ВГО «УКРАЇНСЬКА СТРАТЕГІЯ»

проект

КОНЦЕПЦІЯ
ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ

Безпечний і надійний доступ до енергії, достатня пропозиція та ефективна вартість

Підготовлено за підтримки МФ «Відродження»

МІЖНАРОДНИЙ ФОНД ВІДРОДЖЕННЯ

Київ • 2026

Зміст

Резюме для ухвалення рішень 6
Шістнадцять рішень, які потребують політичного затвердження 7
Пріоритети генераційного портфеля 10
Очікуваний результат до 2031 року 12
Статус, призначення та методологія Концепції 15
0.1. Статус документа 15
0.2. Базові складові 15
0.3. Мета і цілі Концепції 16
0.4. Методологія прийняття рішень та фактори оцінки проєктних рішень 16
0.5. Основні терміни та скорочення 19
0.6. Комплексний порядок ухвалення регуляторних та управлінських рішень 26
1. Аналіз зовнішніх умов, стану галузі, регулювання та інститутів 28
1.1. Загальні зовнішні умови та контекст 28
1.1.1. Війна і довготривала безпекова невизначеність 28
1.1.2. Економічне відновлення, промисловість і структура попиту 30
1.1.3. Демографія і нерівномірність антропогенного та архітектурного навантаження 30
1.1.4. Геополітика, технологічні блоки і ланцюги постачання 31
1.1.5. Європейська інтеграція 31
1.1.6. Розмежування глобальних ринків палива, регіонального ринку електроенергії та українського воєнного контексту 32
1.2. Тенденції технологічного розвитку та реформування ринків 32
1.2.1. Міжнародні моделі випереджального розвитку генерації та промислового попиту 33
1.3. Стан галузі та міжсистемні фактори 34
1.3.1. Публічна базова лінія та протокол її оновлення 34
1.3.2. Генерація 35
1.3.3. Передача та міждержавні зв'язки 35
1.3.4. Розподіл 36
1.3.5. Роздрібний ринок і споживач 36
1.3.6. Газ, тепло та мультиенергетичні системи 36
1.3.7. Дані, автоматизація і кібербезпека 36
1.3.8. Паливно-енергетичний комплекс та інтегровані енергетичні баланси 37
1.4. Ключові проблеми нормативно-правового регулювання 38
1.5. Склад і спроможність регуляторних інститутів 39
1.6. Сценарії попиту, пропозиції та фізичної здійсненності 41
2. Перспективне бачення майбутньої моделі енергосистеми України 44
2.1. Енергетика як «система взаємопов'язаних систем» 44
2.2. Загальна характеристика цільової моделі: стійкість і достатня пропозиція 44
2.3. Тріада базових цілей 46
2.4. Гібридна централізовано-децентралізована архітектура 46
2.4.1. Режими функціонування 47
2.5. Функціональні вимоги 47

2.6. Ключові принципи оптимізації переходу ... 48
2.7. Критерії успіху цільової моделі ... 50
2.8. Індикативні параметри цільового стану до 2030–2035 років ... 50
3. Стратегії трансформаційного переходу ... 53
3.1. Інтегроване ресурсне, мережеве та просторове планування ... 53
3.1.1. Обов'язкові продукти планування ... 54
3.1.2. Енергопромислове планування і реєстр майбутніх великих навантажень ... 55
3.2. Стратегія формування портфеля генеруючої потужності ... 56
3.2.0. Програма прискореного нарощування виробництва та електроспоживання ... 56
3.2.1. Діюча атомна генерація ... 57
3.2.2. Нова велика атомна генерація ... 58
3.2.3. Малі модульні реактори ... 58
3.2.4. Сонячна генерація ... 59
3.2.5. Вітрова генерація ... 59
3.2.6. Гідроенергетика і гідроакумулювання ... 59
3.2.7. Накопичення електроенергії ... 60
3.2.8. Газова маневрена генерація і високоефективна когенерація ... 60
3.2.9. Біоенергетика, біогаз і біометан ... 61
3.2.10. Геотермальна енергія ... 61
3.2.11. Вугілля і справедливий перехід ... 61
3.2.12. Водень та похідні палива ... 62
3.2.13. Термоядерна енергетика та інші далекі технології ... 62
3.2.14. Енергоефективність і керування попитом як «віртуальна генерація» ... 62
3.3. Стратегія розвитку мереж, приєднання та цифрової інфраструктури ... 62
3.3.1. Передача: від ремонтів до адаптивної мережі ... 62
3.3.2. Розподіл: активний оператор локальної системи ... 63
3.3.3. Реформа приєднання ... 64
3.3.4. Національна платформа енергетичних даних та інтелектуальний комерційний облік ... 65
3.4. Стратегія реформування моделі ринку електроенергії ... 66
3.4.1. Короткострокові сегменти ... 67
3.4.2. Довгострокові контракти ... 68
3.4.3. Оцінка достатності ресурсів і механізм забезпечення потужності ... 68
3.4.4. Гнучкість і локальні послуги ... 69
3.4.5. Централізована координація, конкурентний відбір і фізична диспетчеризація ... 69
3.5. Громадські енергетичні об'єднання, мікромережі та активний споживач ... 70
3.5.1. Мінімальні елементи підзаконної та практичної реалізації ... 71
3.5.2. Активний споживач ... 71
3.6. Тарифна реформа, механізм покладення спеціальних обов'язків та енергетична бідність ... 72
3.6.1. Поетапність ... 73
3.7. Фізичний захист, операційна стійкість, кібербезпека та швидке відновлення ... 73
3.7.1. Розмежування захисту та стійкості ... 73

3.7.2. Державний аварійний матеріально-технічний резерв енергетики та мобільні ресурси відновлення ... 75
3.7.3. Розподіл витрат на безпеку ... 76
3.7.4. Воєнна стійкість інвестиційного циклу ... 76
3.7.5. Системний комплекс активного протиповітряного захисту об'єктів критичної енергетичної інфраструктури ... 77
3.7.6. Умови залучення недержавних оборонних компаній ... 78
3.7.7. Першочергові рішення та контроль виконання ... 79
3.8. Стратегія мультиенергетичних систем і теплопостачання ... 80
3.9. Стратегії за часовими горизонтами ... 81
3.9.1. Першочергові дії перших 12 місяців, доцільні за більшості правдоподібних сценаріїв ... 82
3.9.2. Індикативні категорії автономності критичних навантажень ... 822
4. Ключові контури структурних елементів та інститутів ... 84
4.1. Принципи інституційного устрою ... 84
4.2. Кабінет Міністрів та міжвідомче управління ... 84
4.3. Офіс енергетичної трансформації ... 85
4.4. Міністерство енергетики ... 86
4.5. НКРЕКП: оновлена модель незалежного регулювання ... 87
4.6. ОСП, ОСР та координатор системних даних ... 88
4.6.1. Оператор системи передачі ... 88
4.6.2. Оператори систем розподілу ... 88
4.6.3. Нейтральний оператор Національної платформи енергетичних даних ... 88
4.6.4. Управління державним аварійним матеріально-технічним резервом енергетики ... 88
4.7. Органи місцевого самоврядування та регіональний рівень ... 88
4.8. Технологічна та інноваційна політика ... 89
4.9. Кадровий і дослідницький потенціал ... 90
4.10. Енергетичний омбудсман і вирішення спорів ... 91
5. Реалізація Концепції ... 92
5.1. Архітектура реалізації ... 92
5.2. Законодавчі та регуляторні пакети ... 92
5.3. Фінансова модель трансформації ... 96
5.3.1. Принцип розподілу ризику ... 99
5.4. Система підготовки і відбору проєктів ... 100
5.4.1. Інвестиційний портфель нової генерації та навантажень ... 101
5.5. Портфель пріоритетних демонстраційних проєктів ... 102
5.6. Дорожня карта управлінських рішень ... 103
5.7. Система моніторингу, ключові показники результативності та перегляду ... 104
5.7.1. Щорічний цикл перегляду ... 106
5.8. Основні ризики реалізації та заходи реагування ... 107
5.9. Проєкт рішення про схвалення Концепції ... 108
Додаток 1. Матриця технологічних рішень ... 110
Додаток 2. Матриця ринкових інструментів ... 114
Додаток 3. Деталізована дорожня карта 2026–2031 ... 117

Додаток 4. Карта законодавчих і регуляторних змін 124

Додаток 5. Індикативна система ключових показників результативності 130

Додаток 6. Нормативно-правові та міжнародні орієнтири 137

6.1. Нормативно-правові та міжнародні орієнтири 137

Додаток 7. Індикативні цільові коридори 2026–2035 139

Резюме для ухвалення рішень

Україні потрібна не реставрація довоєнної енергетичної системи і не фрагментарна заміна зруйнованих активів, а паралельне відновлення критичної централізованої основи та прискорене формування нової, диверсифікованої, керованої і розумної архітектури. Вона має витримувати воєнні й гібридні загрози, швидко відновлювати енергетичні функції після повторних пошкоджень, забезпечувати достатню пропозицію для цільових сценаріїв економічного розвитку та мінімізувати повну вартість доступу кінцевого споживача до надійної енергетичної послуги. Відбудова «як було» відтворить концентрацію ризику, зношені мережі, дефіцит гнучкості та керованості, боргові дисбаланси й інвестиційну невизначеність.

> СТРАТЕГІЧНА МЕТА: безпечний і надійний доступ до енергії в межах затвердженого відповідно до закону стандарту надійності, достатня пропозиція для відновлення та реіндустріалізації, ефективна вартість і стійкість системи в умовах тривалої війни та післявоєнної відбудови і розвитку.

Цільова модель визначається як гібридна централізовано-децентралізована кіберфізична система взаємопов’язаних систем. ОЕС України зберігає функції системної цілісності, частотної стабільності, міжрегіонального балансування, інтеграції з європейською синхронною зоною та забезпечення великих навантажень. На рівні розподілу створюються умови для розподіленої генерації, установок зберігання енергії, мікромереж, активних споживачів, громадських енергетичних об’єднань, агрегаторів і нових постачальників енергетичних та цифрових послуг. Локальні ресурси координуються через активні системи розподілу, інтелектуальний облік, стандартизований обмін даними та захищену цифрову інфраструктуру — без концентрації критичних функцій в єдиній точці відмови.

Держава має забезпечити конкуренцію між централізованими і децентралізованими способами виконання однієї системної функції. Вибір рішення не повинен визначатися ринковою силою окремого учасника або прагненням нарощувати певний клас активів. Критеріями є безпека і надійність доступу до енергії, ефективність сукупних витрат у всьому енергетичному ланцюгу, сумісність із правом Європейського Союзу, швидкість реалізації та воєнна стійкість. Централізована координація фізичної системи поєднується з конкурентним відбором рішень і розвитком локальної керованості.

Концепція виходить із принципу випереджальної готовності енергетики до економічного розвитку, але не з безумовного будівництва активів за рахунок споживача або держави. Поточне воєнне скорочення споживання не може бути базою для обмеження майбутньої пропозиції. Держава має одночасно планувати цільову структуру економіки, підтверджені промислові та цифрові навантаження, мережеві коридори, локальну гнучкість і необхідний портфель ресурсів. П’ятирічний індикативний прогноз системних потреб забезпечує інвесторам видимість майбутнього попиту, але сам по собі не створює права на державну підтримку або закупівлю потужності.

Оскільки тривалість війни і періодичність атак неможливо достовірно передбачити, кожне критичне рішення повинно мати нормальну, воєнну та відновлювальну конфігурації. Планування не виходить з припущення про припинення атак до завершення

проєкту. Для критичних функцій передбачаються географічне розосередження, резервні маршрути живлення, сітчасті або резервовані схеми там, де вони економічно й технічно виправдані, поетапне введення, запас взаємозамінного обладнання, захищені ланцюги постачання, локальна автономність і можливість продовження роботи після втрати окремого вузла.

Шістнадцять рішень, які потребують політичного затвердження

1. Затвердити принцип паралельного відновлення та трансформації. Критична централізована основа ОЕС України — магістральні та міждержавні мережі, системоутворюючі підстанції, діючі великі блоки АЕС, ГЕС, ГАЕС, економічно доцільна частина ТЕС/ТЕЦ, системи диспетчерського управління, релейного захисту, зв'язку та обліку — відновлюється, захищається і розвивається одночасно з розподіленою генерацією, установками зберігання енергії, мікромережами та резервними схемами живлення. Достатність оцінюється на рівні ОЕС, торгової зони, дефіцитних мережевих районів і критичних локальних вузлів. Імпорт враховується з коефіцієнтом технічної та економічної доступності; повна недоступність імпорту та окремих внутрішніх транзитів є обов'язковим воєнним стрес-тестом.
2. Затвердити комплексний порядок ухвалення рішень. Спочатку кожний варіант проходить обов'язкову перевірку безпеки, надійності, законності, екологічних вимог, недискримінаційного доступу, захисту споживача та сумісності з правом Європейського Союзу. Серед допустимих варіантів обирається рішення, яке забезпечує необхідну енергетичну послугу з найменшою ризик-скоригованою сукупною вартістю протягом життєвого циклу, з урахуванням строку до фактичного результату, воєнної вразливості, ремонтопридатності, концентрації та можливості масштабування або заміни.
3. Запровадити єдиний двадцятирічний цикл інтегрованого ресурсного, мережевого, просторового, промислового і безпекового планування на основі передбачених законом національної оцінки достатності ресурсів і стандарту надійності. Базовий воєнний сценарій не містить наперед визначеної дати припинення атак і не передбачає автоматичного повернення окупованих активів. Дані, сценарії та моделі мають використовувати єдині визначення, проходити консультації з учасниками ринку та незалежну методологічну перевірку; чутливі вузлові й оборонні дані зберігаються у захищеному контурі. Підготовка національної оцінки ОСП відповідно до чинного закону має супроводжуватися регуляторним контролем конфлікту інтересів, перевіркою припущень і зіставленням прогнозу з фактом.
4. Сформувати політику достатньої і доступної електроенергії без створення постійного позазаконного календаря закупівель потужності. Щороку оприлюднюється п'ятирічний індикативний прогноз системних потреб, великих навантажень, мережевої спроможності та очікуваного введення і вибуття ресурсів. Він не є рішенням про державну підтримку. Якщо європейська або національна оцінка достатності ресурсів виявляє проблему, застосовується передбачений законом план заходів з усунення регуляторних викривлень і ринкових збоїв, а механізм забезпечення потужності використовується лише для залишкової, підтвердженої потреби.

5. Не встановлювати понад міжнародні зобов’язання України незмінних політичних квот для окремих технологій. Портфель ресурсів визначається моделюванням за системною і локальною цінністю: внеском у достатність та гнучкість, профілем виробництва, строком введення, повною вартістю життєвого циклу, фізичною стійкістю, екологічними обмеженнями, доступністю палива і сервісу, безпекою ланцюга постачання та надмірною залежністю від одного об’єкта, вузла, технології або постачальника.
6. Провести фінансову та регуляторну санацію ринку. Накопичені взаємні борги врегульовуються лише разом з усуненням причин їх повторного виникнення; поточні платежі мають виконуватися у договірні строки, а спеціальні обов’язки, що створюють загальносуспільну вигоду і не належать до звичайної комерційної функції учасника, повинні мати прозоре джерело фінансування. Розмір резервів, балансуючої потужності та допоміжних послуг визначається за фактичною системною потребою і прозорими методиками, із регулярним порівнянням закуплених та реально активованих обсягів. Закупівля здійснюється ринково, конкурентно, технологічно нейтрально і, наскільки економічно доцільно, на коротких горизонтах. Тарифне регулювання мереж переходить від стимулу нарощувати регуляторну базу активів до моделі сукупних витрат і результативності.
7. Забезпечити повноцінну практичну реалізацію агрегації, керування попитом і послуг з гнучкості. ОСП відповідає за системне балансування, частотну стабільність і операційну безпеку системи передачі; ОСР — за безпечну роботу власної мережі, локальні обмеження, напругу, передиспетчеризацію та закупівлю локальної гнучкості в межах законодавства. Дії ОСП та ОСР щодо розподілених ресурсів координуються через єдині технічні правила і дані. До ринків допускаються на рівних умовах генерація, установки зберігання, керований попит, агреговані ресурси, активні споживачі та електротранспорт. Гнучке приєднання є прозорим договірним режимом із наперед визначеними обмеженнями та умовами перегляду, а не способом безстроково відкладати розвиток мережі.
8. Перетворити ОСР на активних операторів локальних систем. Регульований дохід має залежати не лише від вартості активів, а від вимірюваних результатів: надійності, часу приєднання і відновлення, втрат, якості напруги, інтеграції розподілених ресурсів, доступності даних та ефективності використання мережевої спроможності. Закупівля гнучкості, керування попитом, цифровізація, оренда або сервісна модель обладнання та інші немережеві рішення повинні мати рівні умови порівняно з капітальним будівництвом, якщо вони забезпечують той самий результат дешевше або швидше.
9. Створити Національну платформу енергетичних даних як нейтральну і незалежно керовану інфраструктурну функцію, що не дублює оперативно-технологічні системи операторів. Вона забезпечує стандартизований обмін комерційними та сервісними даними, цифрову згоду споживача, доступ агрегаторів і енергосервісних компаній, зміну постачальника, розрахунки та аналітику. Архітектура поєднує централізовані, периферійні та проміжні обчислення, резервні центри і локальні автономні режими; критичне керування не залежить від єдиної хмарної точки.

10. Забезпечити практичну реалізацію прав активних споживачів і вільний вхід нових постачальників енергетичних та цифрових послуг. Додаткового врегулювання потребують мікромережі та локальні енергетичні системи, здатні до контрольованої острівної роботи, малі системи розподілу, прямі лінії, спільне самоспоживання, віртуальні електростанції, справедливі мережеві платежі та спрощені процедури для малих учасників. Нові форми не повинні створювати паралельні правові режими, якщо необхідні права вже надані законом.

11. Переходити від універсального цінового субсидування до адресного соціального захисту тільки після створення працездатного Реєстру вразливих споживачів, механізму автоматичних виплат і зрозумілого рахунку. Окремо визначити реєстр або перелік об’єктів критичної інфраструктури та критичного життєзабезпечення, мінімальні стандарти їх енергопостачання, резервні джерела, відповідальних постачальників і порядок взаємодії з власною генерацією, накопиченням, агрегаторами та мікромережами. Соціальний захист і безпека критичної інфраструктури не повинні змішуватися в одному реєстрі або тарифному механізмі.

12. Розмежувати три рівні безпекової політики: фізичний і воєнний захист об’єкта; стійкість оператора критичної інфраструктури; стійкість енергетичної функції та системи в цілому. Для матеріальних запасів створити державний аварійний матеріально-технічний резерв енергетики, юридично і фінансово відокремлений від стратегічного резерву як виду механізму забезпечення потужності. Для автономного живлення критичних об’єктів і громад формуються окремі державні, регіональні та муніципальні програми резервної генерації, накопичення і мобільних ресурсів, у тому числі із залученням приватних виконавців за конкурентними процедурами.

13. Застосовувати демонстраційні проєкти і регуляторні експериментальні режими лише там, де для українських умов реально не підтверджені технічна, операційна, економічна або правова модель. Кожний експеримент має чітке питання, строк, критерії успіху, межі ризику та наперед визначене рішення про масштабування, коригування або припинення. Зрілі технології не повинні роками залишатися у статусі пілотів.

14. Синхронізувати моніторинг Концепції з Національним планом з енергетики та клімату, оцінкою достатності ресурсів, планами розвитку мереж і обов’язковою європейською звітністю, не створюючи паралельних циклів. Для ключових показників визначаються офіційні власники даних, методики, машиночитний формат і контроль якості; розумне вимірювання та інші верифіковані дані поступово замінюють розрахункові профілі. Відхилення прогнозів від фактичних результатів є підставою для перегляду сценаріїв і планів.

15. Створити Національний реєстр підтверджених майбутніх великих навантажень із рівнями готовності «намір — підготовка — інвестиційне рішення/фінансове закриття — будівництво — експлуатація». У гарантовану частину прогнозу включаються лише проєкти з підтвердженим строком, майданчиком, фінансуванням і фінансовою відповідальністю за зарезервовану мережеву спроможність. Оператор мережі, зі свого боку, несе відповідальність за погоджений строк готовності приєднання. Для промислових кластерів спільно плануються генерація, мережі, накопичення, керований попит, резерв, зв’язок, фізичний захист і відновлення.

16. У разі виявлення європейською або національною оцінкою проблеми достатності ресурсів невідкладно формувати та виконувати план заходів із часовим графіком усунення регуляторних викривлень і ринкових збоїв. До введення або розширення механізму забезпечення потужності перевіряються можливості підвищення внутрішньої та міждержавної мережевої спроможності, самовиробництва, накопичення, керування попитом, енергоефективності, ринкового ціноутворення та ефективної закупівлі балансуючих і допоміжних послуг. Механізм забезпечення потужності є тимчасовим, пропорційним підтвердженій проблемі, конкурентним і підлягає скороченню або припиненню після її усунення; можливість стратегічного резерву оцінюється до застосування інших форм механізму.

Пріоритети генераційного портфеля

НАЗВА	ПОЛІТИЧНА ПОЗИЦІЯ / ГОРИЗОНТ	СИСТЕМНА ЦІННІСТЬ	КЛЮЧОВІ УМОВИ/РИЗИКИ
Діюча атомна генерація	Безпечна експлуатація, модернізація й продовження ресурсу після незалежної оцінки; діє зараз.	Стабільна низьковуглецева енергія, інерція, базова потужність виробництва енергії.	Фізичний і ядерний захист; мережі видачі; диверсифікація палива; ремонтні кампанії, терміни понаднормативного продовження експлуатації.
Відновлення економічно доцільної ТЕС/ТЕЦ	Вибіркове відновлення у горизонті 0,5–3 роки — як перехідний міст до заміщення; без нового будівництва генеруючих потужностей на викопному паливі, зокрема вугіллі, за винятком обґрунтованих газових рішень перехідного характеру.	Частково покриття пікових навантажень та маневреність, теплова енергія, резервні потужності.	Повторні ураження; фізичний та моральний знос обладнання; паливо; викиди; обмежений строк експлуатації.
Відновлення ГЕС/ГАЕС	Першочергове відновлення та модернізація пошкоджених активів; нові великі об'єкти — окремо.	Маневреність, інерція, пуск після знеструмлення, часткова можливість зберігання енергетичного потенціалу.	Безпека гідротехнічних споруд; гідрологія; екологічні наслідки.
Нова велика атомна генерація	Довгострокова опція; поетапні контрольні точки щодо системної потреби, технології,	Великий обсяг стабільної енергії та гарантований ресурс	8–15+ років; капіталомісткість; концентрація ризику; проєктне управління.

НАЗВА	ПОЛІТИЧНА ПОЗИЦІЯ / ГОРИЗОНТ	СИСТЕМНА ЦІННІСТЬ	КЛЮЧОВІ УМОВИ/РИЗИКИ
	партнери, фінансування будівництва.	для енергоємної промисловості.	
Малі модульні реактори	Стратегічна опція; демонстраційний напрям після появи комерційно підтверджених референтних рішень.	Модульність, теплова енергія, використання у промислових кластерах, потенційна гнучкість.	Не доведена серійна вартість; ліцензування; паливо; ланцюги постачання.
Сонячна генерація	Швидке масштабування у 0,5–2 роки, особливо із накопиченням енергії, відносно керованим виробництвом енергії, зокрема, для самоспоживання.	Денна енергія, модульність, ресурсна незалежність.	Відсутній внесок у зимовий вечірній максимум; потреба в забезпеченні операційної сумісності з мережею; обмежена диспетчеризованість без додаткових інструментів гнучкості; залежність від імпорту компонентів.
Вітрова генерація	Високий пріоритет за цінністю для системи щодо профілю виробництва; типово, 1,5–4 роки для наземних проєктів.	Енергія з кращим зимовим профілем, комплементарність СЕС.	Варіативність і негарантованість потужності; логістика; доступ до мережі; тривалі дозвільні процедури.
Установки зберігання енергії	Високий пріоритет; окремі конкурентні продукти за тривалістю видачі потужності — швидкі, 2–4 год., 6–12 год. і довші.	Здатність до регулювання частоти, використання в якості резерву потужності, перенесення піку, локальна стійкість, відтермінування проєктів з розширення мережі.	Деградація; пожежна безпека; критичні матеріали; утилізація.
Газопоршнева/газотурбінна генерація і когенерація	Швидке розгортання у горизонті приблизно 0,5–3 роки там, де моделювання підтверджує потребу в маневровій потужності, пуску після знеструмлення, локальній стійкості або високоефективній когенерації; не розглядається як автоматичний	Швидке введення, маневреність, пуск після знеструмлення.	Воєнна вразливість газової інфраструктури; ціна газу; викиди; виконання плану з декарбонізації.

НАЗВА	ПОЛІТИЧНА ПОЗИЦІЯ / ГОРИЗОНТ	СИСТЕМНА ЦІННІСТЬ	КЛЮЧОВІ УМОВИ/РИЗИКИ
	довгостроковий базовий ресурс.		
Керування попитом	Ресурс для забезпечення гнучкості, переважно в локальних енергетичних вузлах.	Управління піковими навантаженнями, маневреність, локальне розвантаження мереж, відтермінування проєктів з розширення мережі.	Верифікація скорочення навантаження; запровадження ефективних програм управління попитом та динамічних тарифів.
Енергоефективність	Постійний пріоритет; оплата за вимірюваний результат.	Зниження непродуктивних витрат енергії, управління піковими навантаженнями та скорочення потреби у мережевих інвестиціях.	Якість вимірювання ефекту; ризик зворотного зростання споживання.
Біоенергетика, біогаз, біометан	Локально — за стійкої сировинної бази, короткої логістики та корисного тепла.	Диспетчеризована енергія, місцеве паливо, теплова енергія.	Сировина; викиди; конкуренція за цільове використання землі; логістика.
Геотермальна енергія	Насамперед тепло; електрогенерація — на підтверджених ресурсах після демонстрації.	Стабільне локальне тепло й потенційна генерація.	Геологічний ризик; буріння; страхування.
Імпорт електроенергії з коефіцієнтом доступності	Страховий ресурс, який враховується в оцінці адекватності ресурсів з дератингом і воєнним стрес-тестом.	Покриття пікового попиту, взаємодопомога, конкуренція.	Регіональна кореляція дефіцитів; вразливість перетинів і внутрішніх транзитів додатковий інструмент забезпечення операційної стійкості.

Очікуваний результат до 2031 року

- для споживача вимірюється не лише тариф, а повна ефективна вартість доступу до енергії та енергетичних послуг з урахуванням надійності, перерв, резервування, власної генерації, енергоефективності й прихованих квазіфіскальних витрат; окремо відстежується частка енергетичних витрат у ВВП та у витратах домогосподарств за групами доходу;
- адресна грошова підтримка вразливих споживачів і програми енергоефективності поступово заміщують широке перехресне субсидування; кожне підвищення

регульованої ціни для населення синхронізується з готовністю механізму компенсації;

- активні споживачі, малі та середні підприємства, агрегатори, енергосервісні компанії, оператори мікромереж та інші нові учасники мають практичний, а не лише формальний доступ до ринку, даних, мереж і продуктів гнучкості;
- діють окремі механізми обліку вразливих споживачів і критичної інфраструктури; для критичних об’єктів визначено нормативи автономності, основні та резервні схеми живлення, відповідальних за постачання і порядок взаємодії з власними та локальними ресурсами;
- діє Національний реєстр підтверджених великих навантажень; для пріоритетних оборонних, машинобудівних, металургійних, хімічних, агропереробних і цифрових кластерів узгоджено просторові плани генерації, мереж, гнучкості, резерву, зв’язку, фізичного та кібернетичного захисту;
- затверджений відповідно до закону стандарт надійності застосовується разом із показниками очікуваної тривалості дефіциту та очікуваного обсягу недовідпущеної електроенергії; вартість втраченого навантаження і вартість нового входу розраховуються за сумісною з європейською методологією процедурою, а воєнні сценарії є окремими стрес-тестами;
- якщо оцінка достатності ресурсів виявляє проблему, діє оприлюднений план заходів з усунення регуляторних викривлень і ринкових збоїв; механізми забезпечення потужності застосовуються лише в обсязі залишкової потреби та не підміняють розвиток мереж, накопичення, самовиробництва, керування попитом і енергоефективності;
- ОСР мають достатні повноваження, фінансові стимули та цифрову спостережуваність для керування локальними мережами, закупівлі гнучкості, передиспетчеризації, застосування немережевих альтернатив і розвитку розумного вимірювання; регулювання їх доходу ґрунтується на сукупних витратах і результативності;
- фінансова санація ринку завершена настільки, щоб поточні зобов’язання виконувалися у договірні строки, нова прострочена заборгованість не формувалася системно, а публічні зобов’язання мали прозоре джерело фінансування; закупівля балансуючих і допоміжних послуг базується на фактично обґрунтованій потребі та конкурентних процедурах;
- оновлення даних, прогнозів і сценаріїв синхронізовано з Національним планом з енергетики та клімату, оцінкою достатності ресурсів і планами розвитку мереж; дані розумного вимірювання та верифіковані оперативні дані послідовно заміщують розрахункові припущення;
- Національна платформа енергетичних даних працює щонайменше у масштабованому пілотному контурі, підтримує комерційні дані та дані, наближені до реального часу, і використовує резервовану архітектуру з поєднанням централізованих, периферійних і проміжних обчислень;

- державний аварійний матеріально-технічний резерв енергетики сформовано за розрахунковою потребою і відокремлено від ринкових механізмів забезпечення потужності; для критичних об’єктів і громад діють програми резервного та автономного живлення, мобільних ресурсів і регулярних випробувань готовності.
- довгострокові великі проєкти враховуються в гарантованій частині планування лише відповідно до фактичної стадії готовності; нова велика атомна генерація, малі модульні реактори, нові ГАЕС та інші довгі проєкти мають перевірювані контрольні точки й резервні сценарії на випадок затримки.

Статус, призначення та методологія Концепції

0.1. Статус документа

Цей документ є проєктом Концепції енергетичної трансформації України та базою для підготовки узгодженого пакета політичних, законодавчих, регуляторних, інституційних і програмних рішень. Він не підміняє Енергетичну стратегію України, Національний план з енергетики та клімату, плани розвитку операторів мереж, звіт з оцінки достатності ресурсів, плани відновлення чи галузеві програми. Його функція — визначити цільову модель, логіку енергетичного переходу та обов'язкові правила синхронізації таких документів за єдиними вихідними даними й сценаріями.

Концепція розрахована на використання Верховною Радою України, Кабінетом Міністрів України, центральними та місцевими органами виконавчої влади, НКРЕКП, органами місцевого самоврядування, операторами систем передачі й розподілу, державними та приватними енергетичними компаніями, міжнародними фінансовими інституціями, інвесторами, споживачами та експертним середовищем.

0.2. Базові складові

- опрацьоване перспективне бачення енергосистеми як відкритої багаторівневої кіберфізичної «системи систем», що поєднує централізовані та децентралізовані елементи;
- аналіз міжнародних тенденцій щодо зростання попиту на електроенергію у загальній енергетичній суміші, електрифікація промисловості, транспорту і побутового сектору, збільшення ролі розумних мереж і гнучкості всіх елементів енергетичної системи, результативне поєднання короткострокових (спотових) енергетичних ринків з довгостроковими договорами для подолання високої цінової волатильності на ринку та забезпечення кращої прогнозованості і керованості ринковими тенденціями та інвестиціями, оптимізація умов приєднання, цифровізація всіх без винятку елементів енергетичних ланцюгів, розвиток, атомної енергетики та ВДЕ;
- досвід функціонування української енергетики під час повномасштабної війни, який довів необхідність розосередження критичних функцій, резервування, швидкого ремонту, взаємозамінності обладнання, автономної роботи певних енергетичних вузлів, зміни конфігурації та архітектури мереж та багаторівневої системної координації;
- міжнародний досвід Південної Кореї, Швеції, Нідерландів та Австралії та деяких інших країн, який демонструє необхідність включення конкретних майбутніх промислових навантажень до енергетичного прогнозу, планування одночасного зростання виробництва енергії з потенційною новою базою промислових та побутових споживачів (зокрема, внаслідок електрифікації побутового сектору), створення територіальних енергетичних вузлів і впровадження ефективної моделі перспективного планування і прогнозування для зниження інвестиційного ризику;

0.3. Мета і цілі Концепції

Метою Концепції є формування до 2050 року безпечної, надійної, економічно ефективної, конкурентної, технологічно адаптивної та інтегрованої з європейським енергетичним простором системи, яка забезпечує недискримінаційний і ефективний за витратами доступ споживачів до енергії, створює достатню диверсифіковану пропозицію для відновлення та промислового розвитку, виконує встановлений законом стандарт надійності і зберігає критичні функції в умовах тривалої війни та повторних атак.

Головна мета. Безпечний і надійний доступ усіх груп споживачів до енергії в межах затвердженого відповідно до закону стандарту надійності та за ефективної повної вартості енергії й енергетичних послуг.

Економічна мета. Синхронне нарощування доступної пропозиції, мережевої спроможності та ресурсів гнучкості й оптимізації відповідно до підтвердженого продуктивного попиту; відновлення промисловості, реіндустріалізація та створення нових виробництв без перекладання необґрунтованого ризику прогнозування на споживача або бюджет; зниження сукупної вартості доступу до енергії; забезпечення фінансової стійкості та економічно обґрунтованого доходу ефективних учасників у конкурентному середовищі

Безпекова мета. Зменшення вразливості до фізичних, воєнних, кібернетичних, паливних, логістичних, кліматичних і геополітичних ризиків; здатність системи працювати протягом невизначеного періоду війни, під час повторних атак і після них; скорочення часу відновлення та збереження спроможності завершувати критичні інвестиційні проєкти.

Технологічна мета. Побудова технологічно оптимальної та ефективної за витратами керованої гібридної енергетичної системи з розумними мережами і вимірюванням, достатньою гнучкістю, накопиченням, автоматизацією та відкритими стандартами взаємодії ресурсів.

Мета щодо спільного енергетичного простору з ЄС. Операційна, регуляторна, організаційна, технічна та інституційна сумісність з енергетичним ринком Європейського Союзу, ENTSO-E, європейськими структурами операторів систем передачі та розподілу, платформами балансування, а також правилами прозорості, конкуренції та захисту споживачів.

Соціальна мета. Подолання енергетичної бідності через адресну підтримку, енергоефективність, захист критичного життєзабезпечення, доступ до нових енергетичних сервісів і справедливий розподіл витрат та вигід трансформації.

Інституційна мета. Чіткий розподіл політичних, регуляторних, операційних, контрольних і сервісних функцій; підзвітність рішень і професійна спроможність інститутів.

0.4. Методологія прийняття рішень та фактори оцінки проєктних рішень

Методологія виходить із переходу від оцінки простого ускладнення до роботи зі складністю. Майбутня енергосистема включатиме значну кількість відносно автономних, частково диспетчеризованих і самоорганізованих елементів. Тому публічне управління

має не намагатися детерміністично передбачити кожен актив, а задавати цілі, межі ризику, відкриті стандарти та механізми адаптації.

Принцип цілеспрямованості передбачає наближення некритичних інноваційних рішень до кінцевих користувачів і багаторівневу участь громад, споживачів, бізнесу та наукових установ. Водночас національна безпека, ядерний нагляд, частотна стабільність, аварійне управління, механізми забезпечення потужності у випадках, передбачених законом, та державні матеріальні резерви залишаються централізованими функціями.

Системний принцип вимагає оцінювати не окремий тариф, актив або підприємство, а результат для всієї енергетичної послуги та пов'язаних з нею учасників. Рішення не є оптимальним, якщо зменшення одного показника досягається за рахунок погіршення інших системних показників — надійності постачання, мережевої спроможності, фінансової стійкості, конкуренції, технологічної незалежності або витрат інших груп споживачів.

Базовою одиницею оцінки є показник забезпечення визначеної енергетичної послуги у конкретному часовому, просторовому і ризиковому контексті. Потреба у новій генерації та мережевих активах має оцінюватися (як в короткостроковій так і в середньостроковій перспективі) на основі врахування альтернативних рішень щодо накопичення, самовиробництва, керування попитом, енергоефективності, динамічних графіків навантаження з гнучкими цінами, локальною генерацією, імпортом і комбінаціями цих рішень. Для критичних навантажень окремо оцінюються автономність, резервний маршрут, час відновлення та воєнна вразливість.

