантаження ускладнює керування режимами роботи об'єктів споживачів електричної енергії, зокрема активних споживачів. Наявні системи керування мікромережами або їх складовими недостатньо поєднують економічну оптимізацію електроспоживання з підтримкою резерву для роботи в ізолюваному режимі та живленням критичного навантаження, автоматизований перехід мікромережі до такого режиму. Це обмежує ефективність використання наявних локальних енергетичних ресурсів та знижує енергетичну стійкість споживачів.

3.3. Вихідні дані для розроблення науково-технічної продукції (у разі необхідності)

Вихідними даними є профільні стандарти, зокрема:

ДСТУ ІЕС TS 62898-3-1:2025 «Мікромережі. Частина 3-1. Технічні вимоги. Захист і динамічний контроль»;

ДСТУ ІЕС TS 62898-3-2:2025 «Мікромережі. Частина 3-2. Технічні вимоги. Системи енергоменеджменту»;

ДСТУ ІЕС TS 62898-3-4:2025 «Мікромережі. Частина 3-4. Технічні вимоги. Системи моніторингу та керування мікромережами»;

в сфері генерувальних установок, призначених для паралельного приєднання до розподільних мереж, зокрема:

ДСТУ EN 50549-1:2022 «Вимоги до генерувальних установок, призначених для паралельного під'єднання до розподільчих мереж. Частина 1. Під'єднання до розподільчої мережі низької напруги. Генерувальні установки до типу В включно»;

ДСТУ EN 50549-2:2022 «Вимоги до генерувальних установок, які підключаються паралельно до розподільних мереж. Частина 2. Підключення до розподільної мережі середньої напруги. Електростанції до типу В включно»;

міжнародні та європейські стандарти підключення розподілених енергетичних ресурсів до мережі;

Правила ринку електричної енергії;

Правила роздрібного ринку електричної енергії, прогнозні та фактичні дані «розумного» обліку електричної енергії, що мають бути отримані на тестовому об'єкті.

4. Основні характеристики науково-технічної продукції, яку буде створено за результатами виконання Розробки

4.1. Опис науково-технічної продукції, яка буде створена в результаті виконання Розробки, її функціональне призначення

За результатами виконання Розробки має бути розроблена та апробована у відповідному промисловому середовищі система керування та енергетичного менеджменту мікромережі активного споживача у складі ВДЕ, установки зберігання енергії (далі – УЗЕ), зарядної інфраструктури електромобілів та регульованого навантаження.

Система має бути представлена у вигляді програмно-апаратного комплексу, який складається з: інтерфейсів для інтеграції засобів вимірювання та збору даних; контролера керування мікромережею на базі промислового мікрокомп'ютера, програмованого логічного контролера або еквівалентної апаратної платформи, тип якої обґрунтовується учасником; локальних засобів обробки та зберігання даних з базою даних технологічних параметрів; програмного забезпечення енергетичного менеджменту; інтерфейсів обміну даними з обладнанням мікромережі та системами оператора системи розподілу (далі – ОСР); вебінтерфейсу користувача.

Основними характеристиками науково-технічної продукції є:

збір та обробка технологічних даних з обладнання мікромережі, навантаження та метеорологічних даних з періодичністю до 1 хв;

прогнозування погодинної генерації ВДЕ та електричного навантаження з горизонтом від 1 до 24 годин та оцінюванням невизначеності прогнозу;

планування та коригування графіків роботи обладнання мікромережі з інтервалом 60 хв або менше залежно від функції, зокрема з оптимізацією за вартістю закупівлі електричної енергії та підтримкою необхідного резерву УЗЕ, що визначається динамічно;

контроль перетоку активної потужності в точці приєднання (відпуск у мережу ОСР — не більше 0,01% від обсягу імпорту за період випробувань), керування реактивною потужністю в точці приєднання (відхилення від заданого значення — не більше 1% дозволеної потужності приєднання протягом $\geq 95\%$ часу в усталеному режимі) і виконання зовнішніх команд ОСР;

забезпечення можливості задавати цільовий час живлення критичного навантаження в ізолюваному режимі в діапазоні 2–24 години за визначених допустимих умов;

збереження локальних функцій моніторингу, планування та керування не менше 6 годин за відсутності доступу до мережі Internet.

Забезпечення зниження витрат на закупівлю електричної енергії власником мікромережі (не менше 3%) порівняно за рахунок оптимізації роботи УЗЕ у порівнянні з режимом роботи

без оптимізації УЗЕ, що має бути доведено для типових режимних днів протягом періоду випробування. Працездатність системи має бути підтверджена на мікромережі з потужністю ВДЕ не менше 30 кВт протягом щонайменше 14 діб безперервної роботи програмно-апаратного комплексу.

Функціональне призначення науково-технічної продукції — підвищення енергетичної стійкості активного споживача та ефективності використання локальних енергетичних ресурсів за рахунок автоматизованої оптимізації режимів роботи мікромережі.

Виконавець має провести тестування і валідацію розробленої системи на функціонуючому об'єкті, зокрема шляхом її розгортання для перевірки стійкості розроблених рішень до різних сценаріїв роботи мікромережі. Під час випробувань має бути підтверджена працездатність моделей прогнозування, оптимізації та керування графіками роботи енергетичного обладнання, забезпечення готовності до ізольованого режиму роботи, керування реактивною потужністю та напругою, а також функцій моніторингу параметрів мікромережі. Система має забезпечувати автоматизоване функціонування у нормальному та ізольованому режимах роботи, а також в умовах обмеження або відсутності доступу до мережі Internet. Методика випробувань також має включати опис об'єкта випробувань, конфігурації системи, складу енергетичного обладнання, інформаційних інтерфейсів та умов, у межах яких підтверджено заявлений рівень технологічної готовності. За результатами випробувань мають бути виконані оцінка ефективності функціонування системи та оформлений протокол (протоколи) перевірки у відповідному (промисловому) середовищі.

4.2. Відповідність рівню технологічної готовності (Technology Readiness Levels), який пропонується досягнути в Розробці у порівнянні з необхідним (не нижче TRL4 та не вище TRL7 (TRL8 - для програмних продуктів):

TRL5 – технологію (розробку) перевірено у відповідному промисловому середовищі.

Для досягнення рівня технологічної готовності TRL5 Виконавець повинен провести тестування і валідацію розробленої системи у відповідному (промисловому) середовищі.

Для досягнення зазначеного TRL державний орган, яким надано пропозиції до пріоритетної тематики та сформовано відповідне вихідне Технічне завдання на виконання Розробки, погоджує з Виконавцем умови перевірки розробки у відповідному промисловому середовищі, в якому мають бути наявні істотні для функціонування системи фізичні, інформаційні та експлуатаційні умови її цільового застосування та забезпечена можливість перевірки заявлених функціональних характеристик, а також погоджує протоколи (результати) випробувань у відповідному промисловому середовищі.

4.3. Відповідність рівня технологічної готовності (TRL*), який буде досягнуто в результаті виконання Розробки, рівню технологічної готовності, який зазначено в Технічному завданні, наданому міністерством, іншим центральним органом виконавчої влади.

(заповнюється учасником Конкурсу)

TRL, який необхідний згідно вимог	TRL, який пропонується
TRL5	<i>Заповнюється учасником Конкурсу</i>

*Вводиться відповідний рівень технологічної готовності:

TRL1 – сформульовано базові принципи технології (розробки);

TRL2 – сформульовано концепцію технології (розробки);

TRL3 – проведено першу оцінку ефективності застосування ідеї і технології, концепцію технології (розробки) доведено експериментально;

TRL4 – технологію (розробку) перевірено в лабораторних умовах;

TRL5 – технологію (розробку) перевірено у відповідному (промисловому) середовищі;

TRL6 – здійснено випуск дослідного зразка, технологію (розробку) успішно продемонстровано у відповідному (промисловому) середовищі;

TRL7 – здійснено випуск прототипу, технологію (розробку) успішно продемонстровано у робочому середовищі;

TRL8 – виробництво з використанням технології (розробки) повністю перевірене, затверджене і готове до запуску;

TRL9 - запуск серійного виробництва з використанням технології (розробки).