Порядок ухвалення рішень має два послідовні рівні. Перший — перевірка обов'язкових рамкових вимог: законність, безпека, надійність, конкуренція, екологічні процедури, права споживача та сумісність із правом Європейського Союзу. Другий — порівняння допустимих варіантів за ризик-скоригованою сукупною вартістю життєвого циклу, включно з капітальними й операційними витратами, вартістю капіталу, втратами, мережевими наслідками, балансуванням, захистом, відновленням, утилізацією та економічною вартістю перерв.

Для визначення черговості відбудови за обмеженості ресурсів пріоритет надається рішенням, що відновлюють живлення пріоритетних класів навантажень та критичні для цілісності й керованості енергосистеми функції.

Принцип реалістичності. Базовий сценарій воєнного періоду не ґрунтується на припущенні про конкретну дату припинення бойових дій, деокупацію чи повернення активів. У розрахунках достатності майбутня потужність враховується відповідно до підтвердженої стадії готовності: введення в експлуатацію, будівництво, фінансове закриття та забезпечені ресурсами програми враховуються з різними коефіцієнтами; технічні умови, бронювання, меморандуми і заявлені наміри обліковуються окремо й не прирівнюються до доступного ресурсу.

Правило щодо даних. Для кожного офіційного показника визначається відповідальний за формування і оприлюднення орган, методика, періодичність оновлення та показник якості. Дані, що використовуються для рішень про багаторічні інвестиції або механізми підтримки, мають бути відтворюваними і перевірюваними. Відкриті дані публікуються у

машиночитному форматі; вузлова, оборонна, комерційна та персональна інформація захищається відповідно до встановленого режиму.

Фактори оцінки проєктних рішень

НАЗВА	ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Системний результат для споживача	Фактична якість і безперервність енергетичної послуги, строк доступу, повна вартість для споживача, вплив на критичні навантаження та інші групи користувачів.
Достатність ресурсів і стандарт надійності	Внесок ресурсу в покриття попиту за ймовірнісними сценаріями; очікувана тривалість дефіциту та очікуваний обсяг недовідпущеної електроенергії; вартість втраченого навантаження і вартість нового входу; мережеві обмеження оцінюються окремо.
Операційна безпека і гнучкість	Балансування, частотні та нечастотні послуги, керованість, швидкість реакції, напруга, пуск після знеструмлення, взаємодія ОСП/ОСР і здатність інтегрувати розподілені ресурси.
Воєнна та фізична стійкість	Здатність зберігати критичну функцію після атаки, сегментація, резервні маршрути, локальна автономність, ремонтопридатність, взаємозамінність, запас компонентів і час відновлення.
Сукупні витрати життєвого циклу	Капітальні та операційні витрати, вартість капіталу, паливо, мережеві наслідки, балансування, втрати, страхування і захист, відновлення, повторна переробка і утилізація та інші зовнішні витрати, що можуть бути обґрунтовано монетизовані.
Строк, готовність і опціональність	Час до фактичного результату, підтвердженість майданчика, приєднання і фінансування, поетапність, можливість масштабування, ризики щодо зупинення, заміни та використання альтернативного сценарію.
Конкуренція та ринкова нейтральність	Відкритість входу, зокрема, для нових учасників ринку з енергетичними, інформаційними та цифровими продуктами і послугами, відсутність необґрунтованих бар’єрів або переваг, ризик ринкової влади, доступ до даних, можливість конкуренції мережевих і немережевих рішень, недопущення подвійної компенсації.
Ресурсна і технологічна безпека	Залежність від імпортного палива, критичних матеріалів, програмного забезпечення, сервісу, логістики та одного постачальника; можливість локального ремонту, заміни і диверсифікації.

Екологічна, соціальна та європейська сумісність	Вплив на викиди, воду, землю, біорізноманіття і громади; державна допомога, права споживача, захист даних, кібербезпека, конкуренція та інші обов'язкові норми права ЄС.

0.5. Основні терміни та скорочення

НАЗВА	РОБОЧЕ ВИЗНАЧЕННЯ
Ефективна вартість доступу	Мінімально обґрунтована сукупна вартість забезпечення потрібної якості, надійності та безпеки енергопостачання, а не штучно занижений тариф.
Енергетична стійкість	Здатність системи передбачати загрози, поглинати удар, зберігати критичні функції, адаптуватися і відновлюватися.
Гнучкість	Спроможність генерації, споживання, накопичення, мереж і міжсистемних зв'язків змінювати режим у відповідь на ціну або команду оператора з метою постійної підтримки балансу між споживанням та генерацією.
Громадське енергетичне об'єднання	Організаційна форма спільної енергетичної діяльності споживачів, виробників та громад (в особі органів місцевого самоврядування, як засновників та комунальних некомерційних товариств або господарських товариств, засновниками яких є органи місцевого самоврядування), що реалізується відповідно до законодавства України та сумісно з поняттями енергетичних спільнот у праві Європейського Союзу.
Мікромережа	Мікромережа — локальна керована електрична система з визначеними межами, організаційно та технологічно інтегрована до ОЕС України, здатна до скоординованого управління локальними ресурсами генерації, накопичення і навантаження та, за наявності відповідної технічної спроможності, до роботи в острівному режимі.
Активний споживач	Споживач, який виробляє, зберігає, продає або спільно використовує енергію, керує попитом чи надає системні послуги
Сукупна системна вартість	Ризик-скоригована сума витрат і економічних наслідків, релевантних для конкретного рішення: капітальні й операційні витрати, вартість капіталу, мережеві та балансуючі наслідки, втрати, захист, відновлення, утилізація та монетизована вартість перерв. Не включає довільні або подвійно враховані зовнішні ефекти.

НАЗВА	РОБОЧЕ ВИЗНАЧЕННЯ
Рішення, доцільне за більшості правдоподібних сценаріїв (підхід мінімізації жалю)	Рішення, яке створює позитивний або прийнятний результат за більшості правдоподібних сценаріїв і не породжує неприйнятних втрат у разі помилкових прогнозів.
Поетапні контрольні точки ухвалення інвестиційних рішень.	послідовність формалізованих перевірок, після кожної з яких проєкт продовжується, коригується, призупиняється або припиняється.
Пуск після повного знеструмлення.	здатність окремого джерела та системи послідовно відновити електропостачання без зовнішнього живлення.
Правила цілісності та прозорості оптового енергетичного ринку Європейського Союзу.	вимоги щодо запобігання маніпуляціям, використанню інсайдерської інформації та непрозорій поведінці на оптових енергетичних ринках.
Європейська мережа операторів систем передачі електроенергії.	об'єднання операторів систем передачі європейських держав, яке координує мережеві кодекси, планування, оцінку достатності та синхронну роботу.
Право Європейського Союзу.	сукупність установчих договорів, регламентів, директив, рішень, судової практики та інших обов'язкових норм Європейського Союзу.
Положення про автоматичне припинення дії.	норма, яка припиняє дію тимчасового правила у визначену дату, якщо його продовження не обґрунтоване окремим рішенням.
Регуляторний експериментальний режим.	обмежене у часі та за масштабом випробування нового продукту, технології або правила під контролем регулятора і з посиленим захистом споживачів.
Прямий обмін електроенергією між учасниками через цифрову платформу.	модель договірного розподілу вартості та обсягів електроенергії між визначеними споживачами і виробниками з фізичним використанням спільної мережі.
Технології підвищення пропускної спроможності електричних мереж.	цифрові, силові та організаційні рішення, що дають змогу безпечно передавати більше електроенергії наявними мережами без негайного будівництва нових ліній.
Інтелектуальний комерційний облік.	автоматизований облік із дистанційним зчитуванням, достатньою часовою деталізацією та захищеним передаванням даних.
Інтелектуальна електрична мережа.	мережа з цифровим вимірюванням, автоматизацією, двоспрямованим обміном даними та активним керуванням потоками.
Програмний інтерфейс обміну даними.	формалізований набір технічних правил, що дає змогу інформаційним системам автоматично обмінюватися даними.
Національна платформа енергетичних даних.	нейтральна цифрова інфраструктура для стандартизованого, захищеного і контрольованого обміну комерційними та сервісними енергетичними даними.
Регулювання на основі результативності.	**Регулювання на основі результативності** — модель, за якої дохід або винагорода регульованої компанії пов’язані з досягненням

НАЗВА	РОБОЧЕ ВИЗНАЧЕННЯ
	визначених показників надійності, якості, ефективності та доступності послуг.
Оцінка регуляторного впливу.	формалізований аналіз проблеми, альтернатив, витрат, вигод, ризиків і розподільчих наслідків запропонованого регуляторного рішення.
Операційні витрати.	поточні витрати на експлуатацію, обслуговування, персонал, паливо, ремонти та інші регулярні потреби.
Капітальні витрати.	витрати на створення, придбання, реконструкцію або істотне оновлення довгострокових активів.
Середньозважена вартість капіталу.	середня вартість залучення власного і позикового фінансування з урахуванням їх часток та ризику проєкту.
Вартість втраченого навантаження.	економічна оцінка збитків споживачів і суспільства від недопостачання однієї одиниці електроенергії.
Очікуваний обсяг недовідпущеної електроенергії.	статистично очікуваний обсяг електроенергії, який не буде поставлено споживачам через дефіцит ресурсів або мережеві обмеження.
Очікувана тривалість дефіциту потужності.	статистично очікувана кількість годин за визначений період, протягом яких доступних ресурсів може бути недостатньо для покриття попиту.
Ефективний внесок потужності в ресурсну адекватність.	**ефективний внесок потужності в ресурсну адекватність** — оцінка того, яку частину встановленої потужності конкретного ресурсу система може фактично врахувати для забезпечення покриття навантаження в критичні години.
Керування попитом.	зміна споживачем обсягу або часу використання електроенергії у відповідь на ціну, договірний стимул або команду оператора..
Передиспетчеризація (redispatching)	Зміна запланованого виробництва або споживання, активована ОСП або ОСР у межах їх повноважень для зміни фізичних потоків, усунення мережевого обмеження або забезпечення системної безпеки, із дотриманням правил координації та компенсації.
Гнучке приєднання	Передбачений законодавством договірний режим приєднання, за якого доступ до мережі може мати наперед визначені часові або режимні обмеження за прозорими умовами, з доступом до даних і визначеним порядком переходу до гарантованого доступу.
Механізм покладення спеціальних обов'язків.	визначений законом або рішенням Уряду обов'язок учасників ринку забезпечувати суспільно важливі послуги на спеціальних умовах із прозорим джерелом компенсації.
Двосторонній контракт на різницю.	договір, за яким виробник отримує доплату, коли ринкова ціна нижча за погоджену ціну виконання, і повертає різницю, коли ринкова ціна вища.

НАЗВА	РОБОЧЕ ВИЗНАЧЕННЯ
Довгостроковий договір купівлі-продажу електроенергії.	договір, що фіксує або формульно визначає умови постачання електроенергії на тривалий строк і створює передбачуваний дохід для фінансування проєкту.
Малі модульні реактори.	ядерні енергоблоки відносно невеликої одиничної потужності, конструкція яких передбачає модульне виготовлення і поетапне введення.
Гібридна система накопичення енергії.	поєднання двох або більше технологій накопичення з різною швидкістю реакції, потужністю і тривалістю віддачі енергії.
Акумуляторна система накопичення електроенергії.	**Акумуляторна система накопичення електроенергії** — комплекс акумуляторних батарей, силової електроніки, систем керування, моніторингу та захисту, призначений для накопичення електроенергії та її подальшої віддачі в мережу або споживачу, а також для підтримання ефективних режимів генерації.
Розподілені енергетичні ресурси.	невеликі або середні об'єкти генерації, накопичення, керованого споживання та електромобільності, підключені переважно до розподільних мереж або розташовані у споживача.
Оператор системи розподілу (ОСР).	**Оператор системи розподілу (ОСР)** — суб’єкт, відповідальний за безпечну та надійну експлуатацію і розвиток системи розподілу, передиспетчеризацію та управління потоками енергії в рамках мережі розподілу, забезпечення якості електропостачання та недискримінаційний доступ користувачів до мережі, включно з їх приєднанням.
Оператор системи передачі (ОСП).	**Оператор системи передачі (ОСП)** — суб’єкт, відповідальний за диспетчерське управління, балансування енергосистеми, безпечну та надійну експлуатацію і розвиток системи передачі, а також управління міждержавними перетоками електроенергії.
Об'єднана енергетична система України (ОЕС України).	сукупність електростанцій, електричних мереж, засобів керування та споживачів, які працюють у спільному синхронному режимі.
Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ).	технології збирання, оброблення, передавання і зберігання інформації та забезпечення електронних комунікацій.
Міжнародні фінансові організації (МФО).	міждержавні або міжнародні установи, що надають кредити, гарантії, гранти та технічну допомогу для розвитку.
Гідроакумулювальна електростанція (ГАЕС).	електростанція, яка накопичує енергію шляхом перекачування води у верхню водойму та повертає її під час генерації.
Вітрова електростанція (ВЕС).	електростанція, що перетворює кінетичну енергію вітру на електричну енергію.

НАЗВА	РОБОЧЕ ВИЗНАЧЕННЯ
Сонячна електростанція (СЕС).	електростанція, що перетворює сонячне випромінювання на електричну енергію.
Відновлювані джерела енергії (ВДЕ).	джерела енергії, що природно відновлюються, зокрема сонячна, вітрова, гідроенергія, геотермальна енергія та енергія біомаси.
Антимонопольний комітет України (АМКУ).	державний орган зі спеціальним статусом, відповідальний за захист економічної конкуренції та контроль державної допомоги.
Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП).	незалежний державний колегіальний орган, який здійснює регулювання, моніторинг і контроль у сферах енергетики та комунальних послуг.
Запорізька атомна електростанція (ЗАЕС).	атомна електростанція, розташована у Запорізькій області, окупація якої істотно впливає на доступну генерувальну спроможність України.
Житлово-комунальні послуги (ЖКП).	послуги з управління житлом, постачання теплової енергії, води, електроенергії, поводження з побутовими відходами та інші визначені законом комунальні послуги.
Податок на додану вартість (ПДВ).	непрямий податок, що включається до ціни товарів і послуг та справляється відповідно до Податкового кодексу України.
Міністерство освіти і науки України (МОН).	центральний орган виконавчої влади, що формує та реалізує державну політику у сферах освіти і науки.
Внутрішньодобовий ринок (ВДР).	Внутрішньодобовий ринок — сегмент ринку електричної енергії, на якому учасники уточнюють свої торгові позиції у межах доби постачання.
Ринок «на добу наперед» (РДН).	сегмент ринку електричної енергії, на якому купівля та продаж здійснюються за добу до фізичного постачання.
Малі та середні підприємства (МСП).	суб'єкти господарювання, віднесені законодавством до мікро-, малих або середніх підприємств.
Гідроелектростанція (ГЕС).	електростанція, що перетворює енергію потоку або падіння води на електричну енергію.
Атомна електростанція (АЕС).	електростанція, що виробляє електроенергію з використанням енергії ядерного поділу.
Органи місцевого самоврядування (ОМС).	сільські, селищні, міські ради, їх виконавчі органи та інші органи, що представляють територіальні громади і вирішують питання місцевого значення.
Верховна Рада України (ВРУ).	єдиний орган законодавчої влади України.
Кабінет Міністрів України (КМУ).	вищий орган у системі органів виконавчої влади України, який забезпечує проведення державної політики та координує роботу міністерств і інших центральних органів виконавчої влади.
Підтверджене майбутнє велике навантаження	новий або істотно збільшений обсяг електроспоживання, щодо якого визначено інвестора, майданчик, профіль навантаження, строк введення, джерело фінансування, договірні гарантії та відповідальність за невикористану зарезервовану мережеву спроможність.

НАЗВА	РОБОЧЕ ВИЗНАЧЕННЯ
Енергопромисловий вузол	територіально та технологічно пов'язана сукупність промислових споживачів, генерації, накопичення, мереж, теплових і паливних систем, що спільно плануються та можуть координувати споживання, виробництво, резерв і відновлення.
Гнучкий договір використання мережевої спроможності	добровільний договір, за яким користувач отримує доступ до мережі з наперед визначеними часовими або режимними обмеженнями, компенсацією, доступом до даних і правом переходу до гарантованого доступу.
П’ятирічний індикативний прогноз системних потреб	Щорічно оновлюваний прогноз попиту, доступних ресурсів, мережевої спроможності, гнучкості та великих навантажень на наступні п’ять років. Є інформаційним і координаційним інструментом та не є самостійною підставою для державної підтримки або закупівлі потужності.
Договір із коридором доходу	довгостроковий конкурентно укладений договір, який встановлює нижню межу захисту доходу інвестора та верхню межу, понад яку частина наддоходу повертається споживачам або визначеному публічному фонду.
Пріоритетні класи навантажень	Життєзабезпечувальні, оборонні та визначені об'єкти критичної інфраструктури, для яких безперервність або нормативно визначена швидкість відновлення живлення є обов'язковою вимогою.
Реєстр вразливих споживачів	Державний інформаційний ресурс для адресної соціально-економічної підтримки споживачів електроенергії за критеріями доходу та потреб.
Перелік споживачів критичного життєзабезпечення	Захищений перелік точок приєднання споживачів, безперервність живлення яких має медико-технічне або інше життєзабезпечувальне значення і потребує спеціальних правил відключення, оповіщення та відновлення.
Об'єктова проєктна загроза	Визначений для проєктування захисту об'єкта набір типів, інтенсивності та наслідків загроз, який використовується для встановлення вимог до фізичного захисту без розкриття чутливих параметрів у публічній частині.
Стійкість критичного суб'єкта	Здатність оператора критичної інфраструктури підтримувати й відновлювати критичні функції, включно з управлінням, персоналом, зв'язком, ланцюгами постачання, фінансовою спроможністю та резервуванням.
Стійкість функціонування ОЕС України	Здатність Об'єднаної енергетичної системи України зберігати або нормативно швидко відновлювати системні функції за кризових

НАЗВА	РОБОЧЕ ВИЗНАЧЕННЯ
	сценаріїв, у тому числі після каскадних і географічно скоординованих пошкоджень.
Аварійний договір на мобільний ресурс	Договір на специфічну послугу мобілізації, переміщення, пуску, підключення або відновлення мобільного ресурсу під час формально визначеної кризи. Не є механізмом забезпечення потужності та не може дублювати оплату готовності, енергії, допоміжних послуг або гнучкості.
Фонд воєнних енергетичних ризиків	Цільовий механізм страхового та перестрахового покриття воєнних ризиків енергетичних інвестицій. Не використовується для створення паралельного механізму оплати потужності; фінансування аварійно-відновлювальних послуг здійснюється за окремими прозорими договорами або бюджетними програмами.
Воєнна подія (договірний режим)	Наперед визначена у типовому договорі подія воєнного походження, наслідки якої розподіляються між сторонами за встановленою формулою; події, передбачені базовим воєнним сценарієм, не вважаються автоматично непередбачуваним форс-мажором.
Паспорт вузла приєднання	Стандартизований набір технічних і планувальних показників вузла мережі, включно з доступною спроможністю, готовністю заявок, обмежувальними елементами, надійністю, керованістю, наявними розподіленими ресурсами та планами розвитку.
Конкурсна енергетична зона	**Конкурсна енергетична зона** — територія або енерговузол із випереджально підготовленою мережевою спроможністю та точками приєднання, право на використання яких визначається за прозорою конкурентною процедурою відповідно до інтегрованого плану розвитку енергосистеми.
НАЗВА	
Правило доведеного темпу	Принцип сценарного планування, за яким гарантована частина прогнозу введення нових активів ґрунтується на фактичному темпі реалізації та може перевищувати його лише на обсяг, підтверджений уже діючими механізмами фінансування, закупівель і страхування.
Керованість енергосистеми	**Керованість енергосистеми** — здатність системи своєчасно отримувати та достовірно обробляти інформацію про свій стан, надійно

НАЗВА	РОБОЧЕ ВИЗНАЧЕННЯ
	обмінюватися даними, координувати централізовані й розподілені ресурси та виконувати локальні й системні керуючі дії без порушення безпечних режимів роботи.
Кібербезпека за архітектурою	Принцип, за яким сегментація, мінімально необхідна довіра, резервування, автентифікація, контроль доступу, журналювання і відновлення закладаються у структуру цифрової системи на етапі проєктування, а не додаються після її створення.

0.6. Комплексний порядок ухвалення регуляторних та управлінських рішень

ОБОВ'ЯЗКОВИЙ ВИМІР	МІНІМАЛЬНА ВИМОГА	ПЕРЕВІРКА
Пріоритетні навантаження	Безперервність або автономність життєзабезпечувальних, оборонних та визначених критичних функцій.	Категорія автономності, резервні схеми, план відновлення.
Надійність і відновлення	Відповідність стандарту надійності та відновлення втраченої функції у нормативний строк.	очікувана тривалість дефіциту потужності, очікуваний обсяг недовідпущеної електроенергії, вартість втраченого навантаження та нормативна вартість введення нової еталонної потужності, час відновлення, вузлові стрестести.
Безпека і стійкість	Виконання вимог об'єктового захисту, стійкості критичного суб'єкта та системної кризової готовності.	Проєктна загроза, плани безперервності, навчання, закритий безпековий сценарій.
Право і конкуренція	Недискримінаційний доступ, відповідність праву ЄС, правилам державної допомоги та незалежності регулятора;	Правова експертиза, конкурентно-правовий висновок, строк завершення відступу.

ОБОВ'ЯЗКОВИЙ ВИМІР	МІНІМАЛЬНА ВИМОГА	ПЕРЕВІРКА
	воєнні відступи — лише тимчасові й мотивовані.	
Довкілля і суспільство	Виконання екологічних, земельних, водних і соціальних вимог та процедур оцінки впливу.	ОВД/СЕО, життєвий цикл, розподільчі наслідки.
Економічна доцільність	Серед усіх варіантів, які виконали попередні вимоги, обирається найменша сукупна ризик-скоригована вартість.	Капітальні й операційні витрати, мережі, балансування, захист, фінансування, недовідпуск, залишкова вартість.

За близької ризик-скоригованої вартості перевага надається рішенню з коротшим строком до фактичного результату, меншою концентрацією ризику, вищою ремонтопридатністю і можливістю масштабування або заміни. Складність ринкового чи регуляторного механізму також є витратою: новий механізм доцільний лише тоді, коли очікувана системна вигода перевищує витрати на його адміністрування, дані, контроль та виконання.

1. Аналіз зовнішніх умов, стану галузі, регулювання та інститутів

1.1. Загальні зовнішні умови та контекст

Глобальний світ вступає в період полікризи, як вузла взаємопов'язаних кризових явищ, що характеризуються складними петлями зворотного зв'язку, розмитими межами, каскадними ефектами та взаємним посиленням від кліматичної кризи та масового вимирання видів до майбутніх пандемій, зниження чистого виходу енергії з викопного палива, несталої та нестабільної глобальної продовольчої системи, нової холодної війни та ризиків локальних суперництв. Тому системність оцінки та прийняття рішень набуває всіх ознак актуальності.

Глобальна економіка переходить від орієнтації виключно на максимальну ефективність за мінімальну ціну до моделі, у якій стійкість, безпека постачання, політична сумісність і контроль технологій мають самостійну економічну цінність. Геополітична фрагментація, експортні обмеження й конкуренція за критичні матеріали впливатимуть на доступ України до палива, обладнання, програмного забезпечення та фінансування.

Кліматичний і технологічний перехід не є лінійним. Прискорене розгортання чистих технологій може тимчасово створювати дефіцит виробничих потужностей, мереж і компонентів; збереження дешевих викопних ресурсів у частині світу може посилювати конкурентний тиск на українську промисловість. Тому портфель рішень має бути адаптивним, а сценарії — регулярно переглядатися.

1.1.1. Війна і довготривала безпекова невизначеність

Енергетична система України функціонує в умовах, де ризик цілеспрямованих руйнувань внаслідок збройної агресії, диверсій, кібератак і повторного пошкодження активів не є тимчасовим відхиленням. Він має розглядатися як довгострокова проєктна умова. Це змінює оптимальність великих концентрованих активів, вимоги до топології мережі, запасів обладнання, систем зв'язку, диспетчеризації та структури інвестицій.

Характер повітряної загрози якісно змінюється. За зведеннями Повітряних сил ЗСУ, у серпні 2026 року противник застосував 4 579 ударних безпілотних літальних апаратів (БпЛА) — у середньому 148 на добу, з піком 262 за добу 29 серпня. Знищено або подавлено 83 % із них, однак зафіксовано щонайменше 591 влучання. Частка реактивних БпЛА зі швидкістю 300–600 км/год зросла з 27 % на початку серпня до 49–66 % в окремих атаках. Реактивні БпЛА перехоплюються гірше за поршневі (70 % проти 87 %) і влучають у 2,2 раза частіше (25 % проти 12 %). Із 320 застосованих ракет знищено лише 24 %.

Розширюється і географія загрози. У вересні 2026 року 66 % ударів реактивних БпЛА припали на денний час, що знижує ефективність засобів, розрахованих переважно на нічну роботу. Удари зміщуються в центральні та західні області: частка західних областей зросла з 1,1 % до 6,7 %. Тиск на підстанції 750 кВ і генерацію при цьому не послаблюється, а об'єкти, які раніше вважалися тиловими, опиняються в зоні прямої загрози без відповідного рівня захисту.

Для цілей планування Концепція виокремлює такі групи загроз енергетичній системі:

- **Масовані комбіновані удари** ракет і ударних БпЛА по системоутворюючих вузлах — підстанціях 330–750 кВ, генерації та об'єктах видачі потужності, — спрямовані на каскадне знеструмлення регіонів;
- **Реактивні ударні БпЛА**, швидкість яких знижує ймовірність перехоплення наявними легкими засобами і скорочує час на реагування;
- **Денні удари та удари по центральних і західних регіонах**, де щільність активного протиповітряного захисту об'єктів нижча;
- **Повторні удари** по об'єктах, що відновлюються, а також по складах, транспортних маршрутах і будівельних майданчиках інвестиційних проєктів;
- **Диверсії, кібератаки та інформаційні операції**, синхронізовані з кінетичними ударами, проти систем керування, зв'язку і персоналу;
- **Інституційний розрив** між темпом нарощування загрози і спроможністю активного захисту об'єктів.

Експериментальний проєкт із залучення суб'єктів господарювання до протиповітряного захисту об'єктів, запроваджений постановою Кабінету Міністрів України № 1506, підтвердив готовність бізнесу брати участь у захисті: до нього долучилося близько 81 підприємства, збито понад 50 БпЛА. Водночас він не закриває розриву в засобах ураження. Групам доступні переважно легкі засоби; ракетне й авіаційне озброєння недосяжне за прямими договорами через експортний контроль держав-виробників; витрати на протиповітряний захист не враховані в тарифах; процедура допуску триває довго. Підзаконний акт не може врегулювати статус персоналу, договірні відносини та відповідальність за шкоду — для цього потрібен закон.

Компенсація цього розриву за рахунок пілотованої авіації Повітряних сил проти дешевих БпЛА економічно неефективна і ризикована: 4 вересня 2026 року поблизу Сміли було втрачено літак МіГ-29. Тому активний захист об'єктів критичної енергетичної інфраструктури від повітряних загроз розглядається як обов'язковий шар багатошарової моделі захисту, а не як разова реакція. Системний комплекс заходів щодо його розбудови визначено в підрозділах 3.7.5–3.7.7.

Ефективний захист не може обмежуватися фізичним укриттям окремих об'єктів. Потрібна багатошарова модель: розосередження критичних функцій, дублювання маршрутів за принципом сітчастої мережі, особливо стосовно критичних ліній системи передачі та мереж розподілу, сегментація мереж, локальні резерви, захищені системи керування, взаємозамінні модулі, стандартизовані аварійні рішення, локальні енергетичні системи, здатні до контрольованої острівної роботи та підготовлені команди відновлення, а також активний протиповітряний захист найбільш уразливих вузлів.

Окремо має плануватися стійкість інвестиційного циклу. Російські удари можуть припадати на етапи виготовлення обладнання, доставки, будівництва, пусконалагодження або перші роки експлуатації. Тому великі проєкти повинні мати розосереджене складування, альтернативних постачальників, резервні транспортні маршрути, захищені тимчасові схеми живлення будівельних майданчиків, можливість секційного введення та заздалегідь підготовлений план відновлення незавершеного об'єкта.

Сценарії безпеки виходять із невизначеної тривалості війни та можливості повторних атак без наперед визначеної дати завершення. Контрольні горизонти один, два, три, сім і десять років від дати схвалення Концепції використовуються не як прогнози строку війни, а для перевірки накопичувального дефіциту обладнання, палива, персоналу, фінансування, ремонтної спроможності та стійкості ланцюгів постачання. Будь-який проєкт, критичний для достатності ресурсів, повинен мати альтернативний спосіб збереження функції у разі затримки, повторного ураження або втрати активу.

1.1.2. Економічне відновлення, промисловість і структура попиту

Післявоєнне відновлення потребуватиме не лише заміщення втраченої генерації, але також значних територіальних та структурних змін у пропозиції електроенергії. Майбутній попит визначатимуть відбудова житла та інфраструктури, електрифікація тепла і транспорту, розвиток оборонно-промислового комплексу, переробної промисловості, дата-центрів, змін в архітектурі водопостачання, виробництва будівельних матеріалів, локалізація ланцюгів постачання та потенційне повернення населення.

Низька поточна база споживання не може використовуватися як аргумент проти інвестицій. Планування має спиратися на сценарії цільової економічної структури, а не екстраполювати воєнне скорочення попиту. Водночас надмірне будівництво «на очікування» без підтвердженого попиту створює ризик накопичення боргу та неефективного використання капіталу. Тому промислова політика, територіальне планування та енергетичне планування мають бути поєднані, з врахуванням компоненти забезпечення альтернативного доступу до енергії та розвитку сектору енергетичних послуг.

За прикладом Південної Кореї, при складанні основних моделей прогнозу, зокрема, щодо комплексного розвитку територій, промисловості та енергетики, має окремо визначатися структура попиту, пов’язаного із певними секторами та продуктовими ланцюгами, зокрема (додаватися навантаження, які не відображаються у статистичній екстраполяції): нові оборонні виробництва, металургійні та хімічні кластери, індустріальні парки, інноваційні структури (інноваційні центри, технопарки, технополіси), дата-центри, виробництво напівпровідників, акумуляторів, водню й аміаку. Водночас такі навантаження враховуються у гарантованій частині прогнозу лише після підтвердження майданчика, фінансування, графіка, договору приєднання і фінансової відповідальності інвестора.

Передбачається використання досвіду Швеції, який підтверджує доцільність планування не мінімального покриття наявного попиту, а достатнього виробництва для майбутньої електрифікованої економіки. Для України це означає формування цільового коридору продуктивного електроспоживання, за якого надлишок щодо базового прогнозу може бути спрямований на промисловість, тепло, накопичення або експорт, але не створюється шляхом безумовного фінансування непідтверджених проєктів.

1.1.3. Демографія і нерівномірність антропогенного та архітектурного навантаження

Міграція, зміна щільності населення, релокація підприємств і нерівномірне відновлення територій змінюватимуть антропогенне та архітектурне навантаження на певні території

швидше, ніж будуть змінюватися плани розвитку мереж. Частина традиційної мережі може мати низький коефіцієнт використання встановленої потужності, інша — дефіцит пропускної спроможності. Це посилює потребу в модульних рішеннях, тимчасових гнучких приєднаннях із гарантованими правилами компенсації та визначеними термінами розвитку мережі, мобільній генерації та динамічному перегляді інвестиційних програм, а також розвитку організаційних форм спільної власності на мережеві активи та визначення функції операторів мереж, як послуги.

1.1.4. Геополітика, технологічні блоки і ланцюги постачання

У ширшому геоекономічному вимірі глобальна економіка зміщується від моделі «максимальна ефективність за мінімальну ціну» до моделі «максимальна стійкість і безпека понад усе». Геополітична стратифікація, розрив логістичних ланцюгів і волатильність ринків первинних енергоносіїв безпосередньо впливають на доступ українських операторів до технологій та ресурсів і підвищують їхні операційні та капітальні витрати на ресурсну, операційну й кібербезпеку. Систематичні удари по об'єктах генерації та критичній інфраструктурі є не тимчасовим відхиленням, а довгостроковою проєктною умовою, яка визначає вимоги до архітектури систем і організації ринків навіть після припинення активної фази агресії.

Енергетичні технології дедалі більше є елементом промислової та безпекової політики. Доступ до ядерного палива, трансформаторів, силової електроніки, акумуляторів, сонячних модулів, вітрових турбін, критичних мінералів та деяких ключових критичних технологій, програмного забезпечення та хмарних сервісів залежить від геополітичної сумісності, експортного контролю і конкурентної боротьби держав. Відтак найнижча закупівельна ціна не завжди означає найнижчий стратегічний ризик.

Україна має формувати портфель постачальників, вимоги до локалізації, запасів і сервісу, виходячи з життєвого циклу та можливості працювати в умовах розриву логістики. Пріоритетом є розвиток інноваційних та технологічних кластерів, а також стратегічна сумісність із партнерами ЄС, США, Великобританії, Канади, Японії, Норвегії та інших держав, що надають довгострокові гарантії, а також розвиток власного виробництва компонентів, ремонту і системної інженерії.

1.1.5. Європейська інтеграція

Інтерація з континентальною Європою створює доступ до спільного економічного простору, торгівлі енергетичними продуктами і послугами, резервів та інвестицій за єдиними регуляторними правилами, але водночас підвищує вимоги до прозорості щодо прийняття регуляторних та управлінських рішень, балансування, технічної сумісності, доброчесності та прозорості оптового енергетичного ринку Європейського Союзу, незалежності регулятора, захисту споживачів і правил державної допомоги. Це вимагає як від публічних органів, так і економічних операторів України не лише технологічної та регуляторної інтеграції, але також інституційної та організаційної відповідності загальним умовам функціонування спільного європейського ринку та економічного простору.

ПРИНЦИП

Європейський вектор без механічного копіювання

Україна має в цілому імплементувати відповідні норми права Європейського Союзу у внутрішнє законодавство. але застосовувати його з урахуванням воєнних ризиків, масштабу руйнувань, потреби у швидкому відновленні та обмеженої платоспроможності. Це передбачає прозорі перехідні режими, а не постійні винятки без визначених строків та критеріїв завершення.

1.1.6. Розмежування глобальних ринків палива, регіонального ринку електроенергії та українського воєнного контексту

Глобальні ринки нафти, газу, ядерного палива, вугілля, критичних матеріалів і обладнання мають іншу географію, ліквідність та логіку ризику, ніж фізично обмежений європейський ринок електроенергії. Українські висновки не можуть автоматично виводитися зі світових трендів: кожний тренд має бути перекладений у конкретний вплив на доступність палива, вартість капіталу, строки постачання, пропускну спроможність мереж, режим роботи ОЕС України і рахунок для споживача.

Війна, кліматичні зміни та ринкова волатильність розглядаються як окремі групи ризиків. Воєнний ризик вимагає розосередження, резервування, фізичного захисту й ремонтопридатності; кліматичний — диверсифікації ресурсів, гідрологічних і температурних стрес-випробувань; ринковий — управління ціновим ризиком, конкуренції, ліквідності та захисту від ринкової влади. Ці ризики можуть взаємно посилюватися, але не підміняють одне одного.

1.2. Тенденції технологічного розвитку та реформування ринків

Глобальна енергетика входить у період прискореного зростання електроспоживання. Електрифікація промисловості, транспорту і будівель, розвиток штучного інтелекту, дата-центрів та нових виробництв вимагають одночасного розширення генерації, мереж і гнучкості. За таких умов стратегія, орієнтована лише на декарбонізацію без збільшення пропозиції, або лише на будівництво генерації без мереж і попиту, є помилковою.

НАЗВА	ВИСНОВОК ДЛЯ УКРАЇНИ
Електрифікація та новий попит	Планувати попит за сценаріями економічного розвитку; забезпечувати випереджальне приєднання великих навантажень із чітким розподілом витрат.
Гнучкість як інфраструктура	Відкрити ринки всім технологіям; закуповувати результат — швидкість, тривалість, місце, надійність — а не конкретний тип активу.
Довгострокові контракти.	поєднати конкурентний короткостроковий ринок електроенергії з аукціонами довгострокових контрактів і прозорим поверненням наддоходу споживачам.