4.4. Відповідність основним очікуваним характеристикам науково-технічної продукції та вимогам до неї:

Характеристики* (зазначити необхідні):				
Тип	Назва характеристики/вимоги, її короткий опис	Діапазон потрібних значень	Чим регламентується (ДСТУ, інші стандарти тощо (за наявності))	Діапазон значень, які будуть досягнуті в результаті Розробки
технічні (тактико-технічні)	Збір та обробка даних з обладнання, навантаження, метеоданих	до 1 хв.	ДСТУ ІЕС TS 62898-3-4:2025	
	Внутрішній зв'язок (нормальний та ізолюваний режим)	MODBUS RTU/TCP, MQTT або інші промислові протоколи обміну даними, обґрунтовані учасником	ДСТУ ІЕС TS 62898-3-4:2025, ДСТУ ІЕС 60870-5-101/104	
	Інтеграція даних «розумного» обліку електричної енергії	Автоматизований збір та обробка даних	Вимоги замовника	
	Функції системи енергоменеджменту (СЕМ): - прогноз генерації СЕС, прогноз споживання, планування графіків роботи обладнання (економічна диспетчеризація) з урахуванням скорочення витрат на закупівлю електроенергії та підтримки готовності до ізолюваного режиму роботи	Прогнозування очікуваних значень та оцінювання невизначеності прогнозу. Горизонт від 1 до 24 години, або більше за необхідності	ДСТУ ІЕС TS 62898-3-2:2025	
	Планування та коригування режимів роботи в межах поточної доби	60 хв. або менше в залежності від конкретної функції,	ДСТУ ІЕС TS 62898-3-2:2025 ДСТУ ІЕС TS	

	Керування режимами роботи УЗЕ з урахуванням стану заряду (SOC)	З урахуванням прогнозу навантаження, генерації ВДЕ та резерву для ізолюваного режиму	Вимоги замовника	
експлуатаційні	Контроль перетоку активної потужності в точці приєднання (РОС)	режим zero-export ($P \approx 0$ у точці приєднання), встановлене обмеження за умов роботи, як активний споживач відповідно до договору з ОСР	Правила роздрібного ринку електроенергії, Кодекс систем розподілу	
	Саморегулювання реактивної потужності в Q(U)-режимі протягом доби. Регулювання вихідної реактивної потужності відповідно до напруги в точці приєднання (РОС)	Функція $Q(U)$, $Q_{\text{РОС}} = 0$.	ДСТУ ІЕС TS 62898-2:2025; ДСТУ EN 50549-1:2022; ДСТУ EN 50549-2:2022	
	Можливість виконання зовнішніх команд від ОСР по регулюванню активної та реактивної потужності	Функція $Q(Q_cmd), P(P_cmd)$	Вимоги замовника	
	Параметри роботи в реальному часі та підтримка роботи 24/7	Безперервна робота програмно-апаратного комплексу керування на об'єкті випробувань ≥ 14 діб	Вимоги замовника	
механічні	Фізичні розміри, міцність корпусу	Контролер керування мікромережею (апаратна платформа, на якій розгортається програмне забезпечення системи) має бути придатним для розміщення в електротехнічній шафі або на DIN-рейці відповідно до умов об'єкта випробувань	ДСТУ EN 60715	
якісні	До складу системи на	Згідно ТЗ	ДСТУ ІЕС TS	

	об'єкті впровадження можуть входити зовнішній процесор, сервер даних, робоча станція, комутатор Ethernet, маршрутизатори, датчики та лічильники, приєднані до СЕМ. Зазначені апаратні засоби є обладнанням об'єкта і не передаються Замовнику.		62898-3-2:2025	
	Забезпечення автоматичного переходу до ізолюваного режиму роботи в умовах відключення централізованого електропостачання та переходу в режим підключення до мережі ОСР в нормальних умовах роботи.	Згідно ТЗ	ДСТУ ІЕС TS 62898-2:2025	
	Алгоритм динамічної тарифікації зарядної станції електромобіля	Згідно ТЗ	Правилами роздрібного ринку електричної енергії	
	Керування роботою обладнання мікромережі (ВДЕ, УЗЕ, регульоване навантаження) в межах поточної доби	Згідно ТЗ	ДСТУ ІЕС TS 62898-3-2:2025	
споживчі	Зручність користування	Наявність інтерфейсу, «Настанови користувача»		
	Простота користування, зрозумілий інтерфейс	Web-доступ, графічна візуалізація	Вимоги замовника	
Вимоги* (зазначити необхідні):				
вимоги до надійності / захищеності	Функціонування СЕМ без приєднання до мережі Internet в умовах ізолюваного режиму.	СЕМ має зберігати локальні функції моніторингу, планування і керування в умовах відсутності зовнішнього зв'язку (мін. 6 год.)	Вимоги замовника	
	Функція планування графіків роботи	можливість задавати	Вимоги замовника	

	обладнання має включати можливість регулювати мінімально необхідну кількість годин роботи критичного навантаження в ізолюваному режимі роботи	цільовий час підтримки критичного навантаження в діапазоні 2–24 години.		
	Живлення виділеного критичного навантаження в залежності від співвідношення ємності УЗЕ, наявної генерації та навантаження критичних споживачів	не менше 2 годин за умов, визначених учасником і погоджених із замовником.	Вимоги замовника	
	Базові вимоги до кіберзахисту системи керування та енергетичного менеджменту.	система має мати базові засоби кіберзахисту: автентифікацію користувачів, розмежування прав доступу, журналювання подій, захист налаштувань і керуючих команд, резервне копіювання критичних даних.	Вимоги замовника. Виконання вимоги підтверджується під час випробувань; окрема сертифікація або атестація не вимагається.	
вимоги до потужності	Потужність ВДЕ, інвертора	Мін. 30 кВт	Вимоги замовника	
	Потужність УЗЕ	Співставна з потужністю ВДЕ	Вимоги замовника	
	Потужність зарядної станції електромобіля	Співставна з потужністю ВДЕ	Вимоги замовника	
вимоги щодо призначеності	Забезпечення роботи в нормальному та ізолюваному режимі	Два режими роботи	ДСТУ ІЕС TS 62898-2:2025	
вимоги щодо ресурсо- та енергозбереження	Мінімізація вартості закупівлі електричної енергії в нормальних умовах роботи	Зниження витрат для користувачів мікромереж у режимі підключення до мережі шляхом оптимізації УЗЕ та регульоване навантаження	ДСТУ ІЕС TS 62898-2:2025	
вимоги щодо ергономіки та технічної естетики	Обмін даними з апаратним забезпеченням системи та обладнанням мікромережі	Промислові протоколи обміну даними; час циклу обміну визначається	ДСТУ ІЕС TS 62898-3-4:2025, ДСТУ ІЕС 60870-5-101/104	