Деталізація часу. П'ятнадцятихвилинні торгові продукти та розрахункові інтервали точніше відображають мінливість виробництва і споживання та скорочують потребу в дорогому балансуванні. На європейському ринку електроенергії такі інтервали вже застосовуються та послідовно розширюються. Для України необхідно встановити поетапний графік переходу ринку «на добу наперед», внутрішньодобового і балансуючого ринків на п'ятнадцятихвилинну деталізацію, синхронізувати комерційний облік, дані та розрахунки з європейськими правилами, а також завчасно автоматизувати диспетчеризацію і розрахункову інфраструктуру.

НАЗВА	ВИСНОВОК ДЛЯ УКРАЇНИ
Реформа приєднання	Перейти від черги спекулятивних заявок до «готовий першим»; публікувати мережеву спроможність; спільно розподіляти витрати кластера.
Мережеві технології	Перед новим будівництвом обов’язково порівнювати некапітальні рішення та заходи з підвищення пропускної спроможності мережі з варіантом розширення або нового будівництва.
Атомна енергетика.	Розділяти доведену цінність діючих блоків і проєктні ризики нових; не включати Малі модульні реактори у гарантовану частину оцінки достатності ресурсів до референтної комерційної експлуатації.
Дата-орієнтована система	Створити нейтральну платформу даних, єдині стандарти та цифрові права споживача.
Локалізація ланцюгів	Поєднати закупівлі з локалізацією, підготовкою кадрів, ремонтом і експортним потенціалом, не допускаючи неефективного протекціонізму.

1.2.1. Міжнародні моделі випереджального розвитку генерації та промислового попиту

Південна Корея. Одинадцятий базовий план попиту і пропозиції електроенергії окремо враховує майбутні напівпровідникові кластери, центри обробки даних, штучний інтелект та електрифікацію промисловості, додаючи до статистичного прогнозу навантаження, яке ще не проявилося у фактичних рядах. Для України застосовується принцип «підтверджений кластер — підтверджена енергетична потреба»: прогноз має включати конкретні великі проєкти, але лише за наявності фінансових, просторових і договірних доказів їх реалізації.

Швеція. Стратегічний орієнтир подвоєння виробництва електроенергії приблизно до 300 тераватгодин у 2045 році демонструє модель, за якої доступна низьковуглецева електроенергія створюється як передумова електрифікації промисловості, транспорту та цифрової економіки. Для України це означає відмову від планування за воєнно заниженим попитом та встановлення цільових коридорів продуктивного споживання з поетапним підтвердженням інвестицій.

Нідерланди. За умов дефіциту мережевої спроможності застосовуються енергетичні вузли, гнучкі договори, тарифні стимули та спільне використання доступної потужності групою споживачів і виробників. Для України енергопромисловий вузол має поєднувати кластерне приєднання, координоване керування попитом, накопичення, локальну генерацію, обмеження за договором і спільний план відновлення після атаки.

Австралія. Схема інвестицій у потужності демонструє можливість знижувати інвестиційний ризик через регулярні конкурентні відбори та довгострокові договори з симетричним розподілом ризику доходу. Для України ця логіка корисна як модель контрактного деризикування тих інвестицій, для яких існує окрема правова підстава, але не як заміна європейської процедури оцінки достатності ресурсів і механізмів забезпечення потужності. Воєнні вимоги мають додатково охоплювати страхування, географічну диверсифікацію, ремонтопридатність і локальний сервіс.

Спільний висновок. Державна політика повинна одночасно формувати підтверджений попит, пропозицію, мережеву доставку і гнучкість. Підтримка надається не за сам факт будівництва, а за введену в строк і фактично доступну системну послугу. У воєнних умовах додатковим критерієм є здатність продовжувати виконання проєкту та зберігати функцію після повторного ураження.

1.3. Стан галузі та міжсистемні фактори

1.3.1. Публічна базова лінія та протокол її оновлення

Концепція має спиратися на єдину базову лінію, а не на несумісні відомчі оцінки. Через воєнну чутливість точні оперативні дані можуть бути закритими, однак публічна версія повинна містити агреговані показники попиту, доступної генерації, імпортної спроможності, пошкодження мереж, виробітку, втрат, боргів, строків приєднання та автономності критичних навантажень. Базова лінія оновлюється щокварталу, а після масованої атаки — позачергово.

НАЗВА	СТАРТОВА ДІАГНОСТИКА	ОБОВ'ЯЗКОВЕ ОНОВЛЕННЯ
Генераційна спроможність	Публічно верифікована стартова точка 2024 року: після втрати/пошкодження близько 9 ГВт навесні 2024 року та окупації ЗАЕС доступна спроможність була істотно нижчою за довоєнну.	ОСП + Міненерго; публічна агрегована і закрита вузлова версії.
Попит і дефіцит.	Попит суттєво скоротився через війну, але зимові піки й відновлення економіки можуть швидко повернути дефіцит; за оцінками Міжнародного енергетичного агентства для зими 2024/25 ризик дефіциту сягав до 6 ГВт.	Фактичні погодинні ряди, нормалізація за температурою, сценарії повернення населення/промисловості.
Міждержавні перетини	Імпорт є критичним страховим ресурсом, але не заміною внутрішнього портфеля; з грудня 2024 року спільний ліміт експорту ЄС до України/Молдови був підвищений до 2,1 ГВт.	ОСП/Європейська мережа операторів систем передачі електроенергії; щомісячна переоцінка доступності й внутрішніх обмежень.
Мережі	Пошкодження великих підстанцій, дефіцит трансформаторів та внутрішні вузькі місця обмежують доставку навіть за наявності виробітку.	ОСП/ОСР: доступна передавальна спроможність, критерії надійності після відмови одного або кількох елементів, запаси і строк відновлення.
Розподілені енергетичні ресурси.	швидко зростає самогенерація, кількість акумуляторних систем накопичення електроенергії, когенераційних і резервних установок; без єдиного реєстру ці ресурси недооцінюються у плануванні та не повністю надають системні послуги.	Національна платформа енергетичних даних, дані операторів систем розподілу, митні та кредитні дані; реєстр із захистом чутливої інформації.
Вартість і фінанси.	Регульовані ціни, механізм покладення спеціальних обов'язків, борги, воєнний ризик і висока ставка капіталу спотворюють порівняння	Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, і Міністерство фінансів України:

НАЗВА	СТАРТОВА ДІАГНОСТИКА	ОБОВ'ЯЗКОВЕ ОНОВЛЕННЯ
	технологій та гальмують будівництво.	повна доставлена вартість, борги, субсидії, середньозважена вартість капіталу, вартість недовідпуску електроенергії.

Наведені числові орієнтири є історичною публічною стартовою точкою, а не оцінкою оперативного стану 2026 року. До фінального схвалення Концепції Уряд має затвердити актуалізований паспорт базової лінії з датою зрізу, методикою та відповідальними за кожний показник.

1.3.2. Генерація

Структура української генерації історично поєднувала велику атомну базу, теплову генерацію, гідроенергетику та швидко зростаючі ВДЕ. Війна різко зменшила фізичну доступність активів і резервів, підвищила концентрацію ризику та змінила географію дефіцитів. Технічна наявність встановленої потужності більше не є достатнім показником: важливими є захищеність, доступність палива, маневровість, можливість ремонту, мережеві обмеження і здатність виробляти саме в потрібний час та в потрібному вузлі.

Діюча атомна генерація залишається ключовим ресурсом стабільного виробництва, однак її системна цінність залежить від безпеки, захисту, надійності мереж видачі потужності, маневрових резервів і диверсифікації ланцюгів постачання. Теплова генерація втратила частину ресурсної та технічної бази, але зберігає функції покриття піків, резерву і теплопостачання. ВДЕ мають значний потенціал швидкого масштабування, але їх економічний ефект знижується без мереж, прогнозування, накопичення та відповідальності за системні витрати.

1.3.3. Передача та міждержавні зв'язки

Магістральна мережа одночасно виконує три завдання: підтримує цілісність ОЕС, забезпечує передавання між регіонами з різною структурою генерації та попиту, а також інтегрує Україну з європейським ринком. Висока вразливість великих підстанцій і обмежена взаємозамінність обладнання зумовлюють потребу в новій топології, стандартизації трансформаторів і комутаційної апаратури, мобільних рішеннях, енергетичних мостах і керуванні потоками.

Планування системи передачі має здійснюватися спільно з плануванням генерації, накопичення електроенергії та великих навантажень. Десятирічний план розвитку системи передачі, який готує оператор системи передачі, повинен не лише усувати вже виявлені проблемні місця, а й спиратися на узгоджений прогноз розміщення і строків введення нової генерації та споживання. Практика, коли портфель генерації формується окремо, а мережа постфактум усуває обмеження, призводить до затримок, вимушених обмежень виробництва та непрозорого розподілу витрат. Без затверджених сценаріїв розвитку генерації і попиту планування мережевих підсилень для приєднання нових потужностей не може вважатися повноцінним.

1.3.4. Розподіл

Саме тут зростатимуть двоспрямовані потоки електроенергії, накопичувачі, розподілена генерація на об’єктах споживачів, зарядна інфраструктура, теплові насоси, локальні ринки послуг, агрегатори та мікромережі. Традиційна тарифна модель може стимулювати нарощування регульованої бази активів замість дешевших цифрових або контрактних рішень.

ОСР повинні отримати інструменти закупівлі локальної гнучкості, повторної диспетчеризації, керування напругою, компенсації реактивної потужності та відновлення. Однак монопольне становище в мережі не має переноситися на конкурентні сервіси. Потрібні облік витрат, функціональне відокремлення, прозорі конкурси та нагляд НКРЕКП.

1.3.5. Роздрібний ринок і споживач

Роздрібний сегмент зберігає викривлені цінові сигнали, перехресне субсидування та недостатню конкуренцію за якість послуг. Споживач часто не має даних, інструментів керування навантаженням і реальної можливості змінити модель доступу до енергії. Пільгова ціна без адресності стимулює надмірне споживання заможніших домогосподарств і водночас не гарантує захист енергетично бідних.

Майбутня модель повинна забезпечити вибір між фіксованим, динамічним, багатозонним і гарантованим продуктом; право на агрегатора незалежно від постачальника; доступ до даних; участь у спільному самоспоживанні; оплату за гнучкість; захист від непрозорих договорів і раптової зміни умов.

1.3.6. Газ, тепло та мультиенергетичні системи

Електроенергетична трансформація не може бути ізольована від газу, тепла, води і промислових енергопотоків. Газова система в коротко- та середньостроковій перспективі забезпечуватиме паливо для маневреної генерації, когенерації та промисловості. Теплопостачання має розвиватися на базі оптимальної комбінації високоефективної когенерації, теплових насосів, геотермальної енергії, використання біомаси та біогазу, електрокотлів і теплового накопичення. Вибір такої комбінації необхідно здійснювати в межах схем централізованого теплопостачання, що розробляються на місцевому рівні, із їх обов'язковою синхронізацією з планами розвитку електричних і газових мереж, місцевими планами відновлення та вимогами енергетичної стійкості.

Мультиенергетичні вузли дають змогу перетворювати надлишок електроенергії на тепло, холод, водень або інші продукти, використовувати теплові накопичувачі як дешеву гнучкість і підвищувати коефіцієнт використання локальних активів. Регулювання має дозволяти спільне планування без штучного поділу за видами енергії.

1.3.7. Дані, автоматизація і кібербезпека

Наявна система комерційного обліку і обміну даними не відповідає вимогам активного попиту, локального балансування і 15-хвилинних продуктів. Дані розподілені між учасниками, мають різну якість і часто недоступні споживачу або незалежному постачальнику сервісу. Це створює інформаційну ринкову силу і блокує інновації.

Паралельно цифровізація збільшує поверхню кібератак. Критично важливими є сегментація інформаційні та операційні технології, резервні канали, автономні режими, контроль ланцюга постачання програмного забезпечення, журналювання, сертифікація пристроїв, навчання персоналу та регулярні навчання з відновлення.

НАЗВА	КЛЮЧОВА ПРОБЛЕМА	НАПРЯМ ТРАНСФОРМАЦІЇ
Генерація	Пошкодження та окупація; недостатня гнучкість; старіння; концентрація.	Портфельна оптимізація; ремонтопридатність; конкурсний відбір нових активів; локальна генерація.
Передача	Вразливість великих вузлів; дефіцит обладнання; обмеження між регіонами.	Сітчастість, дублювання, стандартизація, мобільні підстанції, технології підвищення пропускної спроможності електричних мереж.
Розподіл.	радіальна топологія; низька спостережуваність; тарифні стимули до надмірних капітальних витрат.	активне керування, локальна гнучкість, інтелектуальні електричні мережі, мікромережі та регулювання на основі результативності.
Ринок постачання електроенергії	механізм покладення спеціальних обов'язків, перехресне субсидування, слабкий вибір продуктів, пасивний споживач.	Адресна підтримка, динамічні продукти, права на дані, агрегатор і Спільне самоспоживання.
Газ і тепло	Зношеність, втрати, залежність від газу, фрагментоване планування.	Когенерація, теплові насоси, накопичення тепла, біометан, геотермальна енергія, секторне поєднання.
Дані.	фрагментація, затримка, нерівний доступ і кіберризик.	Національна платформа енергетичних даних, обмін даними у режимі, максимально наближеному до реального часу, стандартизовані програмні інтерфейси обміну даними та цифрова ідентифікація активів і споживачів.
Інвестиції.	воєнний ризик, борги, непередбачувані правила і слабкі контракти.	зниження і розподіл ризиків, гарантії, прозорі довгострокові контракти, підготовлені проєкти та дисципліна виконання.

1.3.8. Паливно-енергетичний комплекс та інтегровані енергетичні баланси

Електроенергетика не може плануватися окремо від природного газу, ядерного палива, нафтопродуктів, вугілля, біомаси, води та теплопостачання. Зростання електрифікації зменшує частину прямого споживання палива, але збільшує зимовий електричний пік; розвиток газової когенерації підвищує локальну стійкість, але створює паливну залежність; теплові насоси і теплові сховища можуть перетворювати дешеві години електроенергії на кероване тепло. Тому щорічно формується інтегрований енергетичний баланс за видами енергії, сезонами, територіями і критичними споживачами.

Для кожного енергоносія оцінюються внутрішній ресурс, імпортна концентрація, запаси, логістика, взаємозамінність, вартість конверсії, викиди та час відновлення ланцюга. Рішення щодо газової, вугільної, атомної або біоенергетичної генерації приймаються не ізольовано, а як частина спільного балансу ресурсної безпеки й вартості.

1.4. Ключові проблеми нормативно-правового регулювання

НАЗВА	ПРОЯВ
Фрагментарність	Закони, стратегії, плани відновлення, мережеві кодекси, тарифні рішення та місцеві програми не зведені в єдину систему цілей і припущень.
Тимчасові режими без виходу	Воєнні або соціальні винятки часто не мають положення про автоматичне припинення дії, критеріїв завершення та плану переходу до конкурентної моделі.
Цінові обмеження замість адресної політики	Граничні цінові обмеження і механізм покладення спеціальних обов'язків можуть маскувати дефіцит, переносити витрати між сегментами і формувати борги без захисту найбільш вразливих споживачів.
Неповна рамка гнучкості	Накопичувачі, агрегатори і керування попитом не мають рівного доступу до всіх продуктів; локальні послуги розподілу практично не сформовані.
Бар'єри для локальних систем	Неповні правила мікромереж, острівної роботи, малих систем розподілу, прямих ліній, спільного самоспоживання і прямих операцій обміну електроенергією між учасниками через цифрову платформу.
Недосконале приєднання	Черги заявок, слабка прозорість доступної спроможності, пізнє виявлення вартості підсилення, відсутність кластерних досліджень і дисципліни готовності.
Тарифна модель, орієнтована переважно на капітальні витрати.	регульована компанія може отримувати вищий дохід від будівництва нового активу, ніж від дешевшої закупівлі послуг гнучкості або цифрової оптимізації наявної мережі.
Дані як закритий ресурс.	Немає повної цифрової переносимості даних, уніфікованих програмні інтерфейси обміну даними, чітких прав доступу і нейтрального керування.
Неповна інтеграція безпеки	Витрати на захист і відновлення не завжди оцінюються за єдиною методикою, а їх розподіл між державою, тарифом та власником непрозорий.
Слабкий подальший аналіз	Регуляторні рішення рідко мають наперед визначені ключові показники результативності, базову лінію, дату перегляду і процедуру скасування неефективної норми.

Правова база ринку електричної енергії суттєво змінилася після ухвалення Закону України № 4834IX від 7 квітня 2026 року «Про внесення змін до деяких законів України щодо імплементації норм європейського права з інтеграції енергетичних ринків, підвищення безпеки постачання та конкурентоспроможності у сфері енергетики». Цей Закон є вихідною правовою базою Концепції, а не майбутньою реформою: пропозиції, які ним уже запроваджені на рівні закону, не повинні повторно оформлюватися як нові законодавчі ініціативи.

Законом № 4834-IX уже створено правову основу для об’єднання ринку «на добу наперед» та внутрішньодобового ринку з європейськими зонами торгівлі; номінованого оператора ринку та транскордонної взаємодії; європейської моделі готовності до ризиків і кризового координатора; оцінки достатності ресурсів, стандарту надійності та механізму забезпечення потужності; агрегації, керування попитом і придбання послуг з

гнучкості; інститутів активного споживача та громадського енергетичного об’єднання; гнучкого приєднання; інтелектуальних систем обліку; зміни постачальника й агрегатора; а також захисту вразливих споживачів та оцінювання енергетичної бідності.

Відповідно подальший нормативний порядок денний поділяється на три групи. Перша — підзаконна, технічна та інституційна імплементація вже чинних положень Закону № 4834-IX. Друга — реформи, яких Закон не охоплює або охоплює лише частково: інтегроване ресурсно-мережевепросторове планування, енергопромислові вузли, реєстр підтверджених великих навантажень, фінансова санація ринку, Національна платформа енергетичних даних, воєнне страхування, фізичний захист, державний аварійний матеріально-технічний резерв та інженерна спроможність. Третя — точкові коригувальні зміни, необхідні лише там, де чинна норма створює ризик відхилення від цільової моделі Концепції.

Для уникнення паралельного регулювання Концепція застосовує термінологію чинного Закону. Зокрема, використовується «достатність ресурсів» і «механізм забезпечення потужності».

Матеріальний запас трансформаторів, кабелю, мобільних підстанцій, засобів зв’язку, палива та іншого обладнання надалі називається «державний аварійний матеріально-технічний резерв енергетики» і не є «стратегічним резервом» як видом механізму забезпечення потужності у розумінні Закону України «Про ринок електричної енергії».

Потенційною змістовною напругою з Концепцією є можливість тривалого використання цінового механізму покладення спеціальних обов’язків як основного способу захисту споживачів. Концепція виходить із переходу до адресної грошової підтримки та прозорого бюджетного фінансування. Тому після створення повноцінного обліку вразливих споживачів доцільно звузити застосування цінових спеціальних обов’язків до чітко визначених вразливих категорій та/або тимчасових кризових періодів, із визначеним строком дії, джерелом компенсації і регулярною оцінкою необхідності.

Перехідним регуляторним ризиком залишається структура мережевих і системних платежів та економічні стимули операторів. До завершення переходу, передбаченого законодавством до 2030 року, окремий тариф на диспетчерське (оперативно-технологічне) управління потребує підвищеного контролю складу витрат. Методики визначення потреби у балансуючій потужності та допоміжних послугах повинні спиратися на фактичне вимірювання, стандартні європейські правила розрахунку резервів і регулярний аналіз «закуплено — активовано — фактична потреба», а закупівля має бути ринковою, конкурентною та максимально короткостроковою там, де це економічно ефективно. Одночасно ОСР мають отримати регуляторні стимули для розумного обліку, локальної гнучкості, передиспетчеризації та немережевих альтернатив, щоб системні витрати не зростали через автоматичне нарощування активів або централізованих резервів.

1.5. Склад і спроможність регуляторних інститутів

Енергетичне регулювання фактично здійснюється не одним органом. На результати впливають Кабінет Міністрів, Міненерго, Мінекономіки, Мінфін, органи соціальної політики, відновлення та регіонального розвитку, екологічні й безпекові органи,

НКРЕКП, Антимонопольний комітет, органи місцевого самоврядування, оператори мереж і державні компанії. Відсутність чіткого розподілу ролей призводить до змішування політики, регулювання, власності та операційного управління.

Чинний закон покладає підготовку національної оцінки достатності ресурсів на ОСП, а її затвердження — на Регулятора. Для зменшення ризику конфлікту між функцією моделювання системної потреби та інвестиційними інтересами мережевого оператора Концепція передбачає незалежну методологічну перевірку ключових припущень, відкриті консультації, окремий контроль мережевих і немережевих альтернатив та право Регулятора вимагати повторного розрахунку. ОСР, Мінекономіки, органи місцевого самоврядування, великі споживачі та інші власники даних повинні бути формалізованими постачальниками вихідної інформації, а не лише пасивними респондентами ОСП.

НАЗВА	БАЗОВА РОЛЬ	КЛЮЧОВИЙ РОЗРИВ
Кабінет Міністрів	Узгодження цілей, міжвідомчі рішення, державна допомога, гарантії, кризове управління.	Ризик ситуативних рішень і підміни незалежного регулювання.
Міненерго.	Політика, стратегії, законопроєкти, координація галузі, міжнародна взаємодія.	Потрібне посилення функцій системного аналізу та прогнозування, технічної політики, нормативного забезпечення і контролю реалізації.
Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг.	тарифне регулювання, ліцензування, затвердження ринкових правил, захист споживачів і моніторинг ринків.	необхідно посилити інституційну незалежність членів Комісії, професійність і доброчесність їх добору, прозорість підготовки та ухвалення рішень, прогнозованість регуляторної політики, оцінку регуляторного впливу, контроль ринкової влади та перевірку фактичної результативності прийнятих актів.
АМКУ	Конкуренція, концентрації, державна допомога, зловживання.	Потрібна спеціалізація на енергоринках і спільна аналітика з Регулятором.
Оператор системи передачі.	безпечна робота Об'єднаної енергетичної системи України, балансування, міждержавна інтеграція, оперативнодиспетчерське управління, оцінка достатності ресурсів і розвиток системи передачі.	необхідно інституційно та функціонально розмежувати оперативно-диспетчерське управління, балансування, прогнозування і планування розвитку Об'єднаної енергетичної системи України, з одного боку, та володіння, експлуатацію і капітальний розвиток активів системи передачі — з іншого. Таке розмежування має усунути постійний конфлікт інтересів між нейтральним вибором найкращого системного рішення та зацікавленістю у будівництві власних мережевих активів. До ухвалення рішення щодо окремих юридичних осіб необхідно забезпечити незалежні контури управління, бюджетування, даних,

НАЗВА	БАЗОВА РОЛЬ	КЛЮЧОВИЙ РОЗРИВ
		закупівель і зовнішнього аудиту цих функцій.
ОСР	Розподіл, приєднання, якість, локальна мережа.	Перехід до активного оператора системи з обмеженням конкурентної експансії.
ОМС	Тепло, комунальна інфраструктура, місцеві плани, критичні споживачі.	Брак компетенцій, даних, фінансування та типових рішень.
Державні компанії	Великі активи, інвестиції, виконання політики.	Конфлікт між комерційною метою, соціальними обов'язками і політичним впливом.
Соціальні органи	Субсидії і захист вразливих споживачів.	Недостатня інтеграція з тарифною реформою та енергоефективністю.
Безпекові органи	Захист критичної інфраструктури, кіберзахист, розвідка загроз.	Потрібні спільні стандарти ризику, доступ до планування та баланс відкритості і секретності.

ДІАГНОЗ

Головний інституційний дефіцит Немає єдиного постійного циклу: сценарний аналіз → політична ціль → інтегроване планування → ресурсне рішення → регуляторне правило → реалізація → вимірювання результату → коригування. Концепція пропонує створити такий цикл і закріпити відповідальність за кожний етап.

1.6. Сценарії попиту, пропозиції та фізичної здійсненності

Концепція не встановлює один детерміністичний прогноз. Планування ведеться щонайменше за трьома сценаріями розвитку та одним стрес-сценарієм. Для первинної валідації використовується індекс валового споживання електроенергії, де нормалізований рівень 2026 року дорівнює 100. Діапазони нижче є політичними коридорами перевірки, а не офіційним прогнозом; вони переводяться у ТВт·год, пікові ГВт і регіональні профілі після затвердження базової лінії.

Базовий воєнний сценарій є робочою основою до моменту документованої зміни безпекових умов: він передбачає продовження загроз фізичних і кібератак без наперед встановленої дати завершення, не включає повернення тимчасово окупованих генеруючих активів як гарантований ресурс і не переносить необхідні рішення на очікування зовнішньої події. Повернення таких активів, суттєве зниження воєнного ризику або різке поліпшення доступу до фінансування моделюються як окремі сприятливі сценарії.

Для гарантованої частини балансу застосовується правило доведеного темпу. Видані технічні умови, меморандуми та попередні наміри не зменшують обсяг майбутніх закупівель; проєкти переходять до гарантованої частини після фінансового закриття або фактичного початку будівництва. Фінансові припущення використовують фактичну вартість капіталу і воєнні премії за ризик, а не нормативно бажані ставки.

Оцінка достатності ресурсів проводиться відповідно до Закону України «Про ринок електричної енергії» та методології, сумісної із загальноєвропейською оцінкою достатності ресурсів. Воєнні ризики враховуються через сценарні вхідні дані, коефіцієнти

доступності, регіональні та вузлові обмеження і стрес-тести, а не через створення паралельної методології. Стандарт надійності, передбачений Законом, визначає необхідний рівень безпеки постачання та використовується як обов'язковий орієнтир планування; Концепція доповнює його воєнно-вузловим аналізом без зміни його правової природи.

Щорічно публікується порівняння «прогноз проти факту» за попитом, введенням і доступністю потужностей, імпортом, мережевими обмеженнями та вартістю. Якщо протягом двох послідовних циклів модель систематично помиляється в один бік, її припущення підлягають обов'язковому перегляду.

Сценарна система є двовимірною. Перша вісь визначає економічну траєкторію — воєнно-обмежену, базове відновлення або прискорену індустріалізацію. Друга вісь визначає інтенсивність і характер безпекового тиску — частоту та географію атак, імовірність повторного ураження, доступність фінансування, персоналу, палива, логістики й імпорту. Базовий сценарій не містить дати припинення ударів; контрольні горизонти один, два, три, сім і десять років застосовуються лише для перевірки довгострокової спроможності системи працювати за збереження загрози.

Воєнно-обмежений. ІНДЕКС 2030: 105–115 ІНДЕКС 2035: 120–135 ПЛАНУВАЛЬНИЙ НАСЛІДОК: Тривала загроза, повільне повернення населення, перевага модульних і швидких рішень; обов'язкові стрес-тести повторного пошкодження.

Базове відновлення. ІНДЕКС 2030: 125–140 ІНДЕКС 2035: 155–180 ПЛАНУВАЛЬНИЙ НАСЛІДОК: Відбудова житла й промисловості, помірна електрифікація, поетапне повернення експорту та європейська інтеграція.

Прискорена індустріалізація та електрифікація. ІНДЕКС 2030: 150–175 ІНДЕКС 2035: 200–240 ПЛАНУВАЛЬНИЙ НАСЛІДОК: Оборонна, машинобудівна, металургійна, хімічна, дата-центрова і транспортна індустріалізація; електричне тепло й нові експортні виробництва.

Критичний стрес. ІНДЕКС 2030: 85–100 ІНДЕКС 2035: 105–125 ПЛАНУВАЛЬНИЙ НАСЛІДОК: Повторна втрата великих вузлів, паливний або фінансовий шок; сценарій не є ціллю, але визначає резерв, автономність і відновлення.

Підтверджені промислові кластери. ДОДАТКОВИЙ СЦЕНАРНИЙ ШАР: для кожного великого навантаження окремо визначаються базова і максимальна потужність, погодинний профіль, можливість керування, власний резерв, дата готовності, мережевий вузол та ймовірність реалізації. Непідтверджені наміри враховуються лише як опціональний верхній коридор.

Повторні атаки під час реалізації. ДОДАТКОВИЙ СЦЕНАРНИЙ ШАР: для кожного портфеля перевіряється втрата одного або кількох об'єктів, затримка поставки, руйнування будівельного майданчика, тимчасова втрата мережі видачі та необхідність заміни обладнання до завершення проєкту.

Для кожного сценарію одночасно оптимізуються: обсяг і місце нової генерації; ефективна, а не паспортна потужність ВДЕ і накопичення; паливні обмеження; мережеві коридори; імпорт/експорт; попиту; вартість капіталу; фізичний захист; строк введення; резерв від повторного ураження. Рішення допускається до портфеля лише після

перевірки енергетичної і пікової достатності, логістичної досяжності та сумісності з закритим безпековим сценарієм.

2. Перспективне бачення майбутньої моделі енергосистеми України

2.1. Енергетика як «система взаємопов'язаних систем»

Майбутня енергосистема не може проєктуватися як сукупність відокремлених підсекторів. Генерація, передача, розподіл, газ, тепло, вода, транспорт, цифрова інфраструктура, промисловість, громади, фінанси, соціальний захист і безпека утворюють взаємозалежну систему. Оптимізація одного елементу може погіршити загальний результат: дешева генерація без мереж збільшує обмеження; дешевий тариф без інвестицій руйнує надійність; надлишковий резерв підвищує вартість; цифровізація без кіберзахисту збільшує ризик.

Управління такою системою не може бути детерміністичним. Держава визначає цілі, межі безпеки, правила конкуренції, права споживача і критерії результативності, але залишає простір для пілотування, технологічної конкуренції, локальної адаптації та швидкого масштабування успішних рішень. Регулятор має перейти від спроби наперед описати кожну бізнес-модель до встановлення коридорів допустимої поведінки і контролю наслідків.

Окремою цільовою властивістю стає керованість. Зростання кількості розподіленої генерації, установок зберігання, електромобілів, мікромереж та активних споживачів може створити не лише дефіцит енергії, а й дефіцит спостережуваності та координації. Тому трансформація вважається успішною лише тоді, коли кожний новий клас ресурсів включений у стандартизований контур телеметрії, прогнозування, локального керування й агрегування без надання йому невластивих функцій системного диспетчера.

Централізоване управління ОСП залишається ядром частотної стабільності та безпеки синхронної роботи, але доповнюється розподіленою логікою рішень. Оператори систем розподілу керують локальними обмеженнями і напругою; мікромережі — власним балансом і переходом у дозволений острівний режим; агрегатори координують комерційний портфель розподілених ресурсів, але не підміняють диспетчерські повноваження; активні споживачі автоматизують власне споживання і пропозицію гнучкості. Функція самодиспетчеризації має віднайти своє надійне місце в питаннях забезпечення якості енергії та стійкості мережі.

2.2. Загальна характеристика цільової моделі: стійкість і достатня пропозиція

КЛЮЧОВЕ ПОЛОЖЕННЯ

Цільова модель 2050 Безпечна, надійна, гнучка, економічно ефективна, низьковуглецева, цифрова, керована, багаторівнева та інтегрована з Європою енергосистема, у якій централізована ОЕС синергетично поєднана з локальними енергетичними спільнотами, активними споживачами, накопиченням, розподіленою генерацією та мультиенергетичними вузлами.

НАЗВА	КЛЮЧОВІ ФУНКЦІЇ	УЧАСНИКИ
Європейський і міждержавний рівень	Об'єднання ринків електроенергії, міждержавна торгівля, спільні резерви, синхронна робота, інфраструктурні коридори, гармонізовані мережеві кодекси.	ОСП, біржі, Європейська мережа операторів систем передачі електроенергії, регулятори, Агентство Європейського Союзу зі співробітництва енергетичних регуляторів/Енергетичне Співтовариство.
Національна ОЕС.	Частота, достатність ресурсів, великі генеруючі активи, магістральні потоки, балансування, системне відновлення, передбачені законом механізми забезпечення потужності та кризові резерви відновлення.	ОСП, великі виробники, накопичувачі, агрегатори, виробники-експортери та споживачі-імпортери.
Регіональні та розподільчі вузли	Керування напругою і перевантаженнями, локальна гнучкість, двоспрямовані потоки, реконфігурація, якість і надійність.	ОСР, агрегатори, розподілені ресурси, великі споживачі, муніципалітети.
Локальні енергетичні спільноти	Спільне самоспоживання, мікромережі, острівна робота, прямий обмін електроенергією між учасниками через цифрову платформу (~~через платформу~~), локальні резерви і мультиенергетичні рішення.	Громади, кооперативи, бізнескластери, критичні споживачі, енергосервісна компанія, оператори мікромереж/малих систем розподілу.
«Позаду лічильника»	Власна генерація, акумуляторні системи накопичення електроенергії, теплове накопичення, керування навантаженням, заряджання, резерв, самодиспетчеризація, надання енергетичних послуг, цифровий енергоменеджмент.	Домогосподарства, МСП, промисловість, будівлі, оператори енергосервісу.
Енергопромислові вузли	Координоване приєднання великих споживачів і генерації, спільне використання мережевої спроможності, керований попит, накопичення, резерв, самодиспетчеризація, прямі договори, локальне тепло, острівний режим і відновлення після атаки.	промислові підприємства, оператори мереж, виробники, агрегатори, органи місцевого самоврядування, інвестори та безпекові органи.
Цифровий шар	Облік (розумне вимірювання) майже в реальному часі, цифрові двійники, прогнозування, автоматизація, кіберзахист, ідентифікація активів і транзакцій.	Національна платформа енергетичних даних, оператори, постачальники ІКТ, сертифікаційні та кібербезпекові органи.

Цільова модель виходить не з керування дефіцитом як постійною нормою, а з формування достатньої пропозиції електроенергії. Зростання споживання, яке відображає повернення населення, розвиток промисловості, електрифікацію тепла і транспорту, є бажаним результатом за умови, що воно забезпечене новими активами, мережами, гнучкістю та

енергоефективністю. Економія енергії не є самоціллю: пріоритетом є зменшення вартості корисної енергетичної послуги та уникнення непродуктивного споживання.

2.3. Тріада базових цілей

> Ефективна вартість доступу до енергії має дві нерозривні складові: економічну доступність енергетичної послуги для кінцевого споживача та фінансову й операційну стійкість учасників на стороні пропозиції. Адміністративно низька ціна, що формує борги, недофінансований ремонт і майбутні аварії, не є ефективною вартістю.

Енергетична система оцінюється від кінцевої послуги до ресурсів: спочатку визначаються потрібна якість, надійність, безпека та прийнятна повна вартість доступу для споживача; далі порівнюються способи їх забезпечення — енергоефективність, керування попитом, самовиробництво, накопичення, локальні ресурси, розподіл, передача, генерація та імпорт. Такий порядок не змінює фізичної ієрархії керування ОЕС, але запобігає оптимізації окремих монопольних або ринкових сегментів за рахунок загального результату для споживача.

НАЗВА	ІНСТРУМЕНТИ
Безпечний доступ	Розосередження, захист, резервні маршрути, запаси, диверсифікація, автономність, стандарти відновлення.
Надійний доступ.	Достатність ресурсів, резерви, накопичення, гнучкість, самодиспетчеризація, міжсистемні зв'язки, управління попитом та інші енергетичні послуги, чорний старт.
Ефективна вартість	Конкуренція, довгострокові контракти, адресна підтримка, прозорість витрат, регулювання на основі результативності, енергоефективність, дуальна модель участі в ринку, зокрема, споживачів: витрати на енергію проти різних форм доходу завдяки участі в ринку, як індивідуально, так і у складі організованих груп (агреговані групи, тощо).

2.4. Гібридна централізовано-децентралізована архітектура

Централізація і децентралізація не є взаємовиключними організаційними моделями. Вони виконують різні функції. Великі енергоблоки, магістральні мережі та міждержавні зв'язки дають масштаб, інерцію, дешеве базове виробництво, забезпечення великих енергоємних споживачів і міжрегіональну взаємодопомогу. Розподілені ресурси зменшують концентрацію ризику, наближають виробництво до навантаження, прискорюють введення, дозволяють автономність і залучають приватний капітал споживача.

Оптимальна пропорція має визначатись не ринковою силою і статусом природних монополій, а функцією. Для кожної території і групи споживачів мають оцінюватися: критичність навантаження, вартість перерви, локальний ресурс, стан мереж, тривалість автономності, доступність палива, ризик атаки та можливість взаємодії з ОЕС. Централізована система повинна підтримувати локальні, а локальні — зменшувати навантаження і ризики централізованої та збільшувати стійкість системи в цілому.