		учасником відповідно до функцій системи та умов об'єкта випробувань		
інші	Локальне керування навантаженням Автономна робота при збої IoT-пристрою	Підтримка критичних сценаріїв керування	Архітектура системи	
	Резервне зберігання даних збереження параметрів у випадку збоїв живлення	Робота з EEPROM / SD / Data blocks	Вимоги замовника	
	Забезпечення можливості інтеграції метеоданих	Від 1 хв.	Вимоги замовника	
Необхідні вимоги до умов експлуатації (за наявності)*:				
вимоги щодо безпеки під час транспортування та зберігання (забезпечення збереженості) продукції	Захист від впливу середовища. Вимоги стосуються апаратної платформи, на якій розгортається система; продукція, що передається Замовнику, надається у вигляді програмного забезпечення та документації.	-20...+40°C, вологість до 85%,	ІЕС 60068-2	
вимоги щодо експлуатації та ремонту, дотримання яких забезпечує працездатність і безпечність продукції та гарантує спожиткові (експлуатаційні) характеристики	Можливість діагностики та дистанційного оновлення програмного забезпечення, модульність програмної архітектури, можливість заміни апаратних вузлів платформи без доопрацювання програмного забезпечення	Віддалене обслуговування, модульність	Вимоги замовника	
інші	Інтеграція з зовнішніми платформами, збереження даних	Підтримка MQTT або REST API	ІЕС 61850, внутрішні вимоги	

* **Примітка:** зазначаються залежно від виду та призначення НТП.

5. Результати виконання Розробки та їх відповідність пріоритетним державним потребам:

5.1. Інформація про науково-технічну продукцію, що буде створена і передана в результаті виконання Розробки

В результаті виконання Розробки буде створено і передана наступна науково-технічна продукція:

алгоритм прогнозування генерації електричної енергії відновлюваним джерелом енергії (сонячною електростанцією) та електричного навантаження мікромережі з оцінюванням невизначеності прогнозу;

алгоритм планування та коригування графіків роботи обладнання мікромережі (ВДЕ, УЗЕ, регульованого навантаження) за критерієм економічної ефективності (врахування вартості електричної енергії) з одночасною підтримкою стану готовності до ізолюваного режиму роботи та живлення виділеного критичного навантаження;

алгоритм динамічного ціноутворення та оптимізації графіка споживання зарядної станції електромобілів у складі мікромережі активного споживача з урахуванням інтересів оператора мікромережі та користувачів;

алгоритми керування активною та реактивною потужністю в точці приєднання мікромережі, зокрема регулювання реактивної потужності інверторів та контролю відпуску електричної енергії в систему розподілу за командами оператора системи розподілу, разом з описом організації інформаційної взаємодії системи з оператором системи розподілу;

програмний код системи керування та енергетичного менеджменту мікромережі активного споживача, у якому реалізовано зазначені вище алгоритми;

документація на програмне забезпечення: опис функціональної структури системи, програмних модулів, бази даних технологічних параметрів, програмних інтерфейсів та інтерфейсів обміну даними з обладнанням мікромережі і зовнішніми інформаційними системами;

специфікація апаратної конфігурації системи: структурна схема, перелік і технічні вимоги до апаратних засобів (контролера керування, засобів вимірювання, комунікаційного обладнання, перетворювачів інтерфейсів, метеорологічного обладнання), схеми їх підключення та інформаційної взаємодії з контролером керування;

акт про складання (комплектацію) дослідного зразка програмно-апаратного комплексу відповідно до специфікації;

експлуатаційна документація: інструкція (інструкції) з розгортання, налаштування, використання та обслуговування системи за ролями користувачів;

методика випробувань функцій системи в лабораторних умовах;

протокол (протоколи) за результатами проведення випробувань функцій системи в лабораторних умовах;

методика випробувань системи у відповідному промисловому середовищі, погоджена із Міністерством енергетики України;

протокол (протоколи) випробувань системи у відповідному промисловому середовищі.

5.2. Основні складові частини виготовлених дослідних зразків чи іншої основної виготовленої науково-технічної продукції (за наявності):

Назва складової частини	Необхідна кількість, од.
Дослідний зразок програмно-апаратного комплексу у складі: інтерфейсів для інтеграції засобів вимірювання та збору даних; контролера керування мікромережею на базі промислового мікрокомп'ютера, програмованого логічного контролера або еквівалентної апаратної платформи, тип якої обґрунтовується учасником; локальних засобів обробки та зберігання даних із базою даних технологічних параметрів; програмного забезпечення енергетичного менеджменту; інтерфейсів обміну даними з обладнанням мікромережі та системами оператора системи розподілу (ОСР); вебінтерфейсу користувача.	1 од.
Науково-технічний звіт за формою, визначеною Замовником <i>(обов'язково для всіх тематик)</i>	1 од.