Цільова кіберфізична архітектура має чотири взаємопов'язані шари: фізичну електричну мережу; генеруючі, накопичувальні та розподілені енергетичні ресурси; цифрову й

телекомунікаційну інфраструктуру спостереження та керування; кібербезпековий контур. Потоки електроенергії, даних і команд мають проєктуватися разом, а не як незалежні модернізації.

Функціонально управління організовується щонайменше на семи рівнях: ОСП; активні ОСР; мікромережі та локальні енергетичні системи, здатні до контрольованої острівної роботи; агрегатори; активні споживачі; захищена телекомунікаційна та інформаційна основа; локальна автоматизована логіка на рівні обладнання. Передавання рішень на нижчий рівень допускається лише в межах стандартизованих повноважень і не послаблює єдині вимоги до системної безпеки.

2.4.1. Режими функціонування

НАЗВА	ВИМОГИ
Нормальний синхронний	Оптимізація на єдиному ринку та стійкість системи; локальні ресурси надають енергію і послуги системі.
Обмежений мережевий	Локальна закупівля гнучкості, перерозподіл та управління навантаженням, кероване обмеження і тимчасова реконфігурація.
Острівний	Критичний вузол або мікромережа відокремлюється, балансує власні ресурси і підтримує, принаймні, пріоритетні навантаження.
Деградований	Система зберігає мінімальні функції при втраті частини зв'язку, даних, генерації або мережевого обладнання.
Відновлення	Покроковий чорний старт, синхронізація островів, підключення критичних навантажень, поетапне повернення ринку.
Мобілізаційний	Швидке розгортання мобільної генерації, підстанцій, кабельних ліній, запасів палива і ремонтних команд за спрощеними процедурами.

2.5. Функціональні вимоги

НАЗВА	КРИТЕРІЙ ЦІЛЬОВОГО СТАНУ
Достатність ресурсів	Система покриває цільовий попит у різних погодних, паливних і воєнних сценаріях; оцінка включає енергію, потужність, гнучкість та мережеву доставку.
Швидкість нарощування пропозиції	Регуляторні та інвестиційні механізми забезпечують паралельне введення швидких модульних рішень і підготовку довгострокових великих проєктів.
Гнучкість	Усі учасники можуть монетизувати корисну зміну режиму та механізми самодиспетчеризації; продукти розділені за швидкістю, тривалістю, місцем і достовірністю.
Спостережуваність	Оператори бачать стан мереж і розподілених ресурсів у достатній часовій деталізації; дані верифіковані, сумісні й доступні; учасники мають доступ до даних в режимі реального часу для надання енергетичних послуг.
Самовідновлення	Автоматична локалізація пошкодження, секціонування, дистанційна реконфігурація, чорний старт і стандартизоване аварійне відновлення.

НАЗВА	КРИТЕРІЙ ЦІЛЬОВОГО СТАНУ
Відкритість до інновацій.	регуляторні експериментальні режими, типові договори, швидке випробування і масштабування без створення привілеїв для конкретного постачальника або виду технологій.
Захист споживача	Прозорі продукти, переносимість даних, захист від дискримінації, адресна підтримка, гарантії для критичних і вразливих споживачів, подолання енергетичної бідності.
Інвестиційна дисципліна	Кожний проєкт має власника вигід і витрат, графік, незалежну оцінку, ризик-реєстр, поетапні рішення і публічний результат.
Продуктивне зростання попиту	Енергосистема здатна завчасно забезпечувати підтверджені нові промислові й цифрові навантаження, зростання електрифікації, а резервування спроможності супроводжується фінансовою відповідальністю споживача та можливістю керування навантаженням.
Воєнна життєздатність проєктів	Будівництво, постачання і введення критичних активів можуть продовжуватися після атаки завдяки поетапності, резервним майданчикам, дублюванню постачальників, стандартизованим модулям і захищеному фінансуванню.
Екологічна сумісність	Рішення враховують повний життєвий цикл та вимоги щодо повторної переробки (ресайклінгу), впливу та ощадливого ставлення до води, землі, управління відходами, збереження біорізноманіття, локальну якість повітря і кліматичну стійкість.
Інтероперабельність	Обладнання, дані, протоколи і процеси максимально стандартизовані, ремонтопридатні та сумісні з європейськими системами і передбачають операційну сумісність на рівні обладнання, систем і платформ.

2.6. Ключові принципи оптимізації переходу

1. ПРИНЦИП: Безпека і стійкість за замовчуванням. Ризик є проєктною умовою, а не додатковою статтею після вибору технології.

2. ПРИНЦИП: Система систем. Рішення оцінюються за впливом на енергетику, економіку, громади, дані, безпеку і фінанси.

3. ПРИНЦИП: Оптимальна гібридність. Централізовані й децентралізовані елементи взаємно підсилюються.

4. ПРИНЦИП: Сукупна системна вартість. Порівнюється повна вартість послуги та ризику, а не лише приведена вартість виробництва електроенергії.

5. ПРИНЦИП: Технологічна нейтральність. Держава визначає функцію і критерії, а технології конкурують за результат.

6. ПРИНЦИП: Надійність має вимірювану економічну цінність. Вартість втраченого навантаження повинна застосовуватися для інвестиційних та операційних рішень, визначення необхідного рівня резервів і пріоритетності мережевих проєктів. Відповідні європейські методики оцінки достатності ресурсів уже вимагають від операторів систем передачі враховувати економічні наслідки дефіциту під час підготовки звітів про

достатність ресурсів; українська методика має бути сумісною з цими підходами та враховувати окрему, підвищену цінність безперервності критичних навантажень.

7. ПРИНЦИП: Гнучкість як ресурс**.** Генерація, попит, накопичення, мережі та міждержавна торгівля мають недискримінаційний доступ до ринкових продуктів гнучкості та системних послуг.

8. ПРИНЦИП: Активний споживач. Споживачі мають право виробляти, зберігати, обмінювати, агрегувати й керувати попитом.

9. ПРИНЦИП: Дані як інфраструктура. Дані доступні на недискримінаційній основі, але захищені та контрольовані споживачем.

10. ПРИНЦИП: Адресність соціальної політики. Допомога надається людині, а не кіловат-годині незалежно від доходу.

11. ПРИНЦИП: Конкурентна довгостроковість. Інвестиційні контракти надаються через аукціони, із двостороннім розподілом ризику.

12. ПРИНЦИП: Опціональність і поетапність. Великі рішення проходять формалізовані контрольні точки; модульні рішення масштабуються за підтвердженим попитом і фактичною результативністю.

13. ПРИНЦИП: Прозорість витрат. Бенефіціари, платники, ризики і показники результату визначаються до рішення.

14. ПРИНЦИП: Адаптивне регулювання. Правила мають дату перегляду, ключові показники результативності, демонстраційний режим і механізм припинення.

15. ПРИНЦИП: Європейська інтеграція та власна спроможність. Імплементація права Європейського Союзу поєднується з локалізацією знань, сервісу, виробництва, інженерної компетенції та кадрів.

16. ПРИНЦИП: Спочатку ефективність. Управління попитом і модернізація існуючих активів порівнюються з новим будівництвом.

17. ПРИНЦИП: Забруднювач і користувач платять справедливо. Зовнішні витрати враховуються, але без непропорційного навантаження на вразливих споживачів.

18. ПРИНЦИП: Локальна субсидіарність. Рішення приймається на найнижчому рівні, здатному забезпечити безпеку і системну сумісність.

17. ПРИНЦИП: Цільова економіка формує прогноз. Майбутній попит визначається не лише статистикою, а й підтвердженими програмами промислового розвитку, оборонного виробництва, електрифікації та цифрової інфраструктури.

18. ПРИНЦИП: Підтверджений попит, самодиспетчеризація і управління попитом передують резервуванню. Мережева і генеруюча спроможність не закріплюється за проєктом без фінансової гарантії, контрольних точок і відповідальності за невикористання.

19. ПРИНЦИП: Енергетичний вузол замість ізольованого приєднання. Великі виробники і споживачі плануються як територіальний кластер із спільною генерацією, мережею, гнучкістю, резервом і безпекою.

20. ПРИНЦИП: Дохід в обмін на доступність. Публічна підтримка захищає інвестора від визначеного нижнього ризику лише за фактичну готовність ресурсу, а наддохід, невиконання та зниження доступності мають симетричні фінансові наслідки.

2.7. Критерії успіху цільової моделі

- зростання доступної та фактично доставленої електроенергії швидше, ніж зростання пікового попиту;
- зменшення середньої тривалості і економічної вартості перерв, особливо для критичної інфраструктури та промисловості;
- скорочення частки витрат на балансування, непродуктивне обмеження генерації та аварійні закупівлі;
- збільшення частки споживання, покритого довгостроковими конкурентними контрактами, без блокування ліквідності короткострокового ринку електроенергії;
- скорочення строків приєднання готових проєктів і великих навантажень при прозорому розподілі мережевих витрат;
- зростання обсягу гнучкості, що надається попитом, накопичувачами і розподіленими ресурсами;
- підвищення частки критичних об'єктів із перевіреною автономністю, чорним стартом та планом відновлення;
- зниження обсягу прихованого перехресного субсидування і боргів при одночасному зменшенні енергетичної бідності;
- розширення міждержавної торгівлі та участі в європейських платформах;
- збільшення локалізації ремонту, виробництва компонентів, програмного забезпечення і системної інженерії.
- зростання підтвердженого продуктивного електроспоживання і кількості промислових інвестицій, для яких генерація, мережа та резерв введені синхронно;
- збільшення кількості енергопромислових вузлів, здатних координувати навантаження, працювати в обмеженому або острівному режимі та відновлювати виробництво після втрати зовнішнього живлення.

2.8. Індикативні параметри цільового стану до 2030–2035 років

Показники нижче є цільовими коридорами для моделювання і політичної валідації. Вони не підміняють технічні нормативи ОСП/ОСР та мають бути уточнені після затвердження базової лінії.

НАЗВА	ЦІЛЬОВИЙ КОРИДОР
Достатність ресурсів	очікувана тривалість дефіциту потужності у нормальному сценарії — у затвердженому європейсько сумісному коридорі (індикативна ціль не більше 3–6 год/рік); очікуваний обсяг недовідпущеної електроенергії для критичних навантажень у проєктному стресі — близька до нуля.

НАЗВА	ЦІЛЬОВИЙ КОРИДОР
Резерв ефективної потужності	Не менш як 15% понад прогнозований чистий пік (за виключенням керованого попиту) у базовому сценарії після кредитування ресурсів за ефективний внесок потужності в достатність ресурсів/фактичною доступністю, без подвійного врахування імпорту й ВДЕ.
Енергетичний баланс	Доступний річний виробіток + тверді імпортні можливості покривають щонайменше 110% базового прогнозу споживання; надлишок реалізується через експорт, накопичення, теплові навантаження або нову промисловість.
Нова пропозиція.	фінансово закритий і технічно підготовлений портфель має покривати 100 відсотків прогнозованого приросту попиту та не менш як 115 відсотків очікуваного вибуття гарантованої доступної потужності з урахуванням мережевих, паливних і безпекових обмежень та диверсифікації джерел і моделей доступу до енергії.
Підтверджені великі навантаження	кожне навантаження, враховане у гарантованому прогнозі, має фінансове підтвердження, погодинний профіль, визначений вузол, графік введення, договір приєднання і план керованого споживання або резерву; спекулятивне резервування не допускається і має бути забезпечене формою фінансової компенсації за надмірне замовлення.
Енергопромислові вузли	для всіх пріоритетних промислових кластерів затверджено спільний енергетичний план із нормальною, воєнною та відновлювальною конфігураціями; жодний вузол не має єдиної незамінної точки живлення без обґрунтованого компенсуючого заходу.
Критична автономність	Не менш як 90% критичного навантаження відповідає затвердженим категоріям автономності й має перевірені сценарії поповнення палива/енергії.
Швидкість відновлення	Для кожної категорії активів встановлено 50-й і 95-й перцентилі часу відновлення; запас обладнання й мобільні рішення покривають проєктний сценарій повторної атаки.
Повна доставлена вартість.	до 2031 року необхідно забезпечити зниження або, за несприятливих безпекових і фінансових умов, стримування зростання реальної нормалізованої сукупної вартості однієї мегават-години для економіки без перекладання прихованих боргів у майбутнє. Конкретне кількісне значення цілі встановлюється після затвердження базової лінії, сценарного моделювання, оцінки вартості капіталу, воєнних ризиків, потреб у відновленні та необхідного рівня надійності.
Споживання і доступ	Валовий попит і електроспоживання на душу населення зростають відповідно до обраного сценарію; не менш як 90% готових заявок приєднуються у нормативний строк.
Децентралізація без «петлі смерті»	Мережева готовність оплачується прозоро, а локальні ресурси отримують винагороду за вимірювану системну цінність; базова модель операційної роботи ОСР, як монопродуктової послуги з розподілу змінюється на модель оператора з локального управління потоками енергії; відсутнє приховане

НАЗВА	ЦІЛЬОВИЙ КОРИДОР
	субсидування між активними та пасивними споживачами.

3. Стратегії трансформаційного переходу

Стратегії переходу структуровані навколо трьох взаємопов'язаних осей, які відповідають цільовій логіці трансформації. Перша ось — майбутня архітектура енергетичної системи: базові елементи централізованої (об'єднаної) системи, елементи децентралізованої архітектури та їх оптимізаційне (синергетичне) технологічне поєднання (підрозділи 3.1–3.3, 3.8). Друга ось — організація галузі та склад учасників енергетичних ринків на централізованому (оптовому, на рівні оператора системи передачі) та місцевому рівнях (навколо операторів систем розподілу, елементів системи розподілу та автономних утворень «позаду лічильника»), з визначенням нових і традиційних функцій та ролей (підрозділи 3.4–3.6). Третя ось — безпека суб'єктів галузі, насамперед об'єктів генерації та транспортування, в умовах війни й зростання терористичних загроз, а також стимулювання інвестицій з урахуванням факторів безпеки (підрозділи 3.7, 3.9). Кожна ось розгортається за трьома часовими горизонтами: короткостроковим (1–3 роки), середньостроковим (3–5 років) і довгостроковим (понад 5 років, орієнтовно до 2050 року).

КЛЮЧОВЕ ПОЛОЖЕННЯ

Розрізнення учасників ринку та учасників галузі

Учасники енергетичного ринку оперують енергетичними продуктами й послугами, призначеними для купівлі-продажу (виробники на продаж, постачальники, трейдери, агрегатори, оператори накопичення). Учасники галузі є більш широке поняття, за суб’єктним складом, до якого, крім учасників енергетичного ринку також входять суб’єкти, що беруть участь у транзакціях з енергопродуктами й послугами, які не мають на меті отримання прибутку або навіть не мають цінового вираження — переважно в межах визначеної організаційної форми (енергетичні спільноти, автономні утворення «позаду лічильника», критична інфраструктура, мультиенергетичні вузли громад). Це розрізнення визначає, до кого застосовуються ринкові механізми, а до кого — інституційні та організаційні, і є наскрізним для підрозділів 3.4–3.6.

3.1. Інтегроване ресурсне, мережеве та просторове планування

Україна має перейти від набору відомчих і корпоративних планів до інтегрованого планування енергетичних послуг. Єдина модель повинна спільно оптимізувати генерацію, передачу, розподіл, накопичення, керування попитом, імпорт/експорт, тепло, газ і критичну інфраструктуру. Планування ведеться на 20-річному горизонті з щорічним оновленням даних, переглядом сценаріїв щонайменше раз на три роки та обов'язковим короткостроковим портфелем рішень, доцільних за більшості правдоподібних сценаріїв.

НАЗВА	ОБОВ'ЯЗКОВА ПЕРЕВІРКА
Базове відновлення	Попит, регіональна структура, повернення промисловості, доступність капіталу, планове вибуття активів.
Прискорена індустріалізація	Нові великі навантаження, строки приєднання, потреба у базовій/маневреній енергії, промислові кластери й експорт.

НАЗВА	ОБОВ'ЯЗКОВА ПЕРЕВІРКА
Тривала воєнна загроза	Повторне ураження найбільших вузлів, автономність, мобільне відновлення, запаси, альтернативні маршрути, кіберрежим.
Ресурсний шок	Газ, ядерне паливо, вугілля, вода, критичні матеріали, морська/залізнична логістика, імпортне обладнання.
Швидка електрифікація	Зимовий пік, теплові насоси, електротранспорт, промислове тепло, керованість і теплове накопичення.
Висока частка ВДЕ	Ефективний внесок потужності в достатність ресурсів (ефективний внесок у достатність ресурсів), рівень вимушених обмежень генерації (вимушене обмеження виробництва електроенергії), профільна та сезонна достатність ресурсів, достатність систем накопичення енергії (акумуляторні системи накопичення електроенергії, інші установки зберігання енергії, ГАЕС та інші технології), потреба у довготривалому зберіганні енергії.
Затримка великих проєктів	Модульні альтернативи, продовження ресурсу діючих активів, імпорт, гнучкість попиту й пропозиції, поетапні інвестиційні рішення (поетапні контрольні точки ухвалення рішень).
Поглиблена інтеграція з ЄС	Об'єднання ринків електроенергії, пропускна спроможність, цінова конвергенція, конкуренція і взаємна допомога.
Кліматичний стрес	Маловоддя, спека/холод, буревії, град, доступність охолодження, зміна профілю попиту і виробітку.

ОБОВ'ЯЗКОВА ПЕРЕВІРКА: висока середньозважена вартість капіталу, борги та неплатежі, граничні цінові обмеження, своєчасність встановлення економічно обґрунтованих тарифів на передачу, диспетчерське управління та розподіл, доступність державної допомоги, ризик недобудови.

3.1.1. Обов'язкові продукти планування

- щорічний баланс енергії, потужності, гнучкості та мережевої доставки за зонами і часовими масштабами;
- карта критичних навантажень, вартість втраченого навантаження і необхідна тривалість автономності;
- відкриті карти доступної і прогнозної пропускної спроможності передачі та розподілу;
- портфель мережевих і немережевих альтернатив із порівнянням сукупних витрат, строків, ризиків і впливу на керованість;
- план введення і виведення генерації з оцінкою паливної, кадрової та сервісної спроможності;
- план накопичення за тривалістю послуги, а не лише за мегаватами;
- план стійкості: загрози, вразливості, резервні схеми, запаси, стандарти ремонту, навчання;

- просторовий план великих промислових навантажень, енергетичних кластерів, логістики, автономних (острівних) ділянок, зокрема, здатних працювати як в автономному (острівному) режимі, так і в режимі з'єднання з мережею – малих систем розподілу, мікромереж, кластерів мікромереж;
- портфель підготовки та реалізації проєктів із рівнем готовності, власником, фінансовою моделлю, воєнною конфігурацією та ризиками;
- Національний реєстр підтверджених майбутніх великих навантажень із рівнем імовірності реалізації, фінансовими гарантіями, профілем споживання, можливістю керування і відповідальністю за резервування;
- плани енергопромислових вузлів, які поєднують виробництво, споживання, накопичення, мережі, тепло, паливо, цифрове керування, фізичний захист та альтернативне відновлення;
- відкритий за строком базовий воєнний сценарій, контрольні горизонти один, два, три, сім і десять років та сценарії повторного ураження на етапах будівництва, введення й експлуатації.

КЛЮЧОВЕ ПОЛОЖЕННЯ

Правило «мережа, генерація, накопичення і попит плануються разом». Жодний великий проєкт з виробництва енергії або великий споживач не повинен отримувати остаточне рішення без узгодженого плану мережевої доставки, гнучкості, резерву, палива і відновлення. Аналогічно мережеве будівництво не має схвалюватися без порівняння з накопиченням, керуванням попитом, реконфігурацією та іншими немережевими альтернативами.

3.1.2. Енергопромислове планування і реєстр майбутніх великих навантажень

Реєстр є інструментом планування, а не способом адміністративного надання переваг. Він має містити рівні готовності проєктів: намір, підготовка, підтверджений інвестиційний проєкт, фінансове закриття, будівництво та введення. До гарантованого прогнозу попиту включаються лише два останні рівні та проєкти, що надали належне фінансове забезпечення.

Для кожного великого навантаження визначаються основний і резервний мережеві маршрути, джерела енергії, мінімальна гарантована потужність, керована частина навантаження, власна генерація і накопичення, вимоги до якості електроенергії та самодиспетчеризації, план острівної роботи (якщо проєкт передбачає наявність такого режиму, з умовами щодо переходу в острівний режим і режим з'єднання з мережею) та строк відновлення. Оборонні й інші критичні підприємства мають окремий закритий безпековий додаток.

Плани генерації та мереж мають містити три рівні відповіді на промисловий попит: безумовний портфель для вже підтверджених навантажень; опціональний портфель під проєкти високої ймовірності; резерв майданчиків і проєктних рішень для верхнього сценарію. Така структура зменшує ризик як дефіциту, так і недовантажених активів.

Енергопромисловий вузол може застосовувати спільний договір приєднання, розподіл доступної спроможності між учасниками, погоджений графік навантаження, спільне

накопичення, генерацію і внутрішню мережу. Правила повинні забезпечувати добровільність, прозорий розподіл витрат, недискримінаційний доступ нових учасників і антимонопольний контроль.

Для кожного енерговузла інтегрований план визначає паспорт вузла приєднання та баланс доступної потужності з урахуванням внутрішніх транзитів, локальних ресурсів і імпорту з коефіцієнтом доступності. Цільовий рівень внутрішнього самозабезпечення в пікові години визначається через порівняння граничної вартості додаткової гарантованої потужності з очікуваною вартістю недовідпуску, а не встановлюється однаковою адміністративною нормою для всієї країни.

3.2. Стратегія формування портфеля генеруючої потужності

Завдання політики щодо виробництва енергії — не максимізувати встановлену потужність певної технології, а забезпечити потрібну енергію, потужність, гнучкість і системні послуги за найменшою сукупною вартістю і прийнятного ризику. Портфель має бути диверсифікованим за масштабом, географією, паливом, строком введення і режимом роботи. Політичні рішення встановлюють функціональні потреби, вимоги до безпеки і механізм конкурсу; технологічний склад формується за результатами моделювання та аукціонів.

3.2.0. Програма прискореного нарощування виробництва та електроспоживання

Держава має перейти від епізодичного реагування на дефіцит до постійного п’ятирічного індикативного прогнозу системних потреб. Щороку публікуються сценарні обсяги потреб за функціями, зонами і строками: енергія, достатня потужність, гнучкість, повторний пуск після знеструмлення, локальна стійкість, тепло або мультиенергетична модель, довготривале зберігання та мережеві обмеження. Прогноз використовується для підготовки майданчиків, мереж, приватних довгострокових договорів і інвестиційних рішень, але не є самостійною правовою підставою для закупівлі потужності чи державної допомоги.

П’ятирічний індикативний прогноз пов’язується з цільовим коридором електроспоживання, підтвердженими промисловими кластерами та реальною готовністю мереж. У разі виявлення проблеми достатності подальші державні заходи здійснюються за процедурою плану заходів і механізмів забезпечення потужності, передбаченою законом. Інші інструменти — корпоративні довгострокові договори, конкурси підтримки відновлюваної енергії, закупівля локальної гнучкості або мережевих послуг — застосовуються за власними правовими режимами.

Інвестору пропонується не одна універсальна субсидія, а передбачуваний набір інструментів, придатних для фінансування: корпоративні (дольові), а також боргові фінансові інструменти, портфельні довгострокові договори купівлі-продажу електроенергії; двосторонні контракти на різницю; аукціони доступності та достатності ресурсів; контракти на допоміжні й локальні послуги; гарантії та страхування воєнного ризику; стандартні договори приєднання; єдине вікно дозвільних процедур; підготовлені майданчики існуючих промислових або енергетичних об'єктів; конкурсні енергетичні зони, зони відновлюваної енергії та спільна інфраструктура промислових кластерів.

В умовах постійних атак кожний конкурс має встановлювати мінімальні вимоги до географічного розосередження, захищеного зв'язку, резервного живлення власних потреб, доступності запасних частин, часу заміни критичного модуля, кібербезпеки та плану відновлення. Вимоги повинні бути функціональними і не використовуватися для прихованого обмеження конкуренції.

Швидкий портфель: 0–3 роки. СКЛАД І ЛОГІКА: Модульна газова/біогазова когенерація, акумуляторні системи накопичення електроенергії, дахові й наземні СЕС, частина ВЕС, керування попитом, теплові сховища, мобільні підстанції та модернізація діючих блоків.

Середній портфель: 3–7 років. СКЛАД І ЛОГІКА: Великі ВЕС/СЕС із мережами, модернізація ГЕС, довготривале накопичення, промислові мікромережі, нові перетини, геотермальні й біоенергетичні кластери.

Довгий портфель: 7+ років. СКЛАД І ЛОГІКА: Нова велика атомна генерація, ГАЕС, великі мережеві коридори, малі модульні реактори після ліцензійної та комерційної зрілості; рішення лише через поетапні контрольні точки ухвалення рішень.

Паралельне формування попиту. СКЛАД І ЛОГІКА: Програми електрифікації промислового тепла, теплових насосів, транспорту, дата-центрів, водню/аміаку в обґрунтованих кластерах; тарифні продукти для керованого навантаження.

Критерієм успіху є не оголошений обсяг капітальних витрат і не паспортна потужність у мегаватах, а введені у визначений строк доступна енергія та потужність у потрібному вузлі, фактичний коефіцієнт готовності, зменшення дефіциту і повної вартості для споживача.

Для нових рішень модель має перевіряти межі концентрації: частку залежності покриття попиту від одного об'єкта, енерговузла, постачальника палива, виробника ключового обладнання або цифрової платформи. Наявна успадкована концентрація враховується як вихідний факт; нові інвестиції не повинні її поглиблювати без окремого системного обґрунтування і компенсаційних заходів.

3.2.1. Діюча атомна генерація

Пріоритетом є безпечне збереження виробітку існуючих атомних блоків у межах, підтверджених незалежним регулятором і міжнародними стандартами. Продовження ресурсу повинно базуватися на повній оцінці стану, модернізації систем безпеки, захищеності, кадровій спроможності, надійності мереж видачі, доступності палива та фінансуванні поводження з відпрацьованим паливом і відходами.

Економічна роль діючої атомної генерації має бути відокремлена від непрозорого фінансування соціальних тарифів. Виробник повинен мати достатній дохід для безпеки і модернізації, а соціальний захист — фінансуватися через адресний механізм або прозорий бюджетний/ринковий інструмент.

Розвиток маневровості допускається лише в межах безпечних режимів і не повинен замінювати розвиток системної гнучкості.

Поточна технологічна та економічна стійкість атомної генерації має бути посилена на системному рівні, шляхом внутрішнього розвитку та міжнародної кооперації шляхом

освоєння нових родовищ уранових руд та повторної переробки техногенних родовищ, а також шляхом участі у промисловому виробництві (фабрикації) ядерного палива та тепловидільних збірок (ТВЗ).

3.2.2. Нова велика атомна генерація

Нова велика атомна генерація може бути елементом довгострокового портфеля за наявності підтвердженого попиту, стандартизованого референтного проєкту, надійної держави-партнера, конкурентної вартості фінансування, локалізації, незалежного регуляторного нагляду і спроможного проєктного офісу. Рішення не приймається як незворотний пакет. Кожна стадія — системна потреба, вибір майданчика, технології й партнера, контрактна та фінансова модель, підготовка майданчика й основне будівництво — має окрему формалізовану контрольну точку з правом зупинення або зміни конфігурації.

НАЗВА	МІНІМАЛЬНА УМОВА
Контрольна точка 0: системна потреба	Підтвердження попиту, ролі в адекватності, альтернатив і мережевої доставки.
Контрольна точка 1: технологія і партнер.	Референтність проєкту, безпека, постачальники, паливо, сервіс, геополітична сумісність.
Контрольна точка 2: фінансова модель	Повна кошторисна база, (~~ставка~~) вартість капіталу, гарантії, розподіл перевищення вартості, тарифний вплив.
Контрольна точка 3: контрактування.	обрана модель договору з єдиним підрядником на проєктування, закупівлю обладнання і будівництво або обґрунтована мультиконтрактна модель; чітка відповідальність за графік, локалізацію, інтеграцію обладнання та управління конфігурацією.
Контрольна точка 4: готовність	Ліцензія, майданчик, мережа, кадри, ланцюг постачання, аварійне планування.
Контрольна точка 5: основне будівництво	Незалежний контроль прогресу, публічна звітність, резерви часу і коштів.
Контрольна точка 6: введення і ринок	План інтеграції, гнучкість, довгостроковий контракт, поводження з паливом і відходами.

3.2.3. Малі модульні реактори

Малі модульні реактори слід розглядати як стратегічну технологічну опцію, а не як гарантоване дешеве джерело в короткостроковому балансі. Їх потенційні переваги — модульність, менший одиничний капітал, можливість когенерації, розміщення біля промислових кластерів і поєднання з ВДЕ — мають бути підтверджені комерційною експлуатацією референтних блоків, серійним виробництвом, ліцензуванням, паливною базою і фактичними строками.

До підтвердження економічної життєздатності доцільними є участь у міжнародних програмах, підготовка регулятора, оцінка майданчиків, кадрової спроможності і теплових споживачів, створення вимог до локалізації та вибір одного демонстраційного проєкту за умови зовнішнього фінансування й обмеження ризику для споживачів. Малі модульні реактори не повинні витісняти швидші рішення, які можуть бути реалізовані у горизонті від одного до п'яти років.

3.2.4. Сонячна генерація

Сонячна генерація має високий потенціал швидкого і модульного нарощування, особливо на дахах, промислових майданчиках, деградованих землях, об'єктах критичної інфраструктури та в мікромережах. Політика має переходити від оплати будь-якого виробітку до оцінки інтегрованої системної цінності: розміщення в енергодефіцитному вузлі, поєднання з акумуляторними системами накопичення електроенергії, кероване обмеження, прогнозування, надання реактивної потужності, участь у локальній гнучкості та спільне самоспоживання.

Підтримка нових великих сонячних електростанцій, за потреби, має надаватися через конкурентні двосторонні контракти на різницю або аукціони з диференціацією за зоною і вимогами до профілю виробництва. Для малих установок пріоритетом є просте приєднання, розрахунок за відпущену в мережу електроенергію за ринковою вартістю замість довгострокового завищеного тарифу, операційна сумісність обладнання і систем, право на агрегатора і справедлива оплата мережевих послуг.

3.2.5. Вітрова генерація

Вітрова генерація здатна забезпечувати значні обсяги електроенергії, в тому числі в періоди, комплементарні сонцю. Її розвиток потребує просторового планування, спрощення дозволів без зниження екологічних стандартів, попереднього розвитку мереж, правил спільного використання приєднання, систем прогнозування, локалізації сервісу і запасних частин.

Потенціал морської вітрової генерації може розглядатися лише як довгостроковий напрям після оцінювання безпеки акваторій, вартості мережевої інфраструктури, портів, ланцюгів постачання та альтернатив. У найближчому часовому горизонті пріоритет мають наземні проєкти з високим ступенем готовності і захищеною логістикою.

3.2.6. Гідроенергетика і гідроакумулювання

Першочерговими є безпечна експлуатація, відновлення і модернізація існуючих ГЕС та ГАЕС, автоматизація, підвищення маневровості, чорний старт і захист гідротехнічних споруд. Нові великі об'єкти мають проходити оцінку не лише за виробітком, а за системними послугами, екологічним впливом, гідрологічною невизначеністю, безпекою нижнього б'єфу і воєнною вразливістю.

Гідроакумулюючі електростанції можуть надавати довготривалу гнучкість, але їхні значні капітальні витрати і тривалий строк будівництва вимагають порівняння з акумуляторними та гібридними системами накопичення енергії (як концентрованими, на рівні системи передачі, так і розпорошеними, на рівні систем розподілу), керуванням попитом, міждержавною торгівлею, тепловим накопиченням і модернізацією мереж. Гібридні системи накопичення, що поєднують кілька технологій з різною швидкістю реакції та тривалістю віддачі енергії, мають розглядатися як окрема ефективна альтернатива. Оплата повинна відображати весь набір послуг — потужність, резерв, інерцію, пуск після повного знеструмлення та постачання енергії — а не лише різницю цін між періодами.

3.2.7. Накопичення електроенергії

Накопичення має плануватися за функцією і тривалістю. Швидкі батареї та інші інструменти накопичення енергії для частотного регулювання, системи на 2–4 години для вечірнього піку, 6–12-годинні рішення для добового перенесення та сезонні технології є різними продуктами і не повинні закуповуватися одним універсальним аукціоном. Розміщення в мережі може мати більшу цінність, ніж номінальна потужність.

Мілісекунди–хвилини. СИСТЕМНА ПОТРЕБА: Частотні резерви, синтетична інерція, якість електроенергії. МОЖЛИВІ РІШЕННЯ: акумуляторні системи накопичення електроенергії, маховикові накопичувачі, суперконденсатори, інверторні ресурси.

0,5–4 години. СИСТЕМНА ПОТРЕБА: Піки, локальні перевантаження, резерв, чорний старт, мікромережі. МОЖЛИВІ РІШЕННЯ: літій-іонні та інші акумуляторні системи накопичення електроенергії, агрегування ресурсів електромобілів, частково теплове накопичення.

4–12 годин. СИСТЕМНА ПОТРЕБА: Добове перенесення, покриття тривалих піків і варіабельності. МОЖЛИВІ РІШЕННЯ: акумуляторні системи накопичення електроенергії різних хімій, ГАЕС, проточні акумуляторні батареї, теплова енергія.

12–100 годин. СИСТЕМНА ПОТРЕБА: покриття багатоденних погодних подій та підтримка відновлення після пошкоджень. МОЖЛИВІ РІШЕННЯ: гідроакумулювальні електростанції, проточні та метал-повітряні акумуляторні системи, накопичення енергії у стисненому повітрі, теплові накопичувачі та гарантовані паливні запаси.

Сезонне. СИСТЕМНА ПОТРЕБА: Сезонний дисбаланс і довготривалий резерв. МОЖЛИВІ РІШЕННЯ: Газ/біометан, водень у цільових нішах, великі теплові сховища, імпорт/експорт; стратегічний резерв — лише якщо його запроваджено як вид механізму забезпечення потужності відповідно до статті 19-1 Закону України «Про ринок електричної енергії».

Для систем накопичення електроенергії необхідні єдині правила статусу та участі на ринку нарівні з іншими технологіями, здатними виконувати відповідні функції, уникнення подвійної плати за мережу, доступ до всіх ринків, пожежні та екологічні стандарти, кіберсертифікація, правила деградації, гарантії доступної потужності та відповідальність за утилізацію. ОСР і ОСП можуть закуповувати послуги, які здатні запропонувати оператори установок накопичення, але володіння активом оператором мережі допускається лише як виняток за відсутності конкурентної пропозиції.

3.2.8. Газова маневрена генерація і високоефективна когенерація

Газова генерація повинна виконувати чітко визначену перехідну функцію: швидкий резерв, покриття піків, підтримка локальних критичних навантажень, чорний старт і корисне виробництво тепла. Пріоритет мають модульні установки з високою маневреністю та низьким технічним мінімумом, можливістю роботи на біометані або сумішах палива, високою ремонтопридатністю і розміщенням у захищених локальних вузлах.

Нові газові активи не мають створювати довгострокову залежність від базового спалювання газу. Фінансова модель повинна оплачувати доступність і системну послугу,

а не стимулювати максимальний виробіток. Для кожного проєкту потрібен план паливного забезпечення, запасу, викидів, ціни вуглецю, можливого переведення на низьковуглецеве паливо, післяпродажної сервісної підтримки і ліцензованого обслуговування та умов виведення з експлуатації.

3.2.9. Біоенергетика, біогаз і біометан

Біоенергетичні проєкти доцільні там, де існує довгостроково стійка сировинна база, коротка логістика, контроль локальних викидів і корисне використання тепла. Перевагу слід надавати відходам агровиробництва, каналізаційному газу, полігонному газу, відходам харчової промисловості та біометану, який може використовувати газову інфраструктуру і маневрену генерацію.

Система підтримки повинна враховувати повний життєвий цикл, конкуренцію за сировину і землю, сезонність, викиди дрібнодисперсного пилу, транспортування і реальне скорочення викидів. Пряме спалювання якісної деревини або імпортної біомаси без теплової ефективності не має бути стратегічним пріоритетом.

3.2.10. Геотермальна енергія

Геотермальна політика має починатися з ресурсного картування, відкриття геологічних даних, стандартизації ліцензій і створення механізму страхування ризику невдалого буріння. Найближчий економічний потенціал — низько- і середньотемпературне тепло, теплові насоси, тепличні та промислові кластери, модернізація тепломереж. Електрогенерація доцільна лише на підтверджених ресурсах і після демонстраційних проєктів.

3.2.11. Вугілля і справедливий перехід

Вугільна генерація не повинна відновлюватися автоматично як довоєнний базис. Рішення щодо кожного майданчика мають порівнювати реконструкцію, переобладнання для газової або біоенергетичної когенерації, розміщення систем накопичення електроенергії, синхронних компенсаторів, промислових кластерів або повне закриття. Будь-яке продовження роботи чи модернізація великих спалювальних установок має відповідати Національному плану скорочення викидів від великих спалювальних установок, екологічним зобов'язанням України та економічній оцінці повної вартості. Окремі блоки можуть отримувати оплату гарантованої доступності лише у межах передбаченого законом механізму забезпечення потужності, у тому числі стратегічного резерву, якщо виконані законні передумови його запровадження, підтверджена паливна база, визначено обмежений строк і встановлено прозорі санкції за недоступність.

Справедливий перехід має фінансувати диверсифікацію економіки громад, рекультивацію, перепідготовку кадрів, використання наявної мережевої інфраструктури та створення нових виробництв, а не лише соціальне утримання неефективних активів. Водночас політика не повинна виходити з припущення про одночасну і швидку глобальну відмову від вугілля: у низці великих економік нові вугільні потужності продовжують вводитися, що впливає на світові ціни, промислову конкуренцію та доступність обладнання. Для України це означає необхідність поєднати виконання

екологічних зобов'язань із захистом енергетичної безпеки та конкурентоспроможності, не допускаючи безстрокового субсидування технологічно застарілих активів.

3.2.12. Водень та похідні палива

Водень слід застосовувати там, де пряма електрифікація технічно неможлива або економічно гірша: окремі процеси металургії і хімії, довготривале зберігання в обмежених сценаріях, виробництво аміаку, експортні промислові ланцюги. Масове перетворення електроенергії у водень і назад для щоденного балансування не має бути базовою ставкою через втрати і високу вартість інфраструктури та ціну цього палива.

Державна підтримка має бути пов'язана з довгостроковим договором гарантованого відбору продукції, підтвердженим джерелом низьковуглецевої електроенергії, водним балансом, вимогами безпеки і конкурентоспроможністю кінцевого продукту. Інфраструктура повинна розвиватися кластерно, а не через передчасне будівництво загальнонаціональної мережі без підтвердженого попиту.

Використання аміаку має розглядатися як альтернатива використанню чистого водню.

3.2.13. Термоядерна енергетика та інші далекі технології

Термоядерна енергетика, космічна сонячна генерація та інші технології без комерційно підтверджених енергоблоків не повинні включатися до плану гарантованої адекватності. Україна має підтримувати наукову участь, матеріалознавство, плазмові технології, високопольні магніти, силову електроніку та міжнародні консорціуми, але не відкладати на їх очікування інвестиції в доведені рішення.

3.2.14. Енергоефективність і керування попитом як «віртуальна генерація»

Найдешевшою додатковою мегават-годиною часто є та, якої не потрібно виробляти у дорогий час (негават). Теплова модернізація будівель, промислова ефективність, автоматизація, теплові насоси, управління холодильними установками, насосами, електропечами, заряджанням і вентиляцією можуть зменшити піки, вивільнити мережеву спроможність і скоротити потребу в резерві.

Програми мають нейтралізувати ефект відскоку та винагороджувати вимірюваний результат, а не придбання обладнання. Потрібні стандартизовані базові лінії, верифікація скорочення, допуск агрегаторів, оплата доступності й активації, захист виробничого процесу та можливість укладення довгострокових договорів на відтермінування мережевих інвестицій.

3.3. Стратегія розвитку мереж, приєднання та цифрової інфраструктури

3.3.1. Передача: від ремонтів до адаптивної мережі

Магістральна мережа має розвиватися за принципом стійкості коридорів і взаємозамінності енергетичних вузлів. Пріоритети: захищені дублюючі маршрути між регіонами; збільшення міждержавної пропускної спроможності; стандартизація високовольтного обладнання; мобільні підстанції; запас автотрансформаторів; цифровий моніторинг; динамічне визначення пропускної спроможності; гнучкі системи

передавання змінного струму; сучасні провідники; керування потоками; посилення здатності чорного старту і синхронізації островів.

План розвитку ОСП повинен містити для кожної потреби щонайменше одну немережеву альтернативу та оцінку її сукупної вартості. Витрати розподіляються між бенефіціарами за прозорою методикою: системний ефект — тариф передачі; конкретне приєднання — замовник; безпековий суспільний ефект — бюджет/донорське фінансування; транскордонна вигода — міждержавний механізм.

Для промислових регіонів та великих міст формуються енергетичні коридори, що синхронізують введення магістральної мережі, генерації, накопичення і великих споживачів. Коридор має поетапну структуру: тимчасова гнучка спроможність, локальні немережеві заходи, основне підсилення та резервний маршрут. Воєнна версія коридору передбачає можливість обходу пошкодженого вузла і швидкого підключення мобільного обладнання.

3.3.2. Розподіл: активний оператор локальної системи

Для територій з низькою щільністю населення і довгими мережами потрібна окрема модель, що запобігає «тарифній петлі смерті». Підвищення тарифу не може бути єдиною відповіддю на вихід частини платоспроможних користувачів у автономію. ОСР, громади (зокрема, віддалені громади та сусідні міста, як єдиний енергетичний кластер) й споживачі мають спільно розглядати локальну генерацію, енергокооперативи, територіальні віртуальні електростанції, накопичення та кластерні мережеві рішення.

Перехід від суто радіальної до радіально-сітчастої конфігурації там, де це технічно й економічно виправдано, має підвищити стійкість до пошкоджень і здатність приймати двоспрямовані потоки розподілених ресурсів.

Оператор системи розподілу має перейти до активного керування потоками та якістю електропостачання. Його план розвитку повинен базуватися на прогнозі розподілених енергетичних ресурсів і навантажень, цифровій моделі мережі, оцінці локальної надійності та порівнянні капітального підсилення з закупівлею гнучкості. Регуляторний дохід повинен залежати не лише від вартості активів, а й від індексів середньої тривалості та частоти перерв електропостачання, якості напруги, строків приєднання, рівня втрат, доступності даних, інтеграції розподілених енергетичних ресурсів і задоволеності користувачів.

Монопольні функції. Експлуатація мережі, приєднання, диспетчеризація, облік технічних параметрів, аварійне відновлення, недискримінаційний доступ.

Нові системні функції. Прогнозування, операційна сумісність щодо розподілених енергетичних ресурсів, локальна закупівля гнучкості та нечастотних допоміжних послуг, керування напругою, повторна диспетчеризація, острівні режими з компенсацією ОСР за виконання диспетчерських функцій під час острівного режиму, координація з ОСП.

Конкурентні функції. Енергоменеджмент і надання послуг з управління енергією споживача, надання послуг оператора мікромережі, сервіси для електромобілів — лише через окрему юридичну/облікову структуру і конкурсний доступ.

Заборонені практики. Пріоритет афілійованого агрегатора, закриття даних, нав'язування обладнання, включення конкурентних витрат у тариф, дискримінаційне приєднання.

3.3.3. Реформа приєднання

Правова основа гнучкого приєднання вже закріплена Законом № 4834-IX. Наступний етап — підзаконна і технічна реалізація цього механізму як добровільного договору, що дозволяє швидше підключити новий ресурс або навантаження за наперед визначених часових чи режимних обмежень. Кодекси систем і типовий договір мають визначати граничний обсяг і тривалість обмежень, доступ до оперативних даних, компенсацію у передбачених законом випадках, план мережевого посилення та умови переходу до гарантованого доступу. Механізм не повинен усувати економічний стимул оператора ліквідувати хронічний мережевий дефіцит.

Прямі лінії, закриті системи розподілу та малі системи розподілу мають залишатися реально доступними альтернативами, якщо публічна мережа не може своєчасно надати потрібну послугу або якщо група споживачів створює інтегрований промисловий чи територіальний кластер.

За нідерландською моделлю енергетичних вузлів група виробників і споживачів може спільно використовувати виділений обсяг мережевої спроможності, координувати графіки, накопичення і локальну генерацію. Оператор мережі має право укладати стандартизований груповий гнучкий договір, але не передавати учасникам дискреційні владні повноваження або створювати закритий доступ до мережі.

Під час війни гнучкий договір має містити окремий аварійний режим: пріоритет критичних виробничих процесів, порядок примусового зменшення некритичного навантаження, компенсацію, доступ до оперативних даних, алгоритм острівної роботи та відновлення нормальної схеми після атаки.

Приєднання має перейти від моделі «перший подав — перший обслуговується» до «готовий першим — обслуговується першим». Заявки групуються в кластери за вузлом і часовим вікном, спільно досліджуються, а мережеві витрати розподіляються пропорційно впливу. Учасник підтверджує контроль майданчика, фінансову і комерційну готовність; спекулятивне утримання черги карається втратою депозиту.

Оператори систем розподілу щороку готують у машиночитному форматі паспорти ключових вузлів приєднання. Публічна частина містить агреговану доступну спроможність, чергу за рівнями готовності, обмежувальні елементи і строки запланованого підсилення; технічна частина для кваліфікованих користувачів — параметри надійності, якості напруги, керованості та наявних розподілених ресурсів; вузлова інформація, що створює безпековий ризик, надається лише у захищеному контурі.

НАЗВА	РЕЗУЛЬТАТ
1. Попередня інформація	Публічна карта доступної мережевої спроможності для приєднання, орієнтовні вартість і строки приєднання, дані про заплановані підсилення мережі.

НАЗВА	РЕЗУЛЬТАТ
2. Вікно кластера	Заявки приймаються до визначеної дати і групуються за вузлом/зоною.
3. Перевірка готовності	Майданчик, дозвільна траєкторія, фінансовий депозит, технічна модель, план введення.
4. Кластерне дослідження	Спільні сценарії, альтернативні технології, накопичення, спільне приєднання, пропорційний вплив.
5. Оферта і договір	Фіксовані контрольні точки, розподіл ризику, право на поетапне приєднання, штрафи за затримку сторін.
6. Моніторинг виконання	Публічний статус, зміна конфігурації за правилами, звільнення спроможності при невиконанні.
7. Експлуатаційна інтеграція	Телеметрія, коди, кіберсертифікація, відповідальність за небаланси і системні послуги.

ЗАПОБІЖНИК

Гнучке приєднання — лише як контракт, а не одностороння дискреція. Обмеження відбору або відпуску має бути прогнозованим, вимірюваним і оплачуваним відповідно до договору. Оператор зобов'язаний включити усунення системного обмеження до плану розвитку або довести, що постійне гнучке приєднання є дешевшою узгодженою послугою. Користувач повинен мати право на дані, компенсацію і оскарження.

3.3.4. Національна платформа енергетичних даних та інтелектуальний комерційний облік

Для активного керування потрібен не лише розрахунковий обмін даними, а стандартизований доступ у режимі, близькому до реального часу. Архітектура може використовувати програмні інтерфейси обміну даними в реальному часі, домашні та локальні мережі передавання даних, периферійні й проміжні обчислення та територіальні мережі для локальних енергетичних систем. Критична автоматика при цьому повинна зберігати автономний резервний режим і не залежати від єдиної хмарної точки керування або контури дистанційного керування мають бути роз’єднані від контурів передачі даних щодо критичних вузлів та енергетичних об’єктів.

Національна платформа енергетичних даних має бути нейтральною інфраструктурою, відокремленою від комерційних інтересів постачальників, виробників та операторів мереж. Вона не замінює технічні системи диспетчерського контролю і збору даних, енергоменеджменту та керування розподільними мережами, але забезпечує стандартизований обмін перевіреними комерційними і сервісними даними, керування за згодою споживача, забезпечення даними для зміни постачальника, надання послуг агрегатором та особою відповідальною за баланс у складі балансуючої групи, розрахунків громадських енергетичних об'єднань та необхідними даними для аудиту ринку.

Національна платформа енергетичних даних є –

- інформаційно-комунікаційною платформою, якою керує оператор, незалежний від комерційного впливу стосовно інших комерційних функцій і завдань на енергетичному ринку;

- єдиним цифровим ідентифікатор точки, активу, учасника та договору;
- програмним інтерфейсом обміну даними за межами диспетчерських функцій, забезпеченим належними стандартами обміну, зокрема, в режимі поточного часу, сумісні з європейськими моделями даних;
- забезпеченою цифровою згодою споживача, журналом доступу і правом відкликання;
- валідація, оцінка якості, виправлення та версійність даних;
- інформаційним ресурсом з відкритими агрегованими і неперсоніфікованими данними для планування, наукової, інноваційної та інвестиційної діяльності, а також діяльності громад та інших зацікавлених осіб.

Цифрова трансформація мереж та енергетичної системи в цілому і в межах певних її структурних елементів здійснюється еволюційно без втрати диспетчерської керованості. На перехідному етапі допускається керована гібридна взаємодія успадкованих протоколів і нових цифрових стандартів через сертифіковані шлюзи; для нового будівництва цифрові підстанції та стандартизовані інтерфейси мають бути базовою вимогою; успадковані об'єкти мігрують поетапно після тестування сумісності і резервного режиму.

Першочерговою метою для мереж розподілу є перехід від часткової до достатньої спостережуваності: телеметрія фідерів і розподілених ресурсів, інтелектуальне (розумне) вимірювання та облік, оцінювання стану мережі розподілу і потоків енергії в системі в цілому та певних її вузлах, зокрема, які тимчасово функціонують в острівному режимі, геоінформаційна система та моніторинг мережевих активів. Наступним етапом є розгортання системи керування розподілом та розподіленими ресурсами. Новий цифровий функціонал вводиться лише разом із кіберсегментацією, резервними каналами та можливістю безпечної ручної або автономної роботи.

Синхронізація часу, операційна сумісність активів і систем, а також стандартизована модель даних розглядаються як самостійні інфраструктурні ресурси та вимоги. Вони мають забезпечувати узгоджену роботу систем вимірювання, автоматики, дистанційного керування, розрахунків, агрегування та мережевої аналітики.

3.4. Стратегія реформування моделі ринку електроенергії

Після набрання чинності Законом № 4834-IX базова європейська архітектура ринку — об’єднання ринків «на добу наперед» та внутрішньодобового ринку, номінований оператор ринку, оцінка достатності ресурсів, механізм забезпечення потужності, агрегація, керування попитом і послуги з гнучкості — вже закріплена на рівні закону. Тому цей розділ визначає не повторне створення цих інститутів, а їх технічне впровадження, узгодження з фінансовою санацією, воєнними сценаріями, локальною гнучкістю та довгостроковими інвестиційними інструментами. Жодний окремий сегмент не може виконати всі ці функції.

Фінансова санація ринку є передумовою масштабних довгострокових інвестицій. Перший етап — прозорий багатосторонній залік зустрічних вимог та захищений порядок поточних розрахунків із визначеною черговістю платежів. Другий — відновлення дієвих

процедур дефолту, перегляд структури й ефективності регульованих системних та мережевих витрат, а також перехід до такого регулювання, за якого оплачується необхідна й фактично надана функція, а не автоматично відшкодовуються всі заявлені витрати або нарощування активів. Третій — переведення структурно непрофінансованих суспільних зобов'язань із міжкорпоративного боргу у прозорі бюджетні або інші законні механізми фінансування та реструктуризація старої заборгованості лише після усунення причин її повторного виникнення.

Для підтримання ліквідності на перехідному етапі може застосовуватися револьверна лінія міжнародних фінансових організацій, кошти якої вивільняються поетапно проти підтвердженого виконання регуляторних і платіжних реформ. Перші масштабні довгострокові закупівлі доцільно проводити після виконання першого та другого етапів; повне зняття цінових обмежень не повинно передувати адресному соціальному захисту і структурному усуненню боргових причин.

3.4.1. Короткострокові сегменти

Балансування і допоміжні послуги мають розглядатися як взаємопов'язані, але технічно різні продукти. Обсяг резервів визначається на основі прозорого розрахунку операційної потреби, а не механічно від встановленої потужності окремого класу генерації. Регулятор щороку порівнює розрахункову потребу, фактично законтрактований обсяг, активації та витрати, оцінює можливість обміну і спільного використання резервів з суміжними системами та усуває бар'єри для накопичення, керованого попиту і агрегованих ресурсів. Фінансова відповідальність за небаланси має спиратися на якісні інтервальні дані й покладатися на суб'єктів, які фактично створюють небаланс, із прозорими правилами коригування.

НАЗВА	НАПРЯМ РЕФОРМИ
Ринок на добу наперед	Практичне введення передбаченої Законом № 4834-IX часової гранулярності та процедур об'єднання ринків; збереження маржинального ціноутворення; технічна готовність номінованого оператора ринку, ОСП і розрахункової інфраструктури; прозорість результатів.
Внутрішньодобовий	Технічна реалізація безперервної та аукціонної торгівлі ближче до реального часу в межах правової моделі, встановленої Законом № 4834-IX; недискримінаційний доступ малих і агрегованих ресурсів.
Балансуючий ринок.	Приведення правил і IT-систем у відповідність до європейських продуктів та розрахункових інтервалів; прозора ціна небалансу; фактична участь керування попитом, агрегованих ресурсів та установок зберігання енергії.
Допоміжні послуги	Розділення за швидкістю, тривалістю і достовірністю; технологічна нейтральність; довгострокові закупівлі для дефіцитних продуктів.
Ринок обмежень	Прозорий диспетчерська корекція режиму, локальні закупівлі ОСР, компенсація вимушене обмеження виробництва електроенергії за правилами і стимули усувати обмеження.
Міждержавна торгівля.	Реалізація законодавчо передбаченого об'єднання ринків і транскордонної взаємодії: готовність ОСП та номінованого оператора ринку, регіональні правила,

НАЗВА	НАПРЯМ РЕФОРМИ
	максимізація доступної пропускної спроможності та прозоре використання доходів від управління міжсистемними обмеженнями.

3.4.2. Довгострокові контракти

Для зниження вартості капіталу та захисту споживачів від короткострокової волатильності слід розвивати корпоративні та публічні довгострокові договори купівлі-продажу електроенергії, стандартизовані профільні продукти, портфельні договори постачальників і двосторонні контракти на різницю. Держава не повинна гарантувати прибутковість проєктів без конкурентного відбору.

Аукціон визначає контрактну ціну виконання для відібраного проєкту: якщо ринкова ціна нижча за неї, відібраний проєкт отримує доплату; якщо вища — проєкт повертає різницю визначеному бенефіціару або до фонду зниження рахунків споживачів.

- конкурентний аукціон і технологічні кошики лише там, де різні системні функції неможливо порівняти одним продуктом;
- зональна або вузлова премія/дисконт за мережеву цінність і профіль;
- обов'язок готовності майданчика і приєднання до участі;
- штрафи за невведення, але захист від чітко визначених форс-мажорів;
- двосторонній механізм повернення наддоходу;
- прозоре управління ціновим ризиком щодо обсягу і профілю, а не стимул виробляти за негативної системної цінності;
- сумісність з правилами державної допомоги та заборона подвійної підтримки;
- відкриття частини контрактів для малих/агрегованих портфелів і громадських енергетичних об'єднань.
- можливість використання договору з коридором доходу: нижня межа знижує інвестиційний ризик, верхня межа забезпечує повернення частини наддоходу; виплати коригуються за фактичною доступністю, строком введення та виконанням вимог воєнної стійкості;
- для проєктів, пов'язаних із підтвердженим промисловим кластером, частина довгострокового попиту має контрактуватися самим споживачем або портфелем споживачів, щоб держава не брала на себе повний ризик виникнення попиту.

3.4.3. Оцінка достатності ресурсів і механізм забезпечення потужності

Закон № 4834-IX уже встановив правову рамку оцінки достатності ресурсів, стандарту надійності та механізму забезпечення потужності, у тому числі стратегічного резерву як одного з можливих видів такого механізму. Концепція не пропонує паралельного механізму оплати потужності. Рішення про його застосування має прийматися лише в послідовності, визначеній законом: підтвердження проблеми достатності ресурсів; виявлення і усунення регуляторних викривлень та ринкових недоліків; перегляд цінових обмежень і стимулів, розвиток мереж, керування попитом, накопичення та інших альтернатив; необхідні транскордонні консультації і висновки; затверджений стандарт

надійності; після цього — конкурентний, пропорційний і технологічно нейтральний механізм забезпечення потужності.

У межах дозволеного законом механізму перевага надається конкурентному придбанню потрібної системної функції та тривалості, з оплатою фактичної доступності. Вузлові та воєнні стрес-сценарії мають бути додатковим шаром національної оцінки достатності ресурсів, а не підставою для створення окремої від закону методології. Старі неефективні блоки не повинні отримувати постійну ренту лише за існування; участь потребує тесту доступності, паливного плану, телеметрії, санкцій за невиконання та врахування місця в мережі.

3.4.4. Гнучкість і локальні послуги

Закон № 4834-IX уже врегулював придбання та використання послуг з гнучкості, агрегацію і керування попитом. Завдання Концепції — забезпечити фактичний попит на ці послуги та підзаконні правила їх роботи. ОСП закуповує загальносистемні продукти — резерви частоти, балансування, покриття швидких змін навантаження та інші системні послуги. ОСР закуповують локальні продукти в зоні впливу конкретного обмеження — розвантаження мережі, регулювання напруги, підтримку локальної енергетичної системи в острівному режимі та відтермінування підсилення. Для енерговузлів підвищеного воєнного ризику визначається мінімальний обсяг локально доступної гнучкості. Усі допущені законом технології та агреговані ресурси мають недискримінаційний доступ за однакових вимог до вимірювання і доступності. Добровільні оплачувані договори керованого зниження навантаження застосовуються перед адміністративними графіками обмежень, які є засобом останньої черги.

НАЗВА	ПОТЕНЦІЙНІ ПОСТАЧАЛЬНИКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ
Частотна гнучкість.	резерви стримування частоти, відновлення частоти та заміщення, а також інші гармонізовані продукти; участь акумуляторних систем накопичення електроенергії, керування попитом, відновлюваних джерел енергії з інверторами та агрегованих розподілених ресурсів.
Мережева гнучкість	Усунення перевантажень, керування напругою, реактивна потужність, відтермінування підсилення, відновлення.
Пікова гнучкість	Скорочення або перенесення споживання у дефіцитні години, кероване заряджання, теплове накопичення.
Тривала гнучкість	Багатогодинне/багатоденне покриття, паливний резерв, ГАЕС, довготривалі накопичувачі, промислові контракти.
Аварійна гнучкість	Швидке відключення некритичних навантажень, мобільна генерація, острівні режими, пуск після повного знеструмлення.
Сезонна гнучкість	Газ/біометан, гідроресурс, теплові сховища, імпорт, контракти з промисловістю, цільовий водень.

3.4.5. Централізована координація, конкурентний відбір і фізична диспетчеризація

Фізико-технологічна єдність ОЕС означає, що конкуренція не замінює системного планування та оперативно-технологічного управління. Водночас управління є багаторівневим. ОСП відповідає за баланс ОЕС, частоту, безпеку системи передачі та

координацію з суміжними системами. ОСР відповідають за безпечну роботу мереж розподілу, локальні обмеження, напругу та передиспетчеризацію у межах наданих законом повноважень. Команди щодо розподілених ресурсів мають бути взаємно узгоджені: системна дія не повинна створювати неприйнятний локальний ризик, а локальне рішення — загрожувати балансу ОЕС. Держава визначає цілі, Регулятор — правила і контроль, оператори — фізичні режими, а конкуренція — постачальника та вартість послуги.

Комерційний графік є заявкою учасника ринку, тоді як остаточний фізичний режим роботи енергосистеми визначається вимогами її безпечної експлуатації. Попереднє диспетчерське планування та диспетчерська корекція режиму повинні здійснюватися прозоро, на недискримінаційній основі та із забезпеченням обґрунтованої компенсації учасникам ринку. Водночас системний оператор має бути зобов'язаний усувати хронічні мережеві обмеження шляхом реалізації мережевих або немережевих заходів. Ефективність ринкової моделі доцільно оцінювати також за окремим ключовим показником результативності, що характеризує співвідношення отриманих вигод і витрат на її адміністрування: ускладнення ринкових механізмів є виправданим лише тоді, коли очікуваний економічний ефект перевищує адміністративні та транзакційні витрати.

3.5. Громадські енергетичні об'єднання, мікромережі та активний споживач

Закон № 4834-IX уже закріпив інститут громадського енергетичного об’єднання та розширив правову основу активної участі споживача. Концепція не пропонує створювати паралельні «енергетичні спільноти» як окремі юридичні форми. Подальше завдання — зробити чинні права практично придатними через правила обліку, розрахунків, мережевих тарифів, доступу до даних, взаємодії з агрегатором, а також окремо врегулювати технічні режими мікромереж та організованих енергетичних островів. Локальна модель не замінює ОЕС: вона оптимізує місцевий баланс, підвищує стійкість і зменшує системні витрати.

НАЗВА	РОБОЧА ФУНКЦІЯ
Громадське енергетичне об'єднання	Законодавчо визначений інститут спільної енергетичної діяльності. Практична реалізація потребує підзаконних правил обліку, розрахунків, доступу до мережі й даних та недискримінаційної взаємодії з постачальниками й агрегаторами.
Локальний ВДЕ-проєкт у межах громадського енергетичного об’єднання	Модель участі та локального контролю для проєктів відновлюваної енергетики; не створює окремої від Закону юридичної форми і реалізується через чинний інститут громадського енергетичного об’єднання.
Промислова мікромережа	Генерація, акумуляторні системи накопичення електроенергії, тепло, керований попит і резерв для підприємств одного майданчика або кластера.
Критична локальна енергетична система	Лікарня, водоканал, зв'язок, укриття, муніципальні служби та резервні ресурси з пріоритетним навантаженням.
Мала система розподілу	Локальна мережа з визначеним оператором, технічними правилами, доступом третіх сторін та регуляторним режимом.

НАЗВА	РОБОЧА ФУНКЦІЯ
Спільне самоспоживання	Розподіл виробітку одного або кількох активів між учасниками за цифровим коефіцієнтом без необхідності фізичної приватної лінії.
прямий обмін електроенергією між учасниками через цифрову платформу через агрегатора	Договірне співвіднесення виробітку і споживання учасників із централізованим балансуванням, обліком і мережевими платежами.
Віртуальна електростанція	Агрегований портфель генерації, накопичення і попиту, що виступає на оптових та системних ринках як єдиний ресурс.

3.5.1. Мінімальні елементи підзаконної та практичної реалізації

- порядок обліку та типові процедури для громадських енергетичних об’єднань без дублюючого ліцензування;
- розрахункові правила, що дозволяють реалізувати вже передбачені законом спільне виробництво, зберігання, самоспоживання та продаж;
- правила участі в балансуванні та агрегації без непропорційних адміністративних вимог до малих учасників;
- роль оператора мікромережі та його взаємодія з ОСР і ОСП;
- технічні умови синхронної і острівної роботи, захисту та повторного приєднання;
- мережеві тарифи, що відображають фактичне використання і не створюють прихованого перехресного субсидування;
- цифровий розподіл виробленої та спожитої електроенергії між учасниками через Національну платформу енергетичних даних;
- право виходу, захист меншості, розкриття витрат, правила неприбуткової/кооперативної вигоди;
- спрощені процедури для критичних мікромереж та типові технічні рішення;
- недискримінаційний доступ незалежних агрегаторів і постачальників технологій.

3.5.2. Активний споживач

Право активного споживача поєднувати купівлю, власне виробництво, зберігання, продаж надлишку, участь у гнучкості та роботу через агрегатора вже закріплене законом. Тому подальша реформа має бути зосереджена не на повторному визначенні статусу, а на порогах адміністративних обов’язків, спрощеному податковому режимі, типових договорах, цифрових процедурах і «єдиному вікні», щоб побутовий або малий споживач не прирівнювався до професійного трейдера.

Динамічні тарифи мають пропонуватися разом із продуктами захисту від ризику: фіксована ціна, ліміт рахунку, автоматичне керування, тариф критичного споживача, добровільний контракт переривання. Забороняється примусове переведення вразливого споживача на продукт, ризики якого він не розуміє і не може контролювати.

3.6. Тарифна реформа, механізм покладення спеціальних обов'язків та енергетична бідність

Мережева тарифна модель має відповідати фактично необхідним, ефективним і пропорційним витратам, але не гарантувати автоматичного відшкодування будь-яких інвестицій у приріст активів. Регулятор повинен порівнювати капітальне підсилення з цифровими, договірними та сервісними альтернативами за моделлю сукупних витрат. До 2030 року, поки законодавство зберігає окремий тариф на диспетчерське (оперативно-технологічне) управління, його склад і динаміка підлягають окремому публічному аналізу; після законодавчого об’єднання витрат у тарифі передачі має бути забезпечена їх прозора функціональна аналітика. Мережеві платежі не повинні створювати подвійної оплати або необґрунтованої дискримінації між технологічно еквівалентними способами доступу до енергії.

Довгостроково тарифи й ціни мають відображати ефективні витрати, дефіцитність ресурсу, мережеву готовність і системну цінність, створюючи сигнали для інвестицій та поведінки. Водночас різкий перехід до повної вартості в умовах низьких доходів, війни й високої концентрації ринкової влади в окремих сегментах є нестійким. Реформа повинна здійснюватися після створення адресної підтримки, конкурентних інструментів страхування цінових ризиків, дієвого контролю ринкової влади та прозорої структури рахунку. Граничні цінові обмеження не мають бути ані постійною нормою, ані об'єктом одномоментного скасування: їх рівень, часовий профіль і порядок перегляду повинні пов'язуватися з вартістю втраченого навантаження, станом конкуренції, імпортною паритетністю та захистом від маніпуляцій.

Закон № 4834-IX уже встановив правову рамку захисту вразливих споживачів, їх обліку та оцінювання енергетичної бідності. Тому Концепція пропонує не новий правовий статус, а реальне створення передбаченого законом обліку та адресного механізму виплат. Соціально-економічна вразливість і критичність безперервного живлення є різними категоріями: облік вразливих споживачів використовується для адресної грошової підтримки; окремий Перелік споживачів критичного життєзабезпечення — для спеціальних правил відключення, попередження і пріоритету відновлення. Дані другого переліку мають посилений режим захисту. Після введення дієвої адресної системи цінові спеціальні обов’язки мають використовуватися лише як цільовий або тимчасовий кризовий інструмент, а не як постійний механізм універсального субсидування.

НАЗВА	ЗАСТОСУВАННЯ
Адресність	Субсидія визначається доходом, складом домогосподарства, регіоном, потребою в опаленні та станом здоров'я, а не однаковою знижкою для всіх.
Прозорість	У рахунку відокремлюються енергія, мережа, податки, публічні зобов'язання, безпекова складова і компенсації.
Ефективні витрати.	Регулятор не включає до тарифу неефективні капітальні та операційні витрати, застосовує порівняльний аналіз ефективності, оцінювання сукупних витрат упродовж життєвого циклу та показники фактичного результату.

НАЗВА	ЗАСТОСУВАННЯ
Часова і просторова цінність	Добровільні часові тарифи, плата за потужність і сигнали локальних обмежень без покладання некерованого ризику.
Стимул до самодопомоги	Субсидія поєднується з енергоаудитом, утепленням, тепловим насосом, керуванням навантаженням або мікрогенерацією, де це доцільно.
Перехідність	Кожний механізм покладення спеціальних обов'язків має строк, джерело фінансування, бенефіціара, ключові показники результативності, план скорочення і незалежний аудит.
Боргова дисципліна	Забороняється створення нових квазіфіскальних боргів без бюджетного рішення; прострочені взаєморозрахунки реструктуризуються одноразово з реформою причин.
Захист критичного мінімуму	Вразливий споживач не втрачає життєво необхідну енергію; застосовуються соціальна норма, реструктуризація і заборона небезпечного відключення.

3.6.1. Поетапність

НАЗВА	РЕЗУЛЬТАТ
Етап 1: дані і верифікація	Єдиний реєстр вразливих споживачів, інтеграція доходів, характеристик будівлі та споживання; пілотні часові продукти.
Етап 2: прозорий рахунок	Виділення складових, окреме бюджетне фінансування публічних обов'язків, заборона прихованого перехресного субсидування.
Етап 3: адресне зближення	Поступове наближення тарифів до ефективної вартості з автоматичним збільшенням адресної допомоги.
Етап 4: конкурентні продукти	Широкий вибір фіксованих, динамічних, «зелених», гарантованих і агрегованих продуктів; спрощена зміна.
Етап 5: повна інтеграція	Соціальна підтримка поза ціною енергії; тарифи відображають мережеву і часову цінність, а споживач має інструменти реагування.

3.7. Фізичний захист, операційна стійкість, кібербезпека та швидке відновлення

Безпека є наскрізним критерієм усіх рішень і окремою програмою. Політика розрізняє три взаємопов'язані, але нормативно різні рівні: об'єктовий захист — зниження ймовірності та сили ураження конкретного активу відповідно до проєктної загрози; стійкість критичного суб'єкта — здатність організації підтримувати основні функційні спроможності управління, кадри, зв'язок, ланцюги постачання та відновлення; стійкість функціонування ОЕС — готовність до системних кризових сценаріїв і відновлення функцій після (масованого чи послідовних ударів) каскадних чи географічно скоординованих пошкоджень. Для кожного рівня встановлюються окремі відповідальні, бюджети та показники. Фізичний захист є складовою стійкості, але планується і вимірюється окремо.

1. **Розвідка і прогноз**. Каталог загроз, сценарії атак, цифрові моделі каскадних наслідків, обмін інформацією між операторами і державою.

2. **Архітектурна стійкість**. Розосередження, сітчастість, фрагментація та сегментація спроможностей, дублювання, острівні режими, пріоритетні навантаження.

3. **Фізичний захист**. Фортифікація обладнання, укриття, відстань, маскування, протипожежний захист, контроль доступу, резервні майданчики.

4. Кібербезпека за архітектурою. Захищена телекомунікаційна основа; резервування основних телекомунікацій, окремий контур операційних технологій; ізольований домен розподілених ресурсів; окремий ринковий і гнучкісний домен; модель нульової довіри, мінімальні права доступу, резервні центри, контроль ланцюга постачання, моніторинг аномалій, відновлення з перевірених копій і криптографічна гнучкість.

5. **Запаси і ремонт**. Типізація обладнання, стратегічні запаси, мобільні підстанції/генерація, договори взаємодопомоги, логістичні маршрути.

6. **Операційна готовність**. Чорний старт, регулярні навчання, кризове диспетчерування, ручне керування, пріоритезація навантажень.

7. **Відновлення**. Стандартизовані комплекти, наперед погоджені дозволи, фінансовий резерв, контракти аварійних робіт, аудит засвоєні уроки.

8. **Комунікація**. Достовірне інформування споживачів, протоколи громад, захист чутливих даних і протидія дезінформації.

9. **Активний протиповітряний захист**. Формування об’єктових груп протиповітряної груп та забезпечення їх високоефективними засобами протиповітряної оборони. Інтеграція об'єктових груп протиповітряної оборони в єдину систему бойового управління Повітряних сил ЗСУ, ешелонування засобів (протиповітряного захисту в відповідності до повітряних загроз) *ураження за класами повітряних цілей*, денні й нічні режими чергування (організація заходів бойового чергування, ступенів бойової готовності) , правове, фінансове і кадрове забезпечення участі операторів критичної інфраструктури (підрозділи 3.7.5–3.7.7).

3.7.1. Розмежування захисту та стійкості

Фізичний захист спрямований на недопущення або зменшення ймовірності ураження: розвідка загроз, маскування, інженерні споруди, активна оборона, контроль доступу, захист ланцюга постачання. Операційна стійкість виходить із припущення, що частина атак досягне цілі, і забезпечує сегментацію, резервування, взаємозамінність, острівні режими, альтернативний зв'язок, чорний старт, запас компонентів, ремонтні команди та пріоритезацію навантаження.