5.3. Перелік додаткових практичних методик, положень, інформаційно-аналітичних матеріалів, рекомендацій, пропозицій до органів влади та інших документів, що можуть бути передані потенційним замовникам для використання, зокрема, на договірних умовах. (доповнюється учасником Конкурсу)

Рекомендації щодо впровадження та практичного використання системи керування з функціями енергетичного менеджменту мікромережі активного споживача у складі навантаження, відновлюваного джерела енергії, установки зберігання енергії та зарядної станції для електромобілів, з урахуванням особливостей об'єктів різного типу та потужності.

Рекомендації щодо планування графіків роботи мікромережі із використанням запропонованих моделей прогнозування та алгоритмів оптимізації режимів роботи обладнання.

Методичні підходи до оцінювання ефективності впровадження системи енергетичного менеджменту, зокрема зниження витрат на електроенергію та підвищення надійності електропостачання.

Пропозиції щодо інтеграції розробленої системи з існуючими системами обліку та автоматизації, а також рекомендації щодо адаптації до вимог чинного законодавства та правил функціонування ринку електричної енергії.

Рекомендації щодо регулювання напруги та реактивної потужності в мікромережі з використанням інверторного обладнання ВДЕ для надання відповідних послуг операторам систем розподілу, підтверджені результатами моделювання.

6. Календарний план виконання Розробки (заповнюється учасником Конкурсу)*
Строк виконання Розробки - 18 міс.

№ етапу	Етапи виконання робіт, у тому числі етапи робіт співвиконавця	Строк виконання (початок - закінчення), місяць, рік	Науково-технічна продукція та інші матеріали, що підлягають здачі замовнику, у тому числі назва продукції співвиконавця	Вартість робіт за етапами, у тому числі обсяг робіт співвиконавця, тис. грн
1	(у тому числі співвиконавець: (найменування співвиконавця та назва її етапу робіт)		(у тому числі співвиконавець: (найменування співвиконавця, назва продукції)	
Всього 1 етап				
2	(у тому числі співвиконавець: (найменування співвиконавця та назва її етапу робіт)		(у тому числі співвиконавець: (найменування співвиконавця, назва продукції)	
Всього 2 етап				
3	(у тому числі співвиконавець: (найменування співвиконавця та назва її етапу робіт)		(у тому числі співвиконавець: (найменування співвиконавця, назва продукції)	
Всього 3 етап				
Всього				

*** Примітка:** Якщо виконання Розробки заплановано на один рік, календарний план та кошторис складаються тільки в його календарних межах. Для Розробки технічного спрямування рекомендуємо при визначенні завдань етапів виконання робіт керуватись ДСТУ 3973-2000 «Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення» та ДСТУ 3974-2000 «Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт».

7. Очікуване впровадження та спосіб реалізації результатів Розробки

7.1. Зазначається інформація про вагомість отриманої продукції для України, можливі ринки її збуту; очікувані переваги науково-технічної продукції перед існуючими українськими та/або зарубіжними аналогами; наявні виробничі потужності щодо можливого запуску дослідного/серійного виробництва науково-технічної продукції.