Для кожної критичної функції порівнюються три варіанти: посилити захист основного активу; створити альтернативний маршрут/дублювання; забезпечити локальну автономію та мобільне відновлення. Оптимальне рішення може бути комбінацією, але не автоматичним максимальним укріпленням найдорожчого об'єкта.

Для загроз, проти яких інженерне укриття не забезпечує достатнього зниження ризику, пріоритет надається комбінації географічного розосередження, дублювання функції, альтернативних мережевих маршрутів, локальної автономності та визначених державою

заходів активного захисту. Вибір конкретного засобу не фіксується у відкритій частині Концепції; рішення приймається за закритою оцінкою фактичної ефективності й вартості збереження критичної функції.

3.7.2. Державний аварійний матеріально-технічний резерв енергетики та мобільні ресурси відновлення

Державний аварійний матеріально-технічний резерв енергетики є неринковим запасом матеріальних ресурсів для ліквідації наслідків формально визначеної енергетичної кризи та швидкого відновлення. Він не є «стратегічним резервом» як видом механізму забезпечення потужності у розумінні Закону України «Про ринок електричної енергії». Його склад розраховується від об'єктових проєктних загроз, статистики фактичних втрат, нормативів відновлення та строків виготовлення і доставки критичного обладнання; розрахунок оновлюється щороку. Запаси трансформаторів, комутаційного обладнання, кабелю, засобів зв'язку, мобільних ремонтних модулів і палива не беруть участі у звичайному комерційному обороті та не витісняють приватні інвестиції.

Окремо від матеріального резерву держава та громади формують програми резервного й автономного живлення критичних споживачів. Такі програми можуть включати мобільну або стаціонарну генерацію, накопичення, паливну логістику, резервні вводи та послуги приватних операторів. Вони фінансують конкретну функцію автономності або швидкого відновлення і не повинні маскувати паралельний механізм оплати ринкової потужності.

НАЗВА	МІНІМАЛЬНА ФУНКЦІЯ
Модульна генерація	Контейнерні/мобільні установки різних палив, стандартизовані інтерфейси, чорний старт, можливість швидкого переміщення.
Акумуляторні системи накопичення електроенергії і мобільне накопичення	Частота, перезапуск, перекриття часу до підвезення палива, підтримка мікромереж та критичної автоматики.
Мережеві компоненти	Мобільні підстанції, трансформатори, кабель, комутація, релейний захист, опори, стандартизовані ремонтні модулі.
Паливо і логістика	Диверсифіковані запаси, рамкові договори, захищені маршрути, сумісність із резервною технікою.
Цифровий резерв	Резервні центри керування, автономний зв'язок, офлайн-конфігурації, перевірені «чисті» копії та обладнання операційні та інформаційні технології.
Люди і взаємодопомога	Міжоператорні бригади, єдина номенклатура, навчання, логістичні карти, взаємне визнання допусків і механізм компенсації.

Модель власника і оператора резерву визначається окремим законом після оцінки конфлікту інтересів, закупівельної спроможності та сумісності з правом Європейського Союзу. Державна агенція відновлення може бути одним із варіантів логістичного оператора, але не презюмується єдиним рішенням. Технічне замовлення формують ОСП, ОСР, критичні оператори та безпекові органи; готовність перевіряється регулярними навчаннями.

Генеруючі та накопичувальні ресурси, що працюють на ринку, не повинні отримувати окрему паралельну плату за готовність покривати дефіцит потужності поза механізмом

забезпечення потужності, передбаченим Законом № 4834-IX. Якщо державі потрібна гарантована доступність такого ресурсу для забезпечення достатності ресурсів, вона придбавається відповідно до статті 19-1 Закону та пов’язаних конкурентних процедур. Окремий аварійний договір може застосовуватися лише до специфічної послуги мобілізації, переміщення, пуску, підключення або відновлення під час кризи, яка не дублює оплату енергії, допоміжних послуг, гнучкості чи потужності. Умови активації, компенсації фактичних витрат, тестування готовності та відповідальність мають бути визначені наперед.

3.7.3. Розподіл витрат на безпеку

Витрати мають розподілятися за природою вигоди. Базова безпека активу і дотримання стандарту — відповідальність власника та регульований ефективний тариф. Додатковий захист, необхідний через загальнонаціональну воєнну загрозу, може фінансуватися бюджетом і міжнародною допомогою. Захист конкретного комерційного навантаження підвищеного рівня — замовником. Системний резерв — тарифом ОСП/ОСР або механізмом адекватності. Рішення і кошториси можуть мати закриту частину, але загальна методика, результат і контроль мають бути підзвітними.

3.7.4. Воєнна стійкість інвестиційного циклу

Воєнна стійкість має оцінюватися не лише для завершеного активу, а для всього життєвого циклу проєкту. Технічне завдання, договір і фінансова модель повинні передбачати втрату окремого постачальника, складу, транспортного маршруту, будівельного фронту, підстанції або цифрового центру керування.

Для критичних проєктів встановлюються обов'язкові контрольні точки воєнної готовності: захист проєктної документації; резервне копіювання конфігурації; розосереджене зберігання обладнання; альтернативні підрядники; запас ключових модулів; мобілізаційний план персоналу; страхове і бюджетне покриття першочергового відновлення.

Платежі за довгостроковими договорами мають залежати від фактичної доступності. Типові договори вводять окремий режим «воєнної події»: перелік передбачуваних для базового сценарію подій, правила зміни строків, відновлення або заміни конфігурації, використання страхового відшкодування та розподіл фінансових наслідків визначаються наперед. Лише події, які виходять за межі погодженого сценарію і відповідають законодавчим критеріям непередбачуваності та невідворотності, розглядаються як форс-мажор у загальному порядку.

Відкриті звіти містять вартість, строки та досягнуту системну функцію, а конкретні розміщення, схеми захисту й запаси — у закритому додатку. Режим секретності не може використовуватися для приховування вибору постачальника, конфлікту інтересів або необґрунтованого збільшення вартості.

Кібербезпека енергетики має будуватися як властивість архітектури, а не як окремий захисний модуль після цифровізації. Критична транспортна телекомунікаційна основа, операційні технології, домен розподілених ресурсів і домен ринкових та гнучкісних сервісів фізично або логічно сегментуються; кожний домен має власну довіру, автентифікацію, авторизацію, журналювання та контроль міждоменних переходів.

Розподілені інвертори, установки зберігання, зарядні станції, інтелектуальні лічильники, теплові насоси та домашні системи керування не підключаються безпосередньо до критичного контуру ОСП. Їх взаємодія здійснюється через стандартизовані захищені шлюзи, агрегаторів та системи керування розподіленими ресурсами із локальними межами автоматичної дії.

Кіберготовність має враховувати автоматизовані атаки із застосуванням штучного інтелекту. Центри моніторингу безпеки впроваджують поведінкову аналітику, виявлення аномалій, автоматизовану ізоляцію інцидентів, цифрові двійники для кібернавчань і криптографічну гнучкість, що дозволяє плановий перехід до нових стандартів без заміни всієї інфраструктури.

3.7.5. Системний комплекс активного протиповітряного захисту об'єктів критичної енергетичної інфраструктури

Модель, у якій об'єктові засоби протиповітряного захисту діють фрагментарно, не встигає за якісною зміною загрози (підрозділ 1.1.1). Окремих рішень недостатньо: потрібен системний комплекс заходів, який запускається рішенням Ради національної безпеки і оборони України і впроваджується протягом трьох місяців. Комплекс складається із семи напрямів, що реалізуються паралельно; жоден із них окремо не закриває розриву.

Комплекс доповнює, а не підміняє систему протиповітряної оборони держави. Рішення на ураження цілі ухвалює орган управління протиповітряної оборони, а об'єктові групи та патрулі діють у його оперативному підпорядкуванні. Конкретні типи засобів ураження, розміщення, склад і схеми чергування визначаються за закритою оцінкою ефективності відповідно до підрозділу 3.7.1 і не фіксуються у відкритій частині Концепції.

НАПРЯМ	КЛЮЧОВІ ЗАХОДИ	ВІДПОВІДАЛЬНІ	СТРОК
1. Правовий	Ухвалити як невідкладний закон про недержавні оборонні компанії, перший етап якого стосується протиповітряного захисту об'єктів критичної інфраструктури. До його ухвалення — зміни до Порядку, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 1506: договірна конструкція, контроль за підрядниками, допуск іноземних постачальників послуг.	КМУ, МОУ, ВРУ	Зміни — 1 міс.; закон — 3 міс.
2. Засоби ураження	Доповнити легкі засоби рештою ешелонів: перехоплювачі проти реактивних цілей, керовані ракети з лазерним наведенням, вартість яких співмірна з вартістю цілі (орієнтовно 15–20 тис. дол. США за комплект), авіаційне патрулювання на турбогвинтових платформах. Тимчасово передавати групам засоби Повітряних сил ЗСУ.	МОУ, Командування ПС ЗСУ, Мінцифри	Постійно; перші рішення — 1 міс.
3. Управління та інтеграція	Єдине бойове управління Повітряних сил ЗСУ для всіх груп. Підключення до системи ситуаційної обізнаності та цілевказання; розмежування секторів із мобільними вогневими групами і добровольчими формуваннями територіальних громад; система розпізнавання «свій — чужий»; зони та ешелони для пілотованих патрулів. Окрема схема протидії денним ударам.	Головнокомандувач ЗСУ, Командування ПС ЗСУ	1 міс.

НАПРЯМ	КЛЮЧОВІ ЗАХОДИ	ВІДПОВІДАЛЬНІ	СТРОК
4. Фінансування	Врахування витрат на протиповітряний захист у тарифах операторів критичної інфраструктури. Прискорене списання таких витрат для цілей податку на прибуток, звільнення від ПДВ і мита за переліком МОУ. Донорський механізм захисту енергетики; співфінансування пріоритетних об'єктів із державного бюджету.	НКРЕКП, Мінфін, Міненерго, МЗС	1–2 міс.
5. Персонал	Автоматичне бронювання складу груп у межах нормативу. Статус особи, включеної до Сил оборони, на час бойового чергування. Соціальні гарантії. Мережа акредитованих навчальних центрів.	МОУ, Мінекономіки, Мінветеранів	1 міс.
6. Процедури	Допуск групи — не більше 10 робочих днів (для об'єктів критичної інфраструктури — 5). Електронна подача документів, єдиний реєстр груп і засобів, статус критично важливого підприємства без окремої процедури.	КМУ, МОУ, Мінцифри	1 міс.
7. Пасивний захист	Інженерний захист ключового обладнання підстанцій 330–750 кВ і генерації, розосередження генерації, резерв автотрансформаторів; пріоритет для об'єктів центральних і західних регіонів, що опинилися під загрозою.	Міненерго, Мінвідновлення, ОВА	Постійно

Розподіл витрат на активний захист відповідає принципам підрозділу 3.7.3. Ефективні витрати оператора на об'єктовий протиповітряний захист у межах затвердженого нормативу враховуються регулятором у тарифі; додаткові спроможності, необхідні через загальнонаціональну воєнну загрозу, фінансуються з державного бюджету та через донорський механізм захисту енергетики. Кошториси можуть мати закриту частину, але методика, результат і контроль залишаються підзвітними.

3.7.6. Умови залучення недержавних оборонних компаній

Залучення недержавних оборонних (приватних військових) компаній, зокрема іноземних, є найшвидшим способом отримати авіаційні та ракетні спроможності для захисту об'єктів за тижні, а не роки: окремі іноземні компанії вже мають легкі турбогвинтові штурмовики, відповідне озброєння і підготовлені екіпажі. Таке залучення допускається лише за сукупності таких умов:

1. **Два шляхи для вітчизняного бізнесу**. Власний оборонний підрозділ підприємства або договір із ліцензованою недержавною оборонною компанією (НОК) класу А-1.
2. **Єдине командування**. Усі групи й патрулі діють в оперативному підпорядкуванні Повітряних сил ЗСУ. Рішення на ураження цілі ухвалює орган управління протиповітряної оборони. Командування Повітряних сил ЗСУ має право виключити підрозділ із системи без судового рішення.
3. **Правовий статус персоналу**. Вітчизняний та іноземний персонал на час виконання завдань включається до складу Сил оборони, іноземці — за індивідуальними контрактами. Це надає статус комбатанта відповідно до статті 43 Додаткового протоколу I до Женевських конвенцій і усуває ризик кваліфікації як найманців (пункт «е» частини другої статті 47 Додаткового протоколу I, стаття 447 Кримінального кодексу України).

4. **Відбір іноземних компаній**. Допускаються лише компанії з держав — членів НАТО, ЄС або держав, з якими Україна має безпекові угоди. Обов'язкова перевірка Службою безпеки України та Головним управлінням розвідки Міністерства оборони України компанії, її бенефіціарів і кожного члена персоналу. Дотримання міжнародного гуманітарного права і Міжнародного кодексу поведінки приватних постачальників охоронних послуг (ICoC) передбачається умовами контракту.
5. **Експортний контроль**. Потрібна письмова згода або дозвіл держави реєстрації на застосування та поповнення озброєння в Україні (для компаній США — ліцензія на надання «оборонних послуг» відповідно до правил ITAR). Залучення компаній не є способом обходу експортного контролю і погоджується з державами-партнерами.
6. **Політичне рішення**. Рада національної безпеки і оборони України ухвалює рамкове рішення: допустимі держави реєстрації, гранична чисельність, типи завдань, джерела фінансування. У його межах контракти укладає Міністерство оборони України (Командування Повітряних сил ЗСУ).
7. **Відповідальність за шкоду**. Шкоду, заподіяну діями за бойовим наказом, відшкодовує держава; шкоду від порушення наказу — компанія, з правом регресу держави.

3.7.7. Першочергові рішення та контроль виконання

Для запуску комплексу пропонується така послідовність рішень:

1. **Рада національної безпеки і оборони України (2 тижні)**: рішення «Про невідкладні заходи з протиповітряного захисту об'єктів критичної інфраструктури», що містить рамкове рішення щодо залучення іноземних недержавних оборонних компаній;
2. **Кабінет Міністрів України (1 місяць)**: зміни до Порядку, затвердженого постановою № 1506, щодо процедур, договорів, контролю, бронювання та допуску іноземних постачальників послуг; ініціювання перед НКРЕКП врахування витрат на протиповітряний захист у тарифах;
3. **Законодавче забезпечення (3 місяці)**: внесення як невідкладного законопроєкту «Про недержавні оборонні компанії», перший етап якого стосується протиповітряного захисту об'єктів критичної інфраструктури, статусу персоналу та відповідальності; законопроєкт готується на основі напрацьованої концепції;
4. **Міжвідомча робоча група (1 місяць)** у складі МОУ, Міненерго, Командування Повітряних сил ЗСУ, МЗС, СЗР, ГУР МО, СБУ і Мінфіну: пілотний проєкт авіаційного патрулювання силами іноземної недержавної оборонної компанії над одним-двома пріоритетними енергетичними вузлами, з фінансовою моделлю та схемою інтеграції в повітряний простір;
5. **МЗС спільно з МОУ (паралельно)**: консультації з державами-експортерами, насамперед зі США, щодо ліцензування послуг таких компаній і постачання керованих ракет, а також із донорами — щодо фінансування захисту енергетики;
6. **Контроль**: щомісячна доповідь МОУ та Міненерго Раді національної безпеки і оборони України про стан виконання.

Ключовими показниками результативності комплексу є частка збитих реактивних БпЛА і кількість влучань у захищені об'єкти критичної інфраструктури. Ці показники включаються до закритої частини системи моніторингу Концепції (підрозділ 5.7) і враховуються під час щорічного перегляду безпекового сценарію.

3.8. Стратегія мультиенергетичних систем і теплопостачання

Мультиенергетичні системи мають розглядатися як окремий напрям політики, а не як сума електричних, газових і теплових проєктів. Їх цінність полягає у взаємозамінності енергоносіїв і послуг: електроенергія може перетворюватися на тепло або холод, теплові сховища — переносити навантаження між часовими періодами, а когенераційні установки — одночасно виробляти електричну і теплову енергію. Резервна функція когенераційної установки може враховуватися лише в межах реально вільної потужності, за наявності запасу палива, готовності до запуску та можливості безпечно відводити або використовувати тепло. Біогаз, біометан або водень можуть виконувати нішеві функції довготривалого резерву там, де це підтверджено повною системною оцінкою.

Для громад це створює можливість підвищити операційну та фінансову стійкість водоканалів, теплопостачання, комунального транспорту й зовнішнього освітлення через спільне планування місцевої генерації, накопичення, тепла, холоду і керованого попиту.

На рівні громади має плануватися не окремо електрика і тепло, а найменша сукупна вартість енергетичних послуг. Надлишкова електроенергія може перетворюватися на тепло в електрокотлах або теплових насосах і накопичуватися дешевше за батареї; когенерація може одночасно підтримувати електромережу і теплопостачання; біометан — заміщувати газ; стічні води і промислове тепло — ставати ресурсом.

Міська тепломережа. ОПТИМАЛЬНА КОМБІНАЦІЯ, ЩО ПІДЛЯГАЄ МОДЕЛЮВАННЮ: Когенерація + великі теплові насоси + електрокотли + сезонне/добове теплове накопичення + піковий котел.

Промисловий кластер. ОПТИМАЛЬНА КОМБІНАЦІЯ, ЩО ПІДЛЯГАЄ МОДЕЛЮВАННЮ: Власна генерація, утилізація тепла, керований попит, акумуляторні системи накопичення електроенергії, водень/біометан у цільових процесах.

Сільська громада. ОПТИМАЛЬНА КОМБІНАЦІЯ, ЩО ПІДЛЯГАЄ МОДЕЛЮВАННЮ: Біогаз/біометан, сонце, акумуляторні системи накопичення електроенергії, теплові насоси, локальна біомаса за екологічними стандартами.

Критичний вузол. ОПТИМАЛЬНА КОМБІНАЦІЯ, ЩО ПІДЛЯГАЄ МОДЕЛЮВАННЮ: Когенерація, акумуляторні системи накопичення електроенергії, запас палива, сонце, пріоритетне навантаження, острівний режим, резерв води і зв'язку.

Житловий квартал. ОПТИМАЛЬНА КОМБІНАЦІЯ, ЩО ПІДЛЯГАЄ МОДЕЛЮВАННЮ: Теплова модернізація, теплові насоси, дахова генерація, Спільне самоспоживання, кероване заряджання.

Геотермальний вузол. ОПТИМАЛЬНА КОМБІНАЦІЯ, ЩО ПІДЛЯГАЄ МОДЕЛЮВАННЮ: Геотермальне тепло, тепловий насос, тепломережа низької температури, сезонне накопичення, демонстраційна генерація.

3.9. Стратегії за часовими горизонтами

НАЗВА	ГОЛОВНИЙ ЗМІСТ
0–3 місяці	аварійна стабілізація та запуск управління — позачергове оновлення базової лінії після атак; відкритий за строком базовий воєнний сценарій із контрольними горизонтами один, два, три, сім і десять років; перелік критичних вузлів; закупівля мобільних засобів відновлення; запуск реєстру великих навантажень; підготовка першого п’ятирічного індикативного прогнозу системних потреб.
3–9 місяців	нормативний і контрактний запуск — правила енергопромислових вузлів, групових гнучких договорів і кластерного приєднання; типові довгострокові договори; страхування воєнних ризиків; перші конкурси швидкої генерації, накопичення, керування попитом і локальної гнучкості.
9–18 місяців	перше масштабування — введення модульної генерації та накопичення; захищені промислові й муніципальні мікромережі; первинна версія Національної платформи енергетичних даних; перші енергопромислові вузли; підготовлені мережеві коридори.
18–36 місяців	системне масштабування — п’ятирічний індикативний прогноз системних потреб та, за наявності підтвердженої проблеми достатності, виконання плану заходів і передбачених законом конкурентних механізмів; нові мережеві коридори; серійні програми стійкості; локальна гнучкість; довгострокові договори купівлі-продажу електроенергії та двосторонні контракти на різницю; зниження повної доставленої вартості.
3–5 років	структурне нарощування промислового виробництва і споживання — синхронне введення підтверджених кластерів, генерації та мереж; великі відновлювані проєкти з накопиченням; модернізація АЕС і ГЕС; розширення міждержавних перетинів; локалізація критичного обладнання.
5–7 років	заміна зношених активів і введення довгих проєктів, що пройшли контрольні точки; великі мережеві коридори, довготривале накопичення, інтегроване тепло, транспорт і промислова електрифікація.
До 2050 року	безперервне серійне оновлення адаптивного низьковуглецевого портфеля; повна інтеграція з Європейським Союзом; відсутність довгострокової технологічної залежності; стійкі ланцюги постачання; перегляд кожні три роки та позачергово після зміни воєнного сценарію.

3.9.1. Першочергові дії перших 12 місяців, доцільні за більшості правдоподібних сценаріїв

- затвердження єдиної методики інтегрованого планування і вартості втраченого навантаження;
- реєстр критичних навантажень і стандарти автономності за категоріями;
- інвентаризація вузьких місць мережі та публічні карти приєднання;
- підготувати типові законодавчі та регуляторні правила для мікромереж, акумуляторних систем накопичення електроенергії, агрегаторів і локальної гнучкості;
- перехід до кластерних досліджень приєднання і депозитів готовності;
- закупівля мобільних підстанцій, уніфікованих трансформаторів, ремонтних комплектів і резервних систем зв'язку;
- демонстраційна версія Національної платформи енергетичних даних і пріоритетне впровадження інтелектуального комерційного обліку для великих, критичних і здатних надавати гнучкість споживачів;
- провести конкурентні закупівлі послуг акумуляторних систем накопичення електроенергії, маневреної когенерації та керування попитом за функціонально визначеними продуктами;
- підготовка адресної тарифної реформи і реєстру вразливих споживачів;
- портфель із не менш як десяти типових демонстраційних проєктів із відкритими результатами та правилами масштабування.
- створення Національного реєстру підтверджених великих навантажень і затвердження щонайменше трьох демонстраційних планів енергопромислових вузлів;
- публікація першого п’ятирічного індикативного прогнозу попиту, ресурсів, мережевої спроможності та дефіцитних функцій; за наявності проблеми достатності — затвердження плану заходів відповідно до закону;
- включення до кожного критичного інвестиційного проєкту плану продовження будівництва та відновлення після повторної атаки.

3.9.2. Індикативні категорії автономності критичних навантажень

Строк автономності визначається не лише запасом палива на майданчику, а гарантованою здатністю підтримувати критичну функцію з урахуванням поповнення, ремонту, персоналу і зв'язку. Деталі об'єктів містяться в закритих планах.

Категорія А — національно критична. МІНІМАЛЬНИЙ ПРИНЦИП: орієнтовно 168 годин автономної роботи або функціонально еквівалентний безперервний план поповнення ресурсів чи перемикання; два незалежні способи енергозабезпечення.

Категорія Б — муніципально критична. МІНІМАЛЬНИЙ ПРИНЦИП: орієнтовно 72 години автономної роботи; можливість острівного режиму або локальна генерація, пріоритетне поповнення ресурсів і перевірка під навантаженням.

Категорія В — соціально важлива. МІНІМАЛЬНИЙ ПРИНЦИП: орієнтовно 24 години автономної роботи; стандартизований резерв, точка підключення мобільного джерела та план евакуації або перенесення функції.

Інші споживачі. МІНІМАЛЬНИЙ ПРИНЦИП: Добровільні продукти надійності, мікромережі й резерв; компенсація за договірне переривання; недискримінаційний доступ до ринку.

4. Ключові контури структурних елементів та інститутів

4.1. Принципи інституційного устрою

Розмежування ролей. Політика, регулювання, власність, операційне управління, контроль і комерційна діяльність не повинні змішуватися в одному центрі.

Єдиний цикл рішень. Сценарії → цілі → план → фінансування → правила → реалізація → ключові показники результативності → коригування.

Субсидіарність. Рішення приймається на найнижчому рівні, який має дані, ресурси і спроможність управляти ризиком.

Незалежне регулювання. Призначення за професійними критеріями, захищений мандат, прозорі процедури, судовий контроль і підзвітність.

Функціональна нейтральність. Оператори мереж і даних не використовують монопольну інформацію для переваги афілійованого бізнесу.

Вимірюваний результат. Кожний орган має публічні ключові показники результативності, строки, аудит і наслідки невиконання.

Адаптивність. Демонстраційні проєкти, регуляторні експериментальні режими, положення про автоматичне припинення дії, регулярний перегляд і швидке виправлення помилок.

Безпека з пропорційною відкритістю. Чутливі деталі захищені, але методика, витрати, відповідальність і досягнутий результат підзвітні.

Європейська сумісність. Процеси і дані проєктуються для участі в європейських ринках і інституціях, а не адаптуються постфактум.

Професійна сталість. Кадрові зміни не руйнують систему знань; методики, моделі, дані і проєктні архіви належать інституту, а не окремим особам.

4.2. Кабінет Міністрів та міжвідомче управління

Кабінету Міністрів України рекомендується затверджувати цілі енергетичної трансформації, сценарні припущення, розподіл міжвідомчої відповідальності, механізми державних гарантій і страхування ризиків, засади соціального захисту, рішення щодо великих інфраструктурних програм та щорічний звіт про реалізацію Концепції. Для постійної координації Кабінету Міністрів слід утворити Міжвідомчий комітет енергетичної трансформації під головуванням Прем'єр-міністра України або визначеного віце-прем'єр-міністра України.

Склад. До Міжвідомчого комітету рекомендується включити керівників або уповноважених заступників Міністерства енергетики України, Міністерства економіки України, Міністерства фінансів України, органів, відповідальних за відновлення і регіональний розвиток, соціальну політику, довкілля, цифровізацію та безпеку. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, і Антимонопольний комітет України мають брати участь із

дотриманням їх незалежного статусу; оператори систем передачі й розподілу та представники громад — у дорадчому форматі.

Рішення. Міжвідомчому комітету слід схвалювати узгоджені сценарії, інтегрований план, пріоритети фінансування, законодавчу дорожню карту, перелік критичних програм і міжвідомчі ключові показники результативності, а також визначати відповідальних виконавців і строки усунення відхилень.

Періодичність. Рекомендується встановити щоквартальний розгляд стану реалізації, щорічне оприлюднення консолідованого звіту та позачергові засідання у разі істотної зміни безпекового, ресурсного, фінансового або технологічного сценарію.

Секретаріат. Для організаційного та аналітичного забезпечення Комітету слід створити невеликий постійний секретаріат з доступом до моделей, верифікованих даних, реєстру ризиків, портфеля проєктів і системи контролю виконання доручень.

Інституційний запобіжник. У положенні про Комітет слід прямо заборонити втручання у встановлення конкретних регуляторних тарифів, оперативне диспетчерське управління, ліцензійні процедури або комерційні закупівлі, крім випадків застосування передбаченої законом кризової процедури.

4.3. Офіс енергетичної трансформації

На перші 5–7 років рекомендується створити тимчасовий Офіс енергетичної трансформації як центр системного аналізу, програмного управління і підтримки міжвідомчих рішень. У положенні про Офіс слід прямо визначити, що він не дублює Міністерство енергетики України, незалежного регулятора або оператора системи передачі та не управляє енергетичними активами. Офісу рекомендується забезпечувати якість інтегрованого плану, ведення портфеля трансформаційних проєктів, моніторинг дорожньої карти, розроблення методик, відкритість даних і координацію міжнародної допомоги.

- Офісу слід використовувати сценарії попиту, генерації, розвитку мереж, гнучкості та ризиків, які регулярно готує оператор системи передачі, забезпечувати їх незалежну верифікацію, доповнювати економічними, просторовими, паливними й безпековими сценаріями та подавати узгоджений набір сценаріїв для міжвідомчого ухвалення рішень;
- Офісу слід вести портфель трансформаційних програм і проєктів, контролювати залежності, строки, ресурси та досягнення запланованих вигод;
- Офісу слід готувати методики оцінювання сукупної системної вартості, стійкості, вартості втраченого навантаження, локалізації та інвестиційної готовності;
- Офісу слід координувати демонстраційні проєкти, регуляторні експериментальні режими та масштабування типових рішень;
- Офісу слід забезпечувати аналітичну підтримку законодавчих пакетів і перевіряти їх взаємну узгодженість;

- Офісу слід організовувати взаємодію з міжнародними фінансовими організаціями та формувати єдиний портфель підготовлених проєктів, придатних для банківського фінансування;
- Офісу слід забезпечити функціонування публічної інформаційної панелі ключових показників результативності та проведення щорічного незалежного огляду реалізації;
- Офісу слід завчасно готувати передачу функцій постійним інституціям після набуття ними необхідної спроможності та після завершення строку мандата Офісу.

ІНСТИТУЦІЙНИЙ ЗАПОБІЖНИК

Тимчасовість як обов'язкова умова

Офіс слід створити законом або актом Кабінету Міністрів України з чітко визначеними строком діяльності, функціями, ключовими показниками результативності та планом передачі знань і функцій. Офіс не повинен перетворюватися на ще один постійний координаційний орган без власного вимірюваного продукту.

4.4. Міністерство енергетики

Політика. Міністерству енергетики України слід формувати довгострокові та середньострокові цілі, готувати законодавчі пропозиції і державні програми, забезпечувати виконання міжнародних зобов'язань та встановлювати рамку технічної і технологічної політики з чіткими вимірюваними результатами.

Системне планування. Міністерству енергетики України слід замовляти інтегрований план розвитку енергетики, погоджувати його сценарії з економічною, промисловою, просторовою, кліматичною та безпековою політикою, а також забезпечувати узгодженість енергетичної стратегії, планів операторів мереж, програм відновлення та місцевих енергетичних планів.

Безпека. Міністерству енергетики України спільно з безпековими органами слід розробляти політику енергетичної стійкості, обов'язкові стандарти захисту критичної інфраструктури, вимоги до автономності та відновлення, координувати стратегічні запаси обладнання і палива та механізми міжнародної аварійної допомоги.

Інновації. Міністерству енергетики України слід формувати портфель науково-дослідних та дослідноконструкторських робіт, демонстраційних проєктів і програм локалізації, забезпечувати стандартизацію та сертифікацію, а також організовувати системну взаємодію з університетами, науковими установами, виробниками і операторами енергетичної інфраструктури.

Державна власність. Кабінету Міністрів України слід інституційно відокремити функцію формування політики державної власності від секторного регулювання і реалізовувати права власника через професійне корпоративне управління, незалежні наглядові ради, затверджені політики власності та прозорі очікування щодо фінансових і суспільних результатів.

Моніторинг. Міністерству енергетики України слід оцінювати реалізацію державних програм і досягнення політичних цілей на основі затверджених показників, але не

підміняти незалежного регулятора, оперативно-диспетчерське управління або органи корпоративного управління державних компаній.

4.5. НКРЕКП: оновлена модель незалежного регулювання

Рекомендується забезпечити перехід незалежного регулятора від переважно тарифно-ліцензійної моделі до регулювання результативності природних монополій, розвитку конкуренції, гнучкості, даних і захисту споживачів. Законодавство має одночасно гарантувати захист регулятора від політичного і корпоративного втручання та встановити обов'язкову прозорість методик, доказової бази, процедур і фактичних наслідків його рішень.

Призначення і доброчесність. У законодавстві слід закріпити відкритий професійний конкурс на посади членів регулятора, дієві правила запобігання конфлікту інтересів, періоди обмеження працевлаштування після завершення повноважень, декларування професійних зустрічей та захищений строк повноважень.

Регуляторний аналіз. Регулятору слід проводити обов'язкову оцінку регуляторного впливу, порівнювати альтернативні рішення та оцінювати їх вплив на різні групи споживачів, безпеку, конкуренцію, інновації, інвестиції та сумісність із правом Європейського Союзу.

Регулювання на основі результативності. Регулятору слід пов'язати допустимий дохід мережевих операторів із надійністю, якістю електропостачання, строками приєднання, рівнем втрат, інтеграцією розподілених енергетичних ресурсів, доступністю даних та задоволеністю користувачів, а не лише з вартістю створених активів.

Контроль ринкової сили. Регулятору та Антимонопольному комітету України слід затвердити спільні методики аналізу ринкової влади, забезпечити постійний моніторинг поведінки учасників, виконання правил цілісності та прозорості оптового енергетичного ринку Європейського Союзу, обмін даними, пропорційні санкції та, за необхідності, структурні засоби усунення зловживань.

Регуляторні експериментальні режими. Регулятору слід дозволяти обмежені у часі пілотні режими лише за наявності конкретних показників результативності, захисту споживачів, визначених меж ризику та заздалегідь встановленої процедури масштабування, коригування або припинення експерименту.

Захист споживача. Регулятору слід установити зрозумілі стандарти енергетичних продуктів, прості інструменти порівняння пропозицій, право на переносимість даних і швидку зміну постачальника або агрегатора, незалежний механізм розгляду скарг та автоматичні компенсації за порушення стандартів якості.

Відкритість моделі. Регулятору слід оприлюднювати розрахункові моделі, основні припущення, набори даних, протоколи консультацій і обґрунтування рішень, за винятком інформації, віднесеної законом до чутливої безпекової інформації.

Подальша оцінка фактичних наслідків. Регулятору слід через 12–36 місяців після набрання чинності ключовими рішеннями перевіряти їх реальний вплив і обов'язково коригувати або скасовувати норми, якщо фактичний результат істотно відхиляється від заявленої мети.

4.6. ОСП, ОСР та координатор системних даних

4.6.1. Оператор системи передачі

Оператору системи передачі слід забезпечувати безпечну роботу ОЕС України, системне балансування, частотну стабільність, оперативно-технологічне управління системою передачі, міждержавну інтеграцію, підготовку передбаченої законом оцінки достатності ресурсів і координацію відновлення. Ці функції мають виконуватися нейтрально щодо технологій і постачальників, із регуляторним контролем методик, витрат і можливого конфлікту між мережевим будівництвом та немережевими альтернативами.

4.6.2. Оператори систем розподілу

Оператори систем розподілу мають перейти від ролі пасивного оператора мережі до активного управління локальною системою: прогнозувати потоки, підтримувати напругу і якість, координувати розподілену генерацію та накопичення, застосовувати передиспетчеризацію, закуповувати локальну гнучкість, забезпечувати розумне вимірювання і надавати користувачам стандартизовані дані. Регуляторний дохід пов’язується з результатом, а не лише з вартістю активів; власне володіння конкурентними ресурсами допускається тільки у прямо передбачених законом винятках.

4.6.3. Нейтральний оператор Національної платформи енергетичних даних

Рекомендується створити Національну платформу енергетичних даних як окрему нейтральну інфраструктурну функцію з незалежним управлінням, кібербезпековим наглядом і прямою забороною використання даних для комерційної переваги. Кабінету Міністрів України спільно з регулятором слід обрати організаційну модель — окрему публічну компанію, неприбуткову регульовану юридичну особу або спільного оператора за участі ринку з незалежною наглядовою радою — після функціонального, конкурентного та кібербезпекового аналізу.

4.6.4. Управління державним аварійним матеріально-технічним резервом енергетики

Кабінету Міністрів України слід організувати управління державним аварійним матеріальнотехнічним резервом енергетики за принципом розмежування замовника, власника, логістичного оператора та органу активації. Операторам систем передачі й розподілу рекомендується визначати технічну потребу; компетентному органу та кризовому координатору — діяти у межах плану готовності до ризиків, передбаченого Законом № 4834-IX; професійному оператору — зберігати, обслуговувати і переміщувати активи; незалежному аудитору — перевіряти їх фактичну готовність. Матеріальний резерв юридично і фінансово відокремлюється від стратегічного резерву як виду механізму забезпечення потужності.

4.7. Органи місцевого самоврядування та регіональний рівень

Органам місцевого самоврядування рекомендується стати повноцінними суб'єктами енергетичної стійкості, але нові обов'язки мають передаватися лише разом із фінансуванням, даними, типовими рішеннями та підготовкою персоналу. Кабінету Міністрів України і профільним міністерствам слід забезпечити для громад типові

місцеві енергетичні плани, карти критичних навантажень, проєктні шаблони мікромереж, стандарти закупівель, технічну допомогу та доступ до фондів підготовки проєктів.

- органам місцевого самоврядування слід провести інвентаризацію комунальних активів, критичних споживачів, теплових мереж, дахів, земельних ділянок і місцевих енергетичних ресурсів;
- органам місцевого самоврядування слід визначити категорії автономності критичних об'єктів і затвердити плани пріоритетного навантаження та відновлення;
- органам місцевого самоврядування слід підготувати єдиний місцевий план електропостачання, теплопостачання, водопостачання, транспорту та поводження з відходами як взаємопов'язаної мультиенергетичної системи;
- органам місцевого самоврядування рекомендується створювати правові, організаційні та інфраструктурні умови для громадських енергетичних об'єднань і кооперативів без надання переваг окремим комерційним учасникам;
- органам місцевого самоврядування слід здійснювати конкурентний вибір енергосервісних компаній, операторів мікромереж і постачальників технологій на основі вартості повного життєвого циклу та вимірюваного результату;
- органам місцевого самоврядування слід готувати проєкти, придатні для банківського фінансування, і використовувати муніципальні гарантії лише в межах підтвердженої фіскальної спроможності;
- органам місцевого самоврядування слід забезпечувати комунікацію зі споживачами, реалізацію програм енергоефективності та адресний захист вразливих груп;
- органам місцевого самоврядування та комунальним підприємствам слід регулярно брати участь у навчаннях з автономної роботи, аварійного перемикання і відновлення критичних послуг.

4.8. Технологічна та інноваційна політика

Технологічна нейтральність охоплює не лише комерційно серійні активи. До коридору допустимих рішень мають входити організаційно випробувані моделі, які довели результативність на рівні демонстраційного проєкту, регуляторний експериментальний режим або іншого контрольованого майданчика. Ступінь державної підтримки й можливість врахування в балансі адекватності повинні залежати від технологічної, комерційної, виробничої, регуляторної та операційної готовності.

Технологічна політика має бути сфокусована не на розподілі грантів за широкими темами, а на вирішенні системних проблем і розвитку спроможностей. Держава формує орієнтовані на розв'язання визначених проблем програми: захищені підстанції, модульні мікромережі, дешеве довготривале накопичення, цифрові двійники, кіберстійкі контролери, теплові накопичувачі, геотермальне буріння, силова електроніка, ремонт великих трансформаторів, низьковуглецеві промислові процеси.

Стандартизація цифрової трансформації має забезпечити інтероперабельність без прив'язки всієї системи до одного виробника. Для нового будівництва технічні вимоги мають бути цифровими за замовчуванням, із відкритими моделями даних та

інтерфейсами; для успадкованих активів — поетапна міграція через перевірені шлюзи і паралельний режим без втрати оперативної керованості. Критичні функції повинні мати документований автономний режим у разі втрати зовнішнього зв'язку або центрального цифрового сервісу.

Демонстрація не є обов'язковою для технології, серійна технічна й економічна спроможність якої вже підтверджена в українських умовах. Пілот застосовується для зняття конкретної вартісної, технічної або організаційно-правової невизначеності; після підтвердження результату рішення переходить до стандарту й серійної конкурентної закупівлі.

Проблема. МЕХАНІЗМ: Верифікована потреба оператора, громади, промисловості або безпекового органу з вимірюваними параметрами.

Конкурс рішень. МЕХАНІЗМ: Університети, новостворені інноваційні підприємства, виробники, інтегратори; прозорий відбір за ефектом і масштабованістю.

Демонстраційний проєкт. МЕХАНІЗМ: Реальний майданчик, обмежений ризик, доступ до даних, незалежна верифікація.

Стандарт. МЕХАНІЗМ: Технічні вимоги, сертифікація, типові договори, кібербезпека, інтероперабельність.

Масштабування. МЕХАНІЗМ: Рамкові закупівлі, фінансування, локалізація, навчання і сервісна мережа.

Експорт. МЕХАНІЗМ: використання на ринках держав-партнерів технологій, стійкість і результативність яких підтверджені в умовах війни; захист інтелектуальної власності та підтримка міжнародної сертифікації.

4.9. Кадровий і дослідницький потенціал

Трансформація потребує не лише окремих професій, а нової інженерної екосистеми на перетині електроенергетики, телекомунікацій, автоматизації, програмної інженерії, кібербезпеки операційних технологій, даних і системної інтеграції. Дефіцит такої компетенції може стати жорсткішим обмеженням темпу трансформації, ніж доступність окремого обладнання. Кадрова політика має поєднувати збереження критично важливих працівників, повернення фахівців, перекваліфікацію ветеранів і працівників вугільних регіонів, дуальну освіту та міжнародні програми.

- національний прогноз компетенцій на 5, 10 і 20 років за технологічними сценаріями;
- мережа центрів системної інженерії та моделювання при провідних університетах і операторах, лабораторій цифрових підстанцій, кіберполігонів, диспетчерських тренажерів і навчальних центрів інтелектуальних мереж, центрів ядерних технологій та ядерного палива;
- дуальні програми з гарантованою практикою на підприємствах і в громадах;
- сертифікація енергоменеджерів, агрегаторів, операторів мікромереж і фахівців з кібербезпеки операційних технологій;

- міжнародне взаємне визнання кваліфікацій та програми повернення українських фахівців;
- підготовка аварійних ремонтних команд і міжоператорна взаємодопомога;
- окрема школа регуляторної економіки, оцінка регуляторного впливу, тарифного моделювання і контролю ринкової сили;
- відкриті навчальні набори даних і цифрові симулятори для операторів та громад.

пріоритетна підготовка системних архітекторів, спеціалістів з ядерної інженерії, інженерів мереж і релейного захисту, фахівців операторського телекомунікаційного зв'язку, інженерів систем диспетчерського управління і керування розподіленими ресурсами, кібербезпеки операційних технологій, програмної інженерії й даних, а також інтеграторів, здатних поєднувати ці дисципліни;

спільна державна програма розвитку інженерної спроможності на перетині енергетичної, освітньої, цифрової, безпекової, оборонної та промислової політики з вимірюваним замовленням на компетенції та практичну підготовку.

4.10. Енергетичний омбудсман і вирішення спорів

Для швидкого вирішення роздрібних і малих комерційних спорів доцільно створити незалежного Енергетичного омбудсмана або посилити існуючу позасудову систему. Він розглядає якість, рахунки, приєднання, доступ до даних, зміну постачальника, дії агрегатора та компенсації. Рішення щодо типових спорів формують публічну практику, а системні проблеми передаються НКРЕКП і АМКУ.

5. Реалізація Концепції

5.1. Архітектура реалізації

Реалізація має відбуватися не одним рамковим законом і не набором несинхронізованих поправок. Пропонується програмно-портфельний підхід: взаємопов'язані законодавчо-регуляторні пакети, державні й місцеві програми, серійні конкурентні закупівлі, демонстраційні проєкти лише для рішень із невизначеною для України технічною, вартісною або організаційно-правовою моделлю, портфель підготовки та реалізації інвестицій і щорічний цикл моніторингу. Для кожного пакета визначаються політичний власник, відповідальний виконавець, залежності, джерела фінансування, ключові показники результативності, дата перегляду та умови автоматичного коригування у разі систематичного відхилення прогнозу від факту.

1. **Єдина верифікована база вихідних даних (базова лінія). Стан активів, попит, доступна і гарантована потужність, вузлові обмеження, борги, якість послуг, готовність проєктів, воєнні ураження та строки відновлення; для кожного показника визначається один відповідальний за офіційне значення і позначається якість даних.**
2. **Ціль і ключові показники результативності**. Очікуваний системний результат, метрика, строк, допустимий ризик і бенефіціар.
3. **Варіанти**. Технологічні, ринкові, регуляторні та організаційні альтернативи.
4. **Рішення. Спочатку перевіряється виконання обов'язкових вимог безпеки, надійності, права, екології та недискримінаційного доступу; серед прийнятних варіантів обирається рішення з найменшою сукупною вартістю життєвого циклу з коригуванням на ризик, строк введення, концентрацію та можливість масштабування або припинення.**
5. **Ресурс**. Бюджет, тариф, приватний капітал, гарантії, донорська допомога, кадри і дані.
6. **Реалізація**. Програма/проєкт, закупівля, контракт, контроль конфігурації, управління ризиками.
7. **Верифікація. Незалежна перевірка результату, звіт «прогноз проти факту», відкриті агреговані дані, аудит витрат і впливу; деталізовані вузлові та безпекові дані зберігаються у захищеному контурі.**
8. **Коригування. Масштабування, зміна правила або припинення неефективного інструменту; систематичне відхилення прогнозу в один бік протягом двох послідовних циклів є обов'язковою підставою для перегляду припущень і обсягів наступних конкурентних закупівель.**

5.2. Законодавчі та регуляторні пакети

Після ухвалення Закону № 4834-IX законодавчий пакет Концепції не повинен повторно запроваджувати інститути, які вже існують у Законі України «Про ринок електричної енергії». Об’єднання ринків, номінований оператор ринку, плани готовності до ризиків, кризовий координатор, оцінка достатності ресурсів, стандарт надійності, механізм

забезпечення потужності, агрегація, керування попитом, послуги з гнучкості, активний споживач, громадське енергетичне об'єднання, гнучке приєднання, інтелектуальний облік, зміна постачальника/агрегатора та правова рамка захисту вразливих споживачів розглядаються як чинна база.

Для цих інститутів потрібні не нові декларативні норми закону, а завершення підзаконної імплементації: кодекси і правила НКРЕКП, технічна готовність ОСП та номінованого оператора ринку, методики, типові договори, IT-системи, процедури обміну даними, тарифи та контроль фактичної доступності. Нові законодавчі зміни пропонуються лише для прогалин, яких № 4834-IX не закрив, або для усунення чітко визначеної суперечності з цільовою моделлю.

Коригувальний принцип: (1) не створювати механізмів, що дублюють механізм забезпечення потужності; (2) не називати матеріальний аварійний запас «стратегічним резервом»; (3) інтегрувати воєнні ризики в передбачені законом плани готовності до ризиків та оцінку достатності ресурсів, а не створювати паралельні плани; (4) після запуску адресної соціальної підтримки обмежувати цінові спеціальні обов'язки цільовими та тимчасовими випадками.

НАЗВА ПАКЕТА	ЗАЛИШКОВИЙ ЗМІСТ ПІСЛЯ ЗАКОНУ № 4834-IX	ОСНОВНІ АКТИ / РІВЕНЬ РЕГУЛЮВАННЯ
1. Інтегроване планування, воєнновузлова деталізація та промисловий попит	Єдиний 20-річний інтегрований цикл; одна верифікована база даних; воєнний базовий сценарій; вузлові стрес-тести як додатковий шар до передбаченої законом оцінки достатності ресурсів; Реєстр підтверджених великих навантажень; щорічний звіт «прогноз проти факту». Стандарт надійності і базова процедура оцінки достатності ресурсів повторно законом не запроваджуються.	Точкові зміни до Закону «Про ринок електричної енергії» лише щодо інтегрованого планування за потреби; акти КМУ; методики Міненерго, ОСП і НКРЕКП.
2. Фінансова санація та довгострокова інвестиційна рамка	Багатосторонній залік; захищений порядок поточних розрахунків; дієві процедури дефолту; бюджетизація структурно непрофінансованих публічних зобов'язань; реструктуризація старих боргів після усунення причин; довгострокові конкурентні договори, включно з двосторонніми контрактами на різницю та договорами з коридором доходу, з контролем державної допомоги.	Бюджетний кодекс; законодавство про державну допомогу; акти КМУ; правила НКРЕКП; типові конкурентні договори.
3. Підзаконна реалізація гнучкості, агрегації, зберігання та керування попитом	Не створювати повторно правовий статус, уже встановлений № 4834-IX. Завершити правила допуску, вимірювання, базової лінії, розрахунків, локальної закупівлі ОСР, оплати готовності/активації,	Кодекси систем передачі та розподілу; правила ринку і допоміжних послуг; методики тарифоутворення; ліцензійні умови НКРЕКП.

НАЗВА ПАКЕТА	ЗАЛИШКОВИЙ ЗМІСТ ПІСЛЯ ЗАКОНУ № 4834-IX	ОСНОВНІ АКТИ / РІВЕНЬ РЕГУЛЮВАННЯ
	уникнення подвійних мережевих платежів і поєднання джерел доходу без подвійної державної підтримки.	
4. Практична реалізація громадських енергетичних об'єднань, активного споживача, мікромереж та островів	Не створювати паралельних до закону спільнот або повторно закріплювати права активного споживача. Врегулювати цифровий розподіл виробітку, мережеві платежі, спрощені процедури, мікромережі, локальні енергетичні системи, здатні до контрольованої острівної роботи, взаємодію з ОСР/ОСП і податковий режим малих учасників.	Кодекс систем розподілу; правила роздрібного ринку; Кодекс комерційного обліку; податкове, житлове та муніципальне законодавство — лише для залишкових прогалин.
5. Приєднання та мережеве планування	Правовий інститут гнучкого приєднання вже існує. Залишаються: паспорти вузлів, карти спроможності, кластерні дослідження, депозити готовності, групові гнучкі договори, пропорційний розподіл витрат, взаємні санкції за строки, немережеві альтернативи та конкурсні енергетичні зони.	Кодекси систем; методики плати; ліцензійні умови; інвестиційні програми; за потреби — точкові зміни закону щодо групового/кластерного приєднання.
6. Дані, інтелектуальний облік, цифрова керованість і кіберстійкість	Стаття 74-1 та інші положення Закону вже створюють основу інтелектуального обліку і прав споживача. Додатково потрібні нейтральна Національна платформа енергетичних даних, модель «один показник — один відповідальний», розподілена архітектура, резервні центри, захищені контури, телеметрія розподілених ресурсів і стандартизовані програмні інтерфейси.	Кодекс комерційного обліку; акти НКРЕКП; законодавство про кібербезпеку, персональні дані і критичну інфраструктуру; окремий закон лише якщо для нейтрального оператора платформи бракує повноважень.
7. Тарифи, вразливі споживачі та платіжна дисципліна	Не повторювати законодавчу рамку вразливого споживача й енергетичної бідності, встановлену № 4834-IX. Реалізувати облік, адресні виплати, прозорий рахунок і синхронізований перехід від універсального субсидування. Коригувальна зміна: після запуску адресної системи цінові спеціальні обов'язки — лише для чітко визначених категорій/кризових періодів, зі строком, джерелом компенсації та оцінкою необхідності.	Порядок КМУ на виконання статті 61; Бюджетний кодекс; соціальне законодавство; за потреби — точкові зміни статей 61–62 Закону «Про ринок електричної енергії».
8. Фізичний захист, стійкість критичних суб'єктів, плани	Плани готовності до ризиків і кризовий координатор уже передбачені № 4834-IX —	Закони про критичну інфраструктуру, цивільний захист, державний матеріальний резерв і національну

НАЗВА ПАКЕТА	ЗАЛИШКОВИЙ ЗМІСТ ПІСЛЯ ЗАКОНУ № 4834-IX	ОСНОВНІ АКТИ / РІВЕНЬ РЕГУЛЮВАННЯ
готовності до ризиків і аварійне відновлення	паралельна система не створюється. Додатково: об'єктові проєктні загрози, категорії автономності, безперервність діяльності, фізичний/воєнний захист, державний аварійний матеріальнотехнічний резерв енергетики та мобільні ремонтні ресурси.	безпеку; стаття 16-1 Закону «Про ринок електричної енергії»; акти КМУ і технічні стандарти.
9. Тепло і мультиенергетичні системи	Інтегроване планування тепла; високоефективна когенерація; теплові насоси; теплове накопичення; геотермальна енергія; біометан; секторне поєднання; синхронізація з електричними та газовими мережами.	Законодавство про теплопостачання, ЖКП, місцеве самоврядування і газовий ринок; будівельні та технічні норми.
10. Інвестиції, воєнні ризики, інновації та інженерна спроможність	Портфель підготовлених проєктів; прозорі гарантії; страхування і перестрахування воєнних ризиків; договірний режим воєнної події; локалізація сервісу; демонстрації лише для невизначених рішень; серійні закупівлі зрілих технологій; підготовка інженерних і цифрових кадрів.	Інвестиційне, страхове, бюджетне, освітнє та наукове законодавство; правила державної допомоги; галузеві стандарти.
11. План заходів при проблемах достатності та механізми забезпечення потужності	Тригер — виявлена європейською або національною оцінкою проблема достатності ресурсів. План усуває регуляторні викривлення і ринкові збої; механізм забезпечення потужності застосовується лише до залишкової потреби, є тимчасовим, конкурентним і пропорційним; стратегічний резерв оцінюється як перша форма механізму. Окремо щороку публікується не зобов'язуючий п'ятирічний прогноз системних потреб.	Закон України «Про ринок електричної енергії»; акти НКРЕКП; за потреби рішення КМУ у межах визначених законом повноважень; законодавство про державну допомогу.
12. Точкове узгодження Закону № 4834-IX із цільовою моделлю Концепції	Не змінювати базову європейську архітектуру Закону. Після окремого правового аудиту вносити лише мінімальні зміни, якщо підзаконне врегулювання недостатнє: (а) недопущення	Точковий закон про внесення змін до Закону «Про ринок електричної енергії» лише після порівняльної таблиці «чинна норма — реальна прогалина — мінімальна зміна»; супутні акти КМУ та НКРЕКП.

НАЗВА ПАКЕТА	ЗАЛИШКОВИЙ ЗМІСТ ПІСЛЯ ЗАКОНУ № 4834-IX	ОСНОВНІ АКТИ / РІВЕНЬ РЕГУЛЮВАННЯ
	подвійної оплати одному ресурсу за однакову готовність поза механізмом забезпечення потужності; (б) чітке відокремлення державного аварійного матеріальнотехнічного резерву енергетики від «стратегічного резерву» за статтею 19-1; (в) за потреби — законодавча основа для воєнно-вузлової деталізації, яка доповнює, але не замінює національну оцінку достатності ресурсів; (г) після повноцінного запуску адресної допомоги — уточнення статей 61–62 для звуження довготривалих цінових спеціальних обов'язків до цільових або тимчасових кризових випадків. Останнє є не прямою колізією із Законом № 4834-IX, а політичною корекцією в напрямі цільової моделі Концепції.	

Правовий аудит Закону № 4834-IX не виявляє необхідності переглядати його базову європейську архітектуру: вона загалом відповідає цільовій моделі Концепції. Залишкові коригування мають бути мінімальними й доказовими. Йдеться насамперед не про скасування запроваджених Законом інститутів, а про недопущення паралельної оплати однієї й тієї самої готовності, чітке розмежування ринкового стратегічного резерву та матеріального аварійного запасу, вбудування воєнної специфіки у законні процедури оцінки достатності й готовності до ризиків, а також про перехід від широкого цінового субсидування до адресної підтримки після фактичного запуску відповідної інфраструктури.

5.3. Фінансова модель трансформації

Фінансова модель починається з відновлення платіжної дисципліни ринку. До масштабного запуску довгострокових конкурентних закупівель необхідно провести прозорий багатосторонній залік зустрічних вимог, запровадити захищений порядок поточних розрахунків із визначеною черговістю платежів, відновити дієві процедури дефолту, забезпечити фінансування обґрунтованих витрат на передачу та диспетчерське управління і перевести структурно непрофінансовані публічні зобов'язання у прозорі видатки бюджету. Одноразова реструктуризація накопичених боргів допускається лише після усунення причин їх повторного утворення.

На перехідний період доцільно сформувати револьверну лінію ліквідності за участю міжнародних фінансових організацій та партнерів, доступ до якої зменшується в міру підтвердженого виконання заходів фінансової санації. Така лінія має покривати касові розриви, а не заміщувати системно недофінансовані тарифи або бюджетні зобов'язання.

Для воєнних ризиків формується окремий цільовий страховий і перестраховий механізм для часткового відшкодування підтвердженої шкоди та зниження вартості капіталу нових проєктів. Він не використовується для створення паралельної оплати потужності. Плата ринковому ресурсу за гарантовану доступність для покриття дефіциту здійснюється через механізм забезпечення потужності або інші прямо передбачені законом ринкові продукти. Аварійні договори на мобілізацію, переміщення, підключення або відновлення можуть фінансуватися окремо як фактично надані кризові послуги. Джерела страхового механізму можуть поєднувати внески учасників, бюджетне співфінансування, державні гарантії та міжнародне перестрахування; тарифна складова допускається лише за наявності прямої правової підстави, прозорої методики і контролю недопущення подвійної компенсації.

У договорах реалізації проєктів, укладених під час війни, події воєнного походження, які прямо включені до базового сценарію та можуть бути розумно передбачені сторонами, регулюються спеціальним договірним режимом «воєнної події»: наперед визначаються розподіл витрат, продовження строків, порядок відновлення або заміщення активу, коригування платежу за доступність і страхове покриття. Звичайний режим форс-мажору застосовується до подій, що виходять за межі погодженого сценарію та критеріїв договору.

Податкові стимули мають бути строковими, результативними та сумісними з правилами державної допомоги. До рекомендованого набору належать прискорена амортизація, інвестиційний податковий кредит після введення активу, виробничий кредит за фактично відпущену низьковуглецеву енергію або доступну потужність, науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи-кредит, тимчасове митне й ПДВ-звільнення критичного обладнання, а також бонуси за стійкість і верифіковану локальну додану вартість.

Кожен стимул повинен мати бюджетну верхню межу, положення про автоматичне припинення дії, заборону подвійного фінансування, механізм повернення підтримки у разі невведення або недоступності та оцінку сукупної підтримки на одиницю фактичного результату. Коли пропозиція проєктів перевищує потребу системи, підтримка розподіляється конкурентно.

Фінансування має відповідати природі вигоди і ризику. Не можна перекладати всі інвестиції на тариф, оскільки частина має загальносуспільну, оборонну, кліматичну або регіональну цінність. Водночас бюджет не повинен фінансувати комерційні активи без прозорого повернення вигоди державі або споживачам. Кожний інструмент обирається за тим, хто отримує вигоду, хто контролює ризик і чи може проєкт генерувати передбачуваний грошовий потік.

НАЗВА	ЗАСТОСУВАННЯ
Регульований тариф.	ефективні мережеві активи, системні послуги, облік, базова безпека і відновлення. ЗАПОБІЖНИК: контроль

НАЗВА	ЗАСТОСУВАННЯ
	Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, порівняльний аналіз ефективності, регулювання на основі результативності та заборона включення до тарифу неефективних капітальних витрат.
Державний бюджет	Загальнонаціональна безпека, соціальний захист, стратегічні запаси, науково-дослідні та дослідноконструкторські роботи, співфінансування критичних інфраструктурних коридорів. ЗАПОБІЖНИК: Середньострокове бюджетування, прозорі програми, аудит результату.
Міжнародна допомога.	Гранти на стійкість, відновлення, демонстраційні проєкти, технічну допомогу, підготовку проєктів і декарбонізацію. ЗАПОБІЖНИК: Єдиний портфель підготовлених проєктів, уникнення дублювання, вимоги до життєвого циклу і сервісу.
Міжнародні фінансові організації та інституції фінансування розвитку.	електричні мережі, муніципальна інфраструктура, відновлювані джерела енергії, системи накопичення електроенергії, теплопостачання та приватні проєкти з гарантіями. ЗАПОБІЖНИК: належна підготовка проєктів до банківського фінансування, екологічні й соціальні стандарти, гарантії та змішане фінансування.
Приватний капітал	Конкурентна генерація, накопичення, енергосервіс, агрегування, промислові мікромережі. ЗАПОБІЖНИК: Передбачувані правила, довгострокові договори купівлі-продажу електроенергії та двосторонні контракти на різницю, приєднання, страхування, захист прав.
Муніципальне фінансування	Тепло, вода, мікромережі, енергоефективність, комунальні активи. ЗАПОБІЖНИК: Фіскальні ліміти, проєктна підготовка, муніципальні/зелені облігації, енергосервісна компанія.
Фонд стійкості	Стратегічні запаси, аварійні ремонти, мобільні активи, співфінансування захисту. ЗАПОБІЖНИК: Чіткі правила внесків і використання, незалежний нагляд, заборона нецільового витрачання.
Фонд воєнних енергетичних ризиків	Страховий та перестраховий контур: часткове відшкодування підтвердженої воєнної шкоди, зниження вартості капіталу й підтримка відновлення. Джерела: внески учасників, бюджетне співфінансування, державні гарантії та міжнародне перестрахування; тарифна складова — лише за прямої правової підстави. Фонд не оплачує гарантовану потужність і не дублює механізм забезпечення потужності за статтею 19-1. ЗАПОБІЖНИК: ризик-орієнтовані премії, франшиза, ліміти, незалежний аудит і заборона подвійної компенсації.
Конкурентний договір із коридором доходу	нова генерація, накопичення та гарантована гнучкість, де ринкова невизначеність не дає змоги залучити капітал. ЗАПОБІЖНИК: конкурентне визначення межі підтримки, повернення наддоходу, оплата за фактичну

НАЗВА	ЗАСТОСУВАННЯ
	доступність, заборона подвійної допомоги та публічний облік зобов'язань.
Спільна інфраструктура енергопромислових вузлів	підстанції, резервні лінії, накопичення, цифрове керування, тепло, захисні споруди і мобільні інтерфейси. ЗАПОБІЖНИК: пропорційний внесок бенефіціарів, відкритий доступ, антимонопольний контроль, окреме фінансування загальнонаціональної безпекової вигоди.
Вуглецеве та зелене фінансування.	низьковуглецеві проєкти, модернізація промисловості та справедливий перехід. ЗАПОБІЖНИК: верифікація фактичного скорочення викидів, сумісність із правом Європейського Союзу та недопущення необґрунтованого декларування екологічності.
Револьверна лінія ліквідності міжнародних фінансових організацій	Тимчасове покриття касових розривів ОСП/ринкового розрахункового контуру під час фінансової санації. ЗАПОБІЖНИК: доступ і ліміти прив'язані до підтвердженого виконання заходів платіжної дисципліни; лінія не фінансує структурно збиткові тарифи або невизначені публічні зобов'язання.
Державна програма інженерної спроможності	Підготовка системних архітекторів, енергетиків, телеком-, автоматизаційних, кібербезпеки операційно-технологічних систем, програмних та інтеграційних команд; цифрові підстанційні лабораторії, кіберполігони, диспетчерські симулятори, центри інтелектуальних електричних мереж. ЗАПОБІЖНИК: фінансування за вимірюваними компетенціями і фактичним працевлаштуванням/сертифікацією.

5.3.1. Принцип розподілу ризику

Ризик покладається на сторону, яка має найбільшу здатність ним управляти або застрахувати його за найменшою сукупною вартістю. Держава не повинна автоматично приймати комерційний, будівельний чи технологічний ризик приватного проєкту, але може брати на себе частину неконтрольованого воєнного, регуляторного або загальносистемного ризику, якщо це робиться через загальну прозору програму, а не індивідуальне рішення на користь окремого учасника.

НАЗВА	БАЗОВИЙ НОСІЙ
Будівельний ризик	Підрядник/проєктна компанія, якщо ризик контрольований ними; держава не гарантує безумовно перевищення кошторису.
Ринкова ціна.	інвестор у проєкті, що отримує дохід виключно з ринку; у разі двостороннього контракту на різницю ризик симетрично розподіляється між проєктом і споживачем або іншим визначеним контрагентом.
Політичний/регуляторний	Держава через стабільні правила, компенсаційні механізми і міжнародні гарантії.

НАЗВА	БАЗОВИЙ НОСІЙ
Воєнна подія та залишковий воєнний ризик	Передбачувані воєнні події базового сценарію — за спеціальним договірним режимом із наперед визначеним розподілом наслідків, страхуванням, строками відновлення і платежами за доступність; катастрофічний залишковий ризик — спільно держава, міжнародні гаранти/перестраховики, страховик та інвестор із франшизою.
Паливний	Оператор/постачальник із диверсифікацією, нормативними й комерційними запасами та рамковими контрактами; за системного шоку — державні кризові механізми паливного забезпечення. Термін «стратегічний резерв» тут не застосовується, оскільки в Законі про ринок електричної енергії він означає вид механізму забезпечення потужності.
Приєднання	Оператор відповідає за строк дослідження і мережеву частину; замовник — за готовність, дані і виконання своїх зобов'язань.
Технологічний ризик.	постачальник технології та інвестор; публічна підтримка допускається лише для обмежених демонстраційних проєктів із прозорою цінністю отримання, документування і поширення знань.
Попит.	Покупець/споживач через довгостроковий договір і фінансову гарантію; до гарантованого прогнозу попиту входять лише навантаження з фінансовим закриттям або будівництвом. Держава бере ризик попиту лише в межах прозорої програми для доведеної суспільної вигоди.
Системна керованість і цифрова інтеграція	ОСП/ОСР відповідають за спостережуваність і керованість у межах своїх функцій; власники ресурсів і агрегатори — за телеметрію, доступність та виконання команд; постачальники цифрових систем — за сумісність і кіберзахист. Держава встановлює обов'язкові стандарти та випробування.

5.4. Система підготовки і відбору проєктів

Наявність фінансування не повинна визначати пріоритет проєкту. Спочатку формується системна потреба, потім порівнюються рішення, і лише після цього підбирається фінансовий інструмент. Для міжнародних партнерів створюється єдиний реєстр проєктів із рівнями готовності, що зменшує дублювання і фінансування політично привабливих, але системно слабких ініціатив.

НАЗВА	УМОВА ПЕРЕХОДУ
Етап 0.	вимірювана потреба, визначена територія і група споживачів, оцінена вартість бездіяльності та зв'язок із затвердженим планом.
Етап 1.	щонайменше три варіанти, включно з керуванням попитом, енергоефективністю і немережевим рішенням.

НАЗВА	УМОВА ПЕРЕХОДУ
Етап 2.	оцінені сукупна системна вартість, надійність, стійкість, екологічні наслідки, локалізація та технічна сумісність.
Етап 3.	визначені земля, дозвільні процедури, приєднання, дані, технічне рішення, власник, команда та реєстр ризиків.
Етап 4.	підтверджена модель доходу, оцінений тарифний і бюджетний вплив, визначені гарантії та розподіл ризиків, а також доведена доступність вартості для споживачів.
Етап 5.	забезпечені конкуренція, технологічна нейтральність, відповідальність за життєвий цикл і кібербезпеку.
Етап 6.	забезпечено контроль графіка, вартості, конфігурації, якості, локалізації і безпеки.
Етап 7.	верифіковані ключові показники результативності, документовані засвоєні уроки, об'єкт передано в експлуатацію та ухвалено обґрунтоване рішення про масштабування, коригування або припинення.

5.4.1. Інвестиційний портфель нової генерації та навантажень

Щороку держава формує п’ятирічний індикативний прогноз системних потреб, який консолідує очікуваний попит, підтверджені великі навантаження, доступні ресурси, мережеву спроможність і дефіцитні функції. Прогноз використовується для синхронізації підготовки мереж, майданчиків і приватних інвестицій, але не визначає наперед технологію, компанію, обсяг державної підтримки або переможця закупівлі. Якщо оцінка достатності ресурсів фіксує проблему, державні заходи та механізми забезпечення потужності застосовуються виключно за процедурою і в межах, передбачених законом.

П’ятирічний індикативний прогноз має дві частини. Перша відображає системні потреби, що випливають із підтвердженого попиту, очікуваного вибуття ресурсів, мережевих обмежень і стандарту надійності. Друга відображає умовний попит від великих промислових проєктів за рівнями їх фактичної готовності. Перехід такого попиту до гарантованої частини прогнозу відбувається лише після досягнення визначеної стадії готовності та надання фінансової гарантії за зарезервовану мережеву спроможність. Якщо для покриття виявленої проблеми достатності потрібна державна підтримка потужності, рішення ухвалюється окремо виключно за процедурою, встановленою законом. Відповідальність за готовність приєднання є двосторонньою: споживач відповідає за необґрунтоване резервування, оператор мережі — за прострочення погодженого строку готовності мережі.

Для скорочення вартості капіталу застосовуються стандартизовані договори, передбачувані правила індексації, механізм вирішення спорів, гарантії виконання з обох сторін, страхування воєнного ризику та поетапні контрольні точки інвестиційної готовності. Проєкти, які не підтверджують землю, дозвіл, приєднання, фінансування й ланцюг постачання, втрачають місце в черзі; готові проєкти отримують пріоритет.

5.5. Портфель пріоритетних демонстраційних проєктів

НАЗВА	КОНФІГУРАЦІЯ	ГОЛОВНІ КЛЮЧОВІ ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ
1.	Вода, лікарня, зв'язок, укриття, когенерація, акумуляторні системи накопичення електроенергії, сонце, теплове накопичення, острівний режим.	Вартість автономної години; час переходу; покриття критичного навантаження.
2.	Керований попит, власна генерація, акумуляторні системи накопичення електроенергії, тепло, довгостроковий договір купівліпродажу електроенергії, агрегатор, резерв.	Зниження піку; простоїв; мережевих витрат; строк приєднання.
3.	конкурентний вибір між акумуляторними системами накопичення електроенергії, керуванням попитом, локальною генерацією та підсиленням мережі.	відтерміновані капітальні інвестиції; вартість одного мегавата доступної гнучкості; якість напруги.
4.	групове дослідження генерації та навантажень, карта доступної мережевої спроможності, пропорційний розподіл витрат. ГОЛОВНИЙ КЛЮЧОВИЙ ПОКАЗНИК РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ: строк приєднання, відсів спекулятивних заявок і точність попередньої оцінки вартості.	
5.	Дахова СЕС, акумуляторні системи накопичення електроенергії, цифровий розподіл, соціальні споживачі, агрегатор.	Частка локального покриття; економія; мережевий ефект.
6.	великі й критичні споживачі, зміна постачальника, доступ агрегатора, програмний інтерфейс обміну даними.	якість і затримка даних; тривалість процесів; кількість та вплив кіберінцидентів.
7.	Великий тепловий насос/електрокотел, використання дешевої електроенергії, когенерація.	Зменшення газу; піку; вимушене обмеження виробництва електроенергії; собівартості тепла.
8.	Розвідка, страхування буріння, тепломережа низької температури.	Фактичний ресурс; вартість тепла; масштабованість.
9.	поєднання кількох джерел доходу — частотні послуги, резерв, усунення локальних обмежень і пуск після повного знеструмлення. ГОЛОВНИЙ КЛЮЧОВИЙ ПОКАЗНИК РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ: фактична доступність, деградація і сукупна вартість наданих послуг.	
10.	модель розподільної мережі, Розподілені енергетичні ресурси, аварійні сценарії, реконфігурація та порівняння інвестиційних альтернатив. ГОЛОВНИЙ КЛЮЧОВИЙ ПОКАЗНИК	

НАЗВА	КОНФІГУРАЦІЯ	ГОЛОВНІ КЛЮЧОВІ ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ
	РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ: точність прогнозу, скорочення середньої тривалості перерв електропостачання та економія капітальних витрат.	
11.	верифікація доходів, соціальна норма, часовий тариф, енергоефективність.	рівень захисту вразливих споживачів; бюджетний вплив; зміна споживчої поведінки; динаміка заборгованості.
12.	Типові трансформатори, кабель, комутація, генерація, зв'язок і навчена команда.	Час відновлення; сумісність; вартість запасу.

21. Демонстраційний енергопромисловий вузол. КОНФІГУРАЦІЯ: групове приєднання промислових споживачів і генерації, спільна акумуляторна система, керований попит, договірний ліміт мережевої потужності, резервна лінія, острівний режим і воєнний план відновлення. ГОЛОВНІ КЛЮЧОВІ ПОКАЗНИКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ: строк приєднання, коефіцієнт використання спроможності, скорочення піку, час відновлення виробництва.
22. Демонстраційна фаза для ринкових і регуляторних механізмів застосовується лише тоді, коли для умов України не підтверджені технічна результативність, вартість або організаційноправова модель. Зрілі технології та механізми, правова і фінансова конструкція яких уже визначена, переходять безпосередньо до серійних конкурентних програм. Якщо для нового довгострокового договору необхідна перевірка моделі розподілу доходу і ризику, пілот має одне вимірюване питання, наперед визначені критерії успіху, незалежну оцінку та автоматичне рішення про масштабування, коригування або припинення.

5.6. Дорожня карта управлінських рішень

Дорожня карта цифрової трансформації підпорядковується правилу «еволюція без втрати керованості»: енергосистема не зупиняється для модернізації, тому нові цифрові об'єкти вводяться за сучасними стандартами, а застарілі системи мігрують поетапно через випробувані шлюзи й паралельну експлуатацію. Темп цифровізації визначається не кількістю встановлених пристроїв, а приростом спостережуваності, керованості, кіберстійкості та фактично підготовлених інженерних команд.

НАЗВА	КЛЮЧОВІ РЕЗУЛЬТАТИ
0–3 місяці.	Урядове рішення про запуск; міжвідомчий комітет; єдина верифікована база вихідних даних; інвентаризація боргів і зустрічних вимог; затвердження воєнного базового сценарію; власники пакетів; план першої хвилі інженерної та цифрової спроможності.
3–6 місяців.	Методика інтегрованого планування; практичне розрахування та затвердження передбаченого законом стандарту надійності; воєнно-вузлова деталізація оцінки достатності ресурсів; правила фінансової санації й захищених поточних розрахунків; модель страхування

НАЗВА	КЛЮЧОВІ РЕЗУЛЬТАТИ
	воєнних ризиків; модель даних Національної платформи; програма цифрової спостережуваності ОСР.
6–12 місяців.	Перший і другий етапи фінансової санації; підзаконна реалізація Закону № 4834-IX щодо гнучкості, агрегації, керування попитом, гнучкого приєднання й обліку вразливих споживачів; паспорти вузлів для пілотних ОСР; перші конкурси локальної гнучкості; пілот платформи даних; запуск страхового контуру воєнних ризиків.
12–18 місяців	Перший інтегрований план; технічне введення передбачених законом короткострокових ринкових механізмів і готовності до об’єднання ринків електроенергії (market coupling) за встановленим графіком; перші конкурентні довгострокові закупівлі після виконання передумов платіжної дисципліни; пілот аварійних договорів на мобільні відновлювальні ресурси без дублювання механізму забезпечення потужності; мінімально життєздатна версія Національної платформи енергетичних даних; перші навчально-інженерні центри.
18–36 місяців	Масштабування громадських енергетичних об'єднань і організованих енергетичних островів; регулювання ОСР за сукупними витратами (TOTEX) і результативністю; механізм забезпечення потужності — лише за підтвердженої потреби; регулярні конкурси локальної гнучкості; перші мережеві коридори до підтверджених промислових кластерів; масштабування систем диспетчерського керування, активного керування розподільними мережами та розподіленими енергетичними ресурсами та кіберзахисту операційно-технологічних систем.
36–60 місяців	масове впровадження інтелектуального комерційного обліку; значний ринок гнучкості; структурна реформа механізму покладення спеціальних обов'язків; модернізація систем теплопостачання; нові мережеві та енергопромислові коридори; рішення щодо великих довгострокових проєктів на підставі підтвердженого попиту і воєнної життєздатності.
Після 60 місяців	Регулярний адаптивний цикл; масштабування, перегляд технологічного портфеля, завершення тимчасових інститутів і передача функцій.

5.7. Система моніторингу, ключові показники результативності та перегляду

Ключові показники результативності повинні вимірювати не кількість ухвалених актів або освоєних коштів, а зміну фізичного, економічного та інституційного результату.

Окремо вимірюються ресурсна достатність, керованість і спостережуваність розподілених ресурсів, платіжна дисципліна, воєнна стійкість, інженерна спроможність, якість даних і кіберстійкість. Для кожного показника встановлюються єдина верифікована база вихідних даних, цільовий коридор, відповідальний за офіційне значення, оцінка якості даних, частота публікації і обов'язок пояснювати відхилення. Частина безпекових показників публікується лише в агрегованому вигляді.

НАЗВА	ПРИКЛАДИ
Доступ і надійність	Дефіцит енергії; індекси середньої тривалості та частоти перерв електропостачання; очікуваний обсяг недовідпущеної електроенергії/очікувана тривалість дефіциту потужності; вартість втраченого навантаження; якість напруги; час відновлення; автономність критичних вузлів.
Вартість	Сукупна системна вартість; мережеві втрати; балансування; диспетчерська корекція режиму/вимушене обмеження виробництва електроенергії; борги; частка рахунку в доході вразливих груп.
Пропозиція і гнучкість.	доступний виробіток; введені мегавати та мегаватгодини за функціями; доступна гнучкість керування попитом і систем накопичення електроенергії; пікова гарантована потужність; імпорт і експорт.
Промислове зростання	підтверджені нові навантаження, введене продуктивне споживання, кількість енергопромислових вузлів, частка великих споживачів із довгостроковими договорами, кероване навантаження, створена промислова додана вартість на одиницю нової мережевої спроможності.
Ринок	Ліквідність; концентрація; спреди; частка довгострокових контрактів; зміна постачальника; участь агрегаторів; виконання контрактів.
Мережі і приєднання	Строк і вартість приєднання; частка кластерних заявок; використання спроможності; немережеві альтернативи; цифрова спостережуваність.
Децентралізація.	Кількість/потужність мікромереж і спільнот; спільне самоспоживання; локальна гнучкість; критичне навантаження в островах.
Дані і цифровізація.	охоплення інтелектуальним комерційним обліком; затримка і якість даних; доступність програмних інтерфейсів обміну даними; тривалість зміни постачальника або агрегатора; кіберінциденти; відновлення цифрових сервісів.
Інвестиції.	капітальні витрати, співвідношення приватного і публічного капіталу, ставка капіталу, готовність проєктів, перевищення строку/вартості, воєнне страхування.
Воєнна життєздатність інвестицій	частка критичних проєктів із резервними постачальниками і майданчиками; обсяг розосереджених запасів; час відновлення будівництва після атаки; частка застрахованого ризику; доступність ресурсу після пошкодження.
Екологія і ресурси	Викиди, вода, відходи, локальне повітря, переробка батарей, частка диверсифікованого палива і критичних компонентів.

НАЗВА	ПРИКЛАДИ
Кадри та локалізація	Дефіцит компетенцій, підготовлені фахівці, локальний сервіс, частка компонентів, експорт технологій і послуг.
Керованість і спостережуваність	Частка мереж і розподілених ресурсів із верифікованою телеметрією та дистанційним керуванням; частка вузлів із оцінюванням стану мережі; частка ресурсів, доступних для безпечної агрегації; час виявлення і локалізації режимного відхилення.
Платіжна дисципліна	Частка зобов'язань, сплачених у договірний строк; обсяг нової простроченої заборгованості; виконання процедур дефолту; обсяг структурно непрофінансованих зобов'язань, перенесених до прозорого бюджетного фінансування.
Інженерна спроможність	Кількість підготовлених і сертифікованих системних архітекторів, енергетиків, фахівців з технологічних телекомунікацій енергетики, систем диспетчерського керування, активного керування розподільними мережами та розподіленими енергетичними ресурсами, кібербезпеки операційно-технологічних систем, програмного забезпечення, даних та інтеграційних спеціалістів; вакансії критичних компетенцій; пропускна спроможність навчальних центрів, лабораторій і симуляторів.

5.7.1. Щорічний цикл перегляду

- I квартал: публікація даних попереднього року, аудит виконання і оновлення ризиків;
- II квартал: перегляд сценаріїв, прогнозу попиту, достатності ресурсів і портфеля проєктів;
- III квартал: формування бюджетних, тарифних і законодавчих пріоритетів наступного року;
- IV квартал: затвердження оновленої дорожньої карти, ключові показники результативності та переліку демонстраційних проєктів і рішень для масштабування;

після кожного масованого ураження, значної зміни доступної потужності, втрати системоутворюючого вузла або істотного погіршення умов фінансування проводиться позачергове оновлення безпекового сценарію, вузлового балансу, п’ятирічного індикативного прогнозу та, якщо вони застосовуються, параметрів передбаченого законом плану заходів і механізму забезпечення потужності;

- кожні три роки проводиться повний незалежний стратегічний перегляд із зовнішньою професійною верифікацією, участю інституцій Європейського Союзу та Енергетичного Співтовариства, міжнародних партнерів, громад, споживачів, бізнесу й науково-інженерного середовища; результати перегляду мають містити рішення щодо коригування припущень, нормативів, індикативного прогнозу системних потреб та чинних програм реалізації.

5.8. Основні ризики реалізації та заходи реагування

НАЗВА	РЕАГУВАННЯ
Продовження масованих атак.	поетапність, географічна диверсифікація, мобільні активи, запаси, захищені демонстраційні проєкти та резервне фінансування.
Невідповідність генерації фактичному промисловому попиту	рівні готовності навантажень, фінансові гарантії споживачів, опціонний портфель, поетапне введення, експортна та мультиенергетична альтернативи для тимчасового надлишку.
Мережева конгестія в промислових регіонах	енергетичні вузли, групові гнучкі договори, спільне використання спроможності, локальне накопичення, керований попит, прискорені коридори передачі та прозорий пріоритет повністю готових проєктів.
Маніпулювання оцінкою достатності ресурсів, прогнозом потреб або механізмом забезпечення потужності	Незалежна методологічна перевірка; публічні припущення у допустимому обсязі; участь НКРЕКП, Антимонопольного комітету та Міністерства фінансів; чітке розмежування індикативного прогнозу і юридичного рішення про підтримку; конкурентні процедури; розкриття бенефіціарів; заборона істотної післяконкурсної зміни умов; контроль надкомпенсації.
Політична зміна пріоритетів	Законодавче закріплення цілей і циклу, незалежні дані, міжпартійний діалог, міжнародні зобов'язання.
Захоплення реформи великими гравцями	Прозорі моделі, конкуренція, контроль концентрації, публічні консультації, права нових учасників.
Популістичне стримування цін	Адресна підтримка, прозорий рахунок, пояснення повної вартості, автоматичні соціальні компенсатори.
Дефіцит фінансування	Пріоритезація рішень, доцільних за більшості правдоподібних сценаріїв, змішане фінансування, гарантії, підготовка проєктів, довгострокові контракти.
Дефіцит кадрів	Дуальна освіта, повернення, міжнародні команди, перекваліфікація, цифрові інструменти і стандартизація.
Технологічна залежність.	диверсифікація постачальників, локалізація сервісу, формування запасів, відкриті стандарти і контроль довгострокової залежності від одного постачальника або технологічної платформи.
Слабка якість даних.	запровадити систему управління даними, незалежний аудит, єдині стандарти, персональну відповідальність за якість і поетапне впровадження інтелектуального комерційного обліку.
Регуляторна перевантаженість.	пакетна реалізація реформ, чітке визначення пріоритетів, регуляторні експериментальні режими, типові нормативні акти, додаткові кадрові ресурси і цифровізація процесів.
Соціальна несприйнятність	Раннє залучення громад, розподіл вигод, адресна підтримка, енергоефективність, омбудсман.
Перевищення вартості великих проєктів.	поетапні контрольні точки ухвалення рішень, незалежний перегляд кошторису, стандартизоване

НАЗВА	РЕАГУВАННЯ
Автоматизовані та ШІ-підсилені кібератаки	Багатодоменна сегментація, архітектура нульової довіри, поведінкова аналітика, виявлення аномалій, контрольована автоматизована ізоляція, резервні ручні/автономні режими, цифрові двійники і кіберполігони, криптографічна гнучкість.
Дефіцит інженерних компетенцій	Державна міжсекторальна програма підготовки кадрів; консорціуми операторів, університетів, інтеграторів, телеком- та кіберкоманд; цифрові лабораторії, диспетчерські симулятори, дуальні програми, міжнародна сертифікація та повернення/залучення українських фахівців з-за кордону.
Повторне накопичення боргів після реструктуризації	Реструктуризація лише після усунення причин: захищений порядок поточних розрахунків, дієві процедури дефолту, достатнє фінансування регульованих функцій, бюджетування публічних зобов'язань і щомісячний контроль нової прострочки.
	проєктне рішення, відповідальність підрядника і право зупинення проєкту.
Несумісність із Європейським Союзом.	проводити правову перевірку кожного пакета, створювати спільні робочі групи, застосовувати пілотну інтеграцію та затверджувати план усунення перехідних винятків.
Дефіцит керованості при швидкому зростанні розподілених ресурсів	Спочатку спостережуваність і стандарти телеметрії, потім масштабування активного керування; розмежування ролей ОСП, ОСР, агрегаторів і локальної автоматики; мінімальні вимоги до керованості нових ресурсів; стрестести відмови цифрових каналів.
Ризик «великого стрибка» цифрової модернізації	Еволюційна міграція без зупинки системи: гібридне співіснування застарілих і нових протоколів через сертифіковані шлюзи; нові об'єкти — цифрові за замовчуванням; старі — поетапна міграція після випробувань.

5.9. Проєкт рішення про схвалення Концепції

ПРОЄКТ РІШЕННЯ

Рекомендована резолютивна частина Схвалити Концепцію як рамковий документ; утворити міжвідомчий механізм і тимчасовий Офіс; доручити протягом 90 днів підготувати базову лінію, законодавчу дорожню карту, перелік демонстраційних проєктів і методику інтегрованого планування; протягом 12 місяців — подати перший інтегрований план та пакет першочергових законопроєктів; запровадити щорічний публічний звіт і трирічний незалежний перегляд.

До остаточного схвалення цільові значення, фіскальні обмеження, моделі окремих інститутів і конкретні строки мають бути верифіковані в межах експертних та публічних консультацій, системного моделювання і правового аналізу сумісності з правом Європейського Союзу. Базові припущення не можуть ґрунтуватися на неконтрольованих Україною подіях — визначеній даті завершення війни, деокупації територій або поверненні окремих активів; такі припущення допускаються лише в окремих опціональних сценаріях.

Додаток 1. Матриця технологічних рішень

Матриця є орієнтиром для інтегрованого моделювання. Оцінки є якісними і не замінюють технікоекономічного обґрунтування конкретного проєкту. «Високий пріоритет» означає доцільність негайного створення правил і портфеля підготовлених проєктів, а не автоматичне фінансування будьякого об'єкта.

ТЕХНОЛОГІЯ	ТИПОВИЙ СТРОК	СТІЙКІСТЬ	СИСТЕМНА РОЛЬ	ОСНОВНІ РИЗИКИ	ПОЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ	ПРІОРИТЕТ
Продовження ресурсу АЕС	5–15 років залежно від блоку	Висока	Стабільна енергія, інерція	Концентрація, мережа видачі, безпека	Модернізація , незалежний нагляд, паливо	Високий
Нова велика АЕС	8–15+ років	Низька на етапі будівництва; висока при експлуатації	Стабільна енергія, інерція	Концентрація, капітальні витрати, строки	Поетапні контрольні точки ухвалення рішень, стандартизоване проєктне рішення, двосторонній контракт на різницю та державні гарантії	Умовний довгостроковий
Малі модульні реактори	5–12+ років після комерційної зрілості	Потенційно середня	Модульність, тепло, промислові кластери	Ризики першого промислового проєкту відповідної технології, ліцензування і паливного забезпечення	Демонстраційний проєкт, міжнародне фінансування , підготовка регулятора	Опція
Наземні сонячні електростанції	0,5–2 роки	Висока за розосередження	Денна енергія, швидкість	Сезонність, мережа, вимушене обмеження виробництва електроенергії	Аукціони або двосторонні контракти на різницю, акумуляторні системи накопичення електроенергії, інтелектуальні інвертори, розрахунок за відпущену в мережу електроенергію за ринковою вартістю	Високий
Дахові сонячні електростанції	1–12 місяців	Дуже висока локально	Самоспоживання, зниження піку	Якість монтажу, інвертори, пожежа	Спрощене приєднання, спільне споживання	Високий

ТЕХНОЛОГІЯ	ТИПОВИЙ СТРОК	СТІЙКІСТЬ	СИСТЕМНА РОЛЬ	ОСНОВНІ РИЗИКИ	ПОЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ	ПРІОРИТЕТ
Наземна вітрова генерація	1,5–4 роки	Середня/висока	Високий виробіток, комплементарність сонцю	Дозволи, логістика, мережа	Просторове планування, довгостроков і договори купівліпродажу електроенергії та двосторонні контракти на різницю, локальний сервіс	Високий
Морська вітрова генерація	6–12 років	Залежить від безпеки акваторії	Великий виробіток, високий коефіцієнт використання встановленої потужності	Висока вартість мереж і портової інфраструктури, воєнний ризик	Довгострокове дослідження і міжнародний консорціум	Довгий
Модернізація ГЕС	1–5 років	Середня; потребує захисту	Маневровість, інерція, чорний старт	Гідрологія, споруди	Інвестиційна програма, оплата послуг	Високий
Нова ГАЕС	6–12 років	Концентрована	Довге зберігання, потужність	Капітальні витрати, екологічні та безпекові ризики	Порівняння альтернатив, контракт послуг	Умовний
Акумуляторні системи накопичення електроенергії тривалістю 1–4 години	3–18 місяців	Висока при розосередженні	Частота, піки, локальні мережі	Деградація, пожежа, матеріали	Поєднання кількох джерел доходу, стандарти безпеки, утилізація	Дуже високий
Довготривале накопичення	2–8 років	Середня	Багатогодинні/багатоденні дефіцити	Технологічна зрілість	Демонстраційні проєкти, закупівля послуг за тривалістю їх надання	Середній/високий
Газові двигуни та турбіни	0,5–3 роки	Висока при модульності	Піки, резерв, чорний старт	Паливо, викиди, ціна газу	Оплата доступності, когенераційн і установки, план декарбонізації	Високий перехідний
Високоефективні когенераційні установки	1–4 роки	Висока локально	Електрична і теплова енергія, критичні вузли	Залежність від теплового попиту і газу	Довгостроковий договір гарантованого відбору теплової енергії, акумуляторні системи накопичення електроенергії та теплові	Високий

ТЕХНОЛОГІЯ	ТИПОВИЙ СТРОК	СТІЙКІСТЬ	СИСТЕМНА РОЛЬ	ОСНОВНІ РИЗИКИ	ПОЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ	ПРІОРИТЕТ
					сховища	
Когенераційні установки на біогазі або біометані	1–4 роки	Висока локально	Диспетчеризованість, відходи	Сировина, логістика, викиди	Сертифікація сировини, тепло, газова мережа	Середній
Геотермальне тепло	1–5 років	Висока	Стабільне локальне тепло	Ризик буріння	Картування, страхування, демонстраційні проєкти	Високий для придатних територій
Геотермальна електрика	3–8 років	Висока	Базова локальна енергія	Ресурс і буріння	Тільки підтверджені ресурси	Демонстраційний
Теплові насоси	Від кількох місяців до 3 років	Висока при резерві	Електрифікація тепла, гнучкість	Зимовий пік, стан будівель і мереж	Модернізація, часові тарифи, накопичення	Дуже високий
Теплове накопичення	Від кількох місяців до 2 років	Висока	Дешева багатогодинна гнучкість	Потреба в тепловому споживачі	Теплові мережі, електричні котли та теплові насоси	Дуже високий
Керування попитом	Від кількох місяців до 2 років	Висока	Піки, резерв, відтермінування мережі	Базова лінія, автоматика, довіра	Агрегатори, стандарти вимірювання	Дуже високий
Енергоефективність	Від кількох місяців до 10 років	Висока	Зменшення попиту і рахунку	Ефект зворотного зростання споживання, якість робіт	Енергосервісні компанії, договори з оплатою за досягнутий результат, адресна підтримка	Дуже високий
Водень для промисловості	3–10 років	Залежить від кластера	Промислові процеси, які складно декарбонізувати, та експорт	Висока вартість, втрати, вода	Довгостроковий договір гарантованого відбору продукції, промисловий кластер, низьковуглецева енергія	Цільовий
Термоядерна енергетика	Після комерційної демонстрації	Невизначена	Потенційно велика стабільна енергія	Не доведена комерційність	Науководослідні та дослідноконструкторські роботи, участь у міжнародних консорціумах	Не для адекватності
Енергопромисловий вузол	1–4 роки поетапно	Висока за наявності резервних маршрутів і	Синхронізація продуктивного попиту, локальної генерації,	Концентрація навантаження, змова	Групове приєднання, гнучкі договори,	Високий для підтверджених кластерів

ТЕХНОЛОГІЯ	ТИПОВИЙ СТРОК	СТІЙКІСТЬ	СИСТЕМНА РОЛЬ	ОСНОВНІ РИЗИКИ	ПОЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ	ПРІОРИТЕТ
		острівного режиму	накопичення і мереж	учасників, повторні атаки, недовантаження	довгостроков і договори, спільна інфраструктура, воєнний план	

Додаток 2. Матриця ринкових інструментів

ІНСТРУМЕНТ	ФУНКЦІЯ	УЧАСНИКИ	КЛЮЧОВА СТРУКТУРА	РИЗИК
Маржинальний короткостроковий ринок	Ефективна короткострокова диспетчеризація	Усі кваліфіковані учасники	Єдина гранична ціна, 15-хвилинні продукти, прозорість	Ринкова сила, граничні цінові обмеження, низька ліквідність
Корпоративний довгостроковий договір купівліпродажу електроенергії	Зниження цінового ризику і фінансування проєкту	Виробник і промисловий або комерційний покупець за довгостроковим договором гарантованого відбору	Стандартизовані договори, гарантії походження, кредитна підтримка	Ризик невиконання зобов'язань контрагентом, небаланс між договірним і фактичним профілем виробництва або споживання
Публічний або портфельний довгостроковий договір купівліпродажу електроенергії	Забезпечення публічних або портфельних споживачів	Постачальники, муніципалітети, державні закупівельники	Агрегація попиту, прозорий тендер, балансуючий сервіс	Ризик прихованої державної допомоги, надмірна концентрація
Двосторонній контракт на різницю	Зниження вартості капіталу і волатильності	Нові низьковуглецеві проєкти	Конкурентний аукціон, ціна виконання контракту, повернення наддоходу, штрафи за невиконання зобов'язань із постачання	Неправильний базис, надлишкова підтримка
Аукціон адекватності	Гарантована доступна потужність	Генерація, акумуляторні системи накопичення електроенергії, попит, імпорт	Тест обґрунтованої потреби, технологічна нейтральність, штрафи за недосягнення законтрактованих показників	Рента старим активам, надмірна закупівля потужності
Стратегічний резерв за статтею 19-1 Закону	Рідкісні дефіцитні події	Активи поза звичайним ринком	Лише після виконання передбачених законом передумов механізму забезпечення потужності; ресурси поза звичайним ринком; чіткі умови активації, мінімально необхідний обсяг і періодичний перегляд.	Спотворення короткострокового ринку, прихована субсидія

ІНСТРУМЕНТ	ФУНКЦІЯ	УЧАСНИКИ	КЛЮЧОВА СТРУКТУРА	РИЗИК
Допоміжні послуги	Частота, резерви, інерція, пуск після повного знеструмлення	Генерація, акумуляторні системи накопичення електроенергії, попит, агрегатори	Технологічна нейтральність, короткі продукти, попередній кваліфікаційний відбір	Бар'єри для нових ресурсів
Локальна гнучкість	Усунення обмежень операторів систем розподілу і відтермінування капітальних витрат	Розподілені енергетичні ресурси, акумуляторні системи накопичення електроенергії, керування попитом, мікромережі	Територіальні конкурси, прозора базова лінія, плата за готовність і фактичну активацію	Монопсонія ОСР, неточні потреби
Диспетчерська корекція режиму	Операційне усунення перевантажень	Ресурси у конкретній зоні	Прозорі правила, компенсація, стимул до довгострокового усунення	Зловживання, хронічна компенсація без підсилення
Динамічний тариф	Перенесення споживання	Побутові і малі споживачі з інтелектуальними лічильниками	Добровільність, захисні продукти, автоматика	Волатильність рахунку, нерівність
Договір керованого обмеження споживання	Аварійне/пікове скорочення	Промисловість, великі будівлі, агрегатори	Оплата готовності й активації, тест виконання	Фіктивна доступність
Розрахунок за відпущену в мережу електроенергію за ринковою вартістю	Монетизація надлишку малої генерації	Активні споживачі	Ринкова або визначена за прозорою формулою ціна, окремий мережевий тариф, інтелектуальні інвертори	Перехресне субсидування
Спільне самоспоживання	Спільне використання локальної генерації	Багатоквартирні будинки, громади, малі та середні підприємства	Цифровий розподіл обсягів, правила мережевих платежів, простий вступ і вихід	Складність обліку, управління
Регуляторний експериментальний режим	Тестування нової моделі	Обмежене коло учасників або визначена територія	Обмежений строк, ключові показники результативності, захист споживачів, незалежна оцінка, план завершення експерименту або переходу до постійного регулювання	Ризик перетворення тимчасового привілею на постійний та захоплення регуляторного процесу групами інтересів
Договір із коридором доходу	Зниження інвестиційного ризику нової потужності та повернення наддоходу	Переможці конкурентних аукціонів генерації, накопичення або гнучкості	Нижня і верхня межі доходу, оплата за доступність, штрафи, воєнне страхування	Надкомпенсація, слабка конкуренція, неправильна базова ціна, приховані зобов'язання

ІНСТРУМЕНТ	ФУНКЦІЯ	УЧАСНИКИ	КЛЮЧОВА СТРУКТУРА	РИЗИК
Груповий гнучкий договір енергетичного вузла	Ефективне використання дефіцитної мережевої спроможності	ОСР/ОСП, промислові споживачі, виробники, накопичувачі, агрегатор	Спільний ліміт, погоджені графіки, локальна гнучкість, дані, аварійний режим	Закриття доступу, дискримінація нових учасників, непрозорий розподіл обмежень

Додаток 3. Деталізована дорожня карта 2026–2031

СТРОК	НАПРЯМ	ДІЯ	ВІДПОВІДАЛЬНІ	РЕЗУЛЬТАТ
III квартал 2026 року	Інституційний запуск	Утворення комітету/офісу; власники пакетів; єдина верифікована база вихідних даних; інвентаризація боргів; воєнний базовий сценарій; інформаційна панель.	КМУ, Міненерго	Рішення Кабінету Міністрів України; мандат; перелік ключових показників результативності.
III–IV квартали 2026 року	Безпека і критичні навантаження	Категорії автономності, реєстр, стандарти мікромереж і мобільного відновлення.	Міненерго, безпекові органи, ОСП/ОСР, ОМС	Методика; перший портфель критичних вузлів.
IV квартал 2026 року	Інтегроване планування	Методика інтегрованого планування; розрахунок і затвердження стандарту надійності відповідно до Закону № 4834-IX; воєнновузловий шар оцінки достатності ресурсів; сукупна вартість, вимоги до даних і правило доведеного темпу.	Міненерго/Офіс, ОСП, НКРЕКП	Затверджена методика і відкриті припущення.
IV квартал 2026 року – I квартал 2027 року	Гнучкість і акумуляторні системи накопичення електроенергії	Підзаконний пакет на виконання Закону № 4834-IX: правила доступу до ринків, вимірювання і верифікації гнучкості, локальні закупівлі ОСР, уникнення подвійних мережевих платежів, стандарти й типові умови.	Міненерго, НКРЕКП, ВРУ	Оновлені кодекси/правила; перші регулярні аукціони послуг без нового законопроєкту про статус гнучкості.
IV квартал 2026 року – II квартал 2027 року	Мікромережі та спільноти	Практична реалізація чинного інституту громадського енергетичного об’єднання; окреме технічне врегулювання мікромереж, локальної енергетичної системи в острівному режимі,	Міненерго, Мінрегіон/ОМС, НКРЕКП	Типові підзаконні правила; за потреби — точкові зміни суміжних законів; 3–5 демонстраційних проєктів.

СТРОК	НАПРЯМ	ДІЯ	ВІДПОВІДАЛЬНІ	РЕЗУЛЬТАТ
		цифрового самоспоживання та взаємодії з ОСР.		
І квартал 2027 року	Приєднання	Паспорти вузлів приєднання; карти доступної мережевої спроможності; кластерні вікна; депозити готовності; гнучкі договори; санкції за порушення строків з обох сторін.	НКРЕКП, ОСП/ОСР	Демонстраційне впровадження у кількох регіонах; строки і ключові показники результативності.
І–ІІ квартали 2027 року	Національна платформа енергетичних даних	Модель даних і відповідальності; розподілена архітектура; сегрегація відкритого, комерційного і закритого безпекового контурів; операційнотехнологічного домену/розподілених енергетичних ресурсів/ринкова сегментація; первинна функціонально достатня версія.	Мінцифри, Міненерго, НКРЕКП, оператори	Рішення про модель; технічне завдання; первинна функціонально достатня версія.
ІІ квартал 2027 року	Тарифи та механізм покладення спеціальних обов'язків	Реалізація передбаченого статтею 61 обліку вразливих споживачів; прозорий рахунок; бюджетна модель адресної допомоги; план поетапного звуження універсального цінового субсидування після готовності системи виплат.	Мінсоцполітики, Мінфін, Міненерго, НКРЕКП	Законодавчий пакет і бюджетна модель.
ІІ–ІV квартали 2027 року	Перший інтегрований план	Попит, генерація, мережі, акумуляторні системи накопичення електроенергії, керування попитом, ризики і проєкти.	Міненерго/Офіс, ОСП/ОСР	Публічний план і закрита безпекова частина.
2027–2028	Структура ринку	Технічна імплементація Закону № 4834-IX: короткострокові продукти, номінований оператор ринку й об’єднання ринків	НКРЕКП, ОСП, біржі, Міненерго	Оновлені правила; перші аукціони двосторонніх контрактів на різницю.

СТРОК	НАПРЯМ	ДІЯ	ВІДПОВІДАЛЬНІ	РЕЗУЛЬТАТ
		електроенергії (market coupling) за законодавчим графіком, агрегатори, керування попитом, правила балансування; паралельно — довгострокові конкурентні договори, не врегульовані Законом у достатньому обсязі.		
2027–2028	Демонстраційні проєкти і масштабування	Дванадцять типових демонстраційних проєктів, незалежна оцінка, стандартизація.	Офіс, ОМС, оператори, бізнес	Рішення про масштабування/припинення.
2028	Регулювання на основі результативності	Нові ключові показники результативності, сукупні витрати (TOTEX), розподіл вигод, локальна гнучкість як альтернатива капітальним витратам.	НКРЕКП	Нова методика тарифів ОСР/ОСП.
2028–2029	Масове впровадження інтелектуального комерційного обліку	Пріоритетні сегменти, закупівлі, стандарти, інтеграція з Національною платформою енергетичних даних.	ОСР, НКРЕКП, донори	Покриття за затвердженим графіком.
2028–2030	Мережеві коридори	Захищені вузли, міждержавні електричні з'єднання, технології підвищення пропускної спроможності електричних мереж, запаси.	ОСП, Міненерго, МФО	Введення пріоритетних проєктів.
2028–2031	Тепло і мультиенергія	Місцеві плани, когенерація, теплові насоси і теплові сховища, геотермальні демонстраційні проєкти.	ОМС, Мінрегіон, НКРЕКП	Серійні програми громад.

СТРОК	НАПРЯМ	ДІЯ	ВІДПОВІДАЛЬНІ	РЕЗУЛЬТАТ
2026–2027 і далі за кожним циклом оцінки	Оцінка достатності ресурсів і механізм забезпечення потужності	Виконання процедури Закону № 4834-IX: оцінка достатності ресурсів; план усунення регуляторних викривлень і ринкових недоліків; стандарт надійності; транскордонні оцінки/консультації; лише за підтвердженої залишкової потреби — рішення про конкурентний механізм забезпечення потужності.	ОСП, НКРЕКП, Міненерго	Публічний висновок за кожним етапом; відсутність паралельних адміністративних механізмів оплати потужності.
2029–2030	Вугільна трансформація	Плани по майданчиках, працівниках, громадах, мережевих функціях.	КМУ, Міненерго, Мінекономіки, ОМС	Затверджені переходи і фінансування.
2030	Трирічний стратегічний перегляд	Незалежна оцінка, оновлення сценаріїв і законодавчої карти.	КМУ, незалежна група	Оновлена версія Концепції/дорожньої карти.
2030–2031	Завершення першої хвилі	Масштабування громадських енергетичних об'єднань, гнучкості, Національної платформи енергетичних даних, адресного механізму покладення спеціальних обов'язків і цифровізації мереж.	Всі відповідальні	Досягнення цільового коридору ключових показників результативності.
III–IV квартали 2026 року	Індикативний прогноз нової пропозиції та системних потреб	Публікація прогнозу потреб 2027–2031 за функціями і зонами; підтверджені великі навантаження; очікуване введення та вибуття ресурсів; мережеві обмеження; підготовлені точки приєднання; страхова рамка. Прогноз координує підготовку інвестицій, але не є рішенням про	КМУ, Міненерго, ОСП, НКРЕКП, Мінфін	Перший п’ятирічний індикативний прогноз потреб, навантажень і мережевої спроможності.

СТРОК	НАПРЯМ	ДІЯ	ВІДПОВІДАЛЬНІ	РЕЗУЛЬТАТ
		закупівлю потужності або державну підтримку.		
IV квартал 2026 року – II квартал 2027 року	Державний аварійний матеріальнотехніч ний резерв енергетики	Інвентаризація, правова модель, закупівля/консолідаці я критичного обладнання і мобільних ремонтних модулів, логістичні навчання; юридичне відокремлення від стратегічного резерву за статтею 19-1.	КМУ, Міненерго, ОСП/ОСР, безпекові органи	Матеріальний резерв відновлення з тестом готовності, що не є механізмом забезпечення потужності.
2027–2031	Зростання продуктивного попиту	Енергетичні зони, промислові кластери, електрифікація тепла/транспорту, керовані тарифи для нових навантажень.	Мінекономіки, Міненерго, ОМС, оператори	Приріст споживання без системного дефіциту.
III–IV квартали 2026 року	Промисловий попит і енергетичні вузли	Створення реєстру підтверджених великих навантажень; відбір перших вузлів; типові групові договори.	КМУ, Міненерго, Мінекономіки, ОСП/ОСР, ОМС	Реєстр; три демонстраційні вузли; просторові плани генерації, мереж і резерву.
I–II квартали 2027 року	П’ятирічний індикативний прогноз системних потреб	Перший п’ятирічний прогноз попиту, вибуття і введення ресурсів, великих навантажень та мережевої спроможності; воєнні стрессценарії; за наявності встановлених законом підстав — окреме застосування конкурентних механізмів підтримки або забезпечення потужності.	КМУ, Міненерго, НКРЕКП, Мінфін, АМКУ	Опублікований індикативний прогноз і реєстр припущень; за наявності законної підстави — окремі конкурентні договори з публічним обліком зобов’язань і доступності.
III–IV квартали 2026 року	Фінансова санація ринку	Багатосторонній залік; захищений порядок поточних розрахунків;	КМУ, Мінфін, Міненерго, НКРЕКП, ОСП, учасники ринку,	Виконані передумови для банківської придатності

СТРОК	НАПРЯМ	ДІЯ	ВІДПОВІДАЛЬНІ	РЕЗУЛЬТАТ
		відновлення процедур дефолту; план бюджетизації структурно непрофінансованих зобов'язань; переговори про револьверну лінію ліквідності.	МФО	довгострокових контрактів.
IV квартал 2026 року – II квартал 2027 року	Цифрова керованість і кіберархітектура	Пріоритетна телеметрія фідерів і розподілених ресурсів; оцінювання стану мережі; геоінформаційні системи та управління активами; цифрові підстанції для нових об'єктів; сертифіковані шлюзи для застарілих систем; домени архітектури нульової довіри; резервні режими.	Міненерго, Мінцифри, ОСП/ОСР, НКРЕКП, органи кібербезпеки	Зростання спостережуваності без втрати керованості під час міграції.
2026–2028	Інженерна спроможність	Національна програма підготовки системних архітекторів, енергетиків, фахівців з технологічних телекомунікацій енергетики, систем диспетчерського керування, активного керування розподільними мережами та розподіленими енергетичними ресурсами, кібербезпеки операційнотехнологічних систем, програмного забезпечення та	КМУ, Міненерго, МОН, Мінцифри, оператори, університети, бізнес	Сформований кадровий та інженерний контур для масштабування трансформації.

СТРОК	НАПРЯМ	ДІЯ	ВІДПОВІДАЛЬНІ	РЕЗУЛЬТАТ
		даних, а також інтеграторів; лабораторії цифрових підстанцій, кіберполігони, диспетчерські симулятори і центри інтелектуальних електричних мереж.		

Додаток 4. Карта законодавчих і регуляторних змін

АКТ	ОСНОВНІ ЗМІНИ	ПРІОРИТЕТ	ПАКЕТ
Закон України «Про ринок електричної енергії» — залишкові точкові зміни після № 4834-IX	Не повторювати об’єднання ринків електроенергії (market coupling), плани готовності до ризиків, механізм забезпечення потужності, стандарт надійності, агрегацію, керування попитом і послуги з гнучкості, активного споживача, громадське енергетичне об'єднання, гнучке приєднання, інтелектуальний облік і правову рамку захисту вразливих споживачів — вони вже встановлені