(доповнюється учасником Конкурсу)

Пропонована система має враховувати досвід та вимоги щодо побудови мікромереж споживачів електричної енергії згідно міжнародних стандартів, але бути адаптованою до вимог українського законодавства в частині функціонування ринку електричної енергії, зокрема до Правил роздрібного ринку електричної енергії, кодексу системи розподілу, інших підзаконних актів. Перевагою науково-технічної продукції має стати її масштабованість до різних об'єктів, структурованість вимог до системи керування та енергоменеджменту та її інтеграції, наявність моделей та алгоритмів планування та керування роботою та економічної диспетчеризації обладнання, моделей прогнозування відпуску ВДЕ та споживання електроенергії, контроль живлення критичного навантаження споживачів, підвищення ефективності використання ВДЕ, УЗЕ та зарядної інфраструктури електромобілів, зниженні витрат на закупівлю електричної енергії в умовах діючих в Україні форм ціноутворення на електричну енергію для споживачів. Потенційними сферами впровадження є об'єкти критичної інфраструктури, комунальні та державні підприємства, адміністративні будівлі та інші споживачі електричної енергії, що використовують або планують використання ВДЕ, УЗЕ та зарядної інфраструктури електромобілів, а також військові містечка, полігони, навчальні центри, аеродромами, заклади вищої освіти різних форм власності, значна частина яких має власні підстанції та кампусні мережі.

7.2. Зазначається очікуваний ефект для оборони, економіки та/або суспільства, від використання (впровадження) результатів (посилення обороноздатності, створення або збереження робочих місць, збільшення дохідної частини державного бюджету України, суттєве покращення якості життя населення за рахунок поліпшення стану довкілля, медичного обслуговування, транспорту, зв'язку тощо).

(доповнюється учасником Конкурсу)

Підвищення енергетичної стійкості споживачів електричної енергії шляхом впровадження системи керування та енергетичного менеджменту мікромережі активного споживача, здатної забезпечувати автоматизоване керування локальними енергетичними ресурсами. В умовах обмеження або втрати зовнішнього електропостачання система має забезпечувати автоматичний перехід до ізолюваного режиму роботи, підтримку живлення критичного навантаження, раціональне використання доступної генерації ВДЕ та установок зберігання енергії, а також збереження працездатності при відсутності доступу до зовнішніх мереж зв'язку. У нормальних режимах функціонування система має забезпечувати підвищення ефективності використання ВДЕ, УЗЕ та зарядної інфраструктури електромобілів за рахунок застосування алгоритмів прогнозування, планування та оптимізації режимів роботи обладнання. Очікуваним результатом впровадження є зниження витрат на закупівлю електричної енергії власниками мікромереж, обмеження пікових навантажень, підвищення надійності електропостачання та ефективності використання локальних енергетичних ресурсів. Використання алгоритмів керування реактивною потужністю та напругою сприятиме підвищенню стабільності режимів роботи електричних мереж та покращенню якості електричної енергії. Додатково передбачається підвищення надійності електропостачання, зниження ризиків аварійних відключень та створення передумов для інтеграції підприємств у сучасні енергетичні ринки як активних споживачів.

Основна цінність очікуваних результатів для світової та вітчизняної науки полягає в тому, що створюється підґрунтя підвищення надійності функціонування електричних мереж і систем

та забезпечення живлення споживачів в умовах воєнного стану, підвищення економічної ефективності їх функціонування та розвитку у повоєнний період у відповідності до сучасних світових тенденцій.

7.3. Визначається та обґрунтовується, яким шляхом та в який спосіб має здійснюватися подальше впровадження, використання очікуваних результатів, на яких підприємствах або організаціях, наводиться перелік робіт, які необхідно виконати для повної реалізації (впровадження) Розробки (наприклад: передача документації на підприємство для підготовки виробництва; освоєння випуску продукції; створення і апробація дослідного зразка тощо).

(доповнюється учасником Конкурсу)

Подальше впровадження результатів Розробки має здійснюватися шляхом практичного застосування розроблених моделей, алгоритмів та програмно-апаратних рішень на об'єктах активних споживачів електричної енергії. Розробка має бути спрямована на її широке використання задля підвищення ефективності впровадження та функціонування мікромереж підприємств, що встановлюють ВДЕ, УЗЕ, зарядні станції для електромобілів, зокрема на державних та комунальних підприємствах, що мають потужність приєднання більше 50 кВт, в тому числі на підприємствах критичної інфраструктури.
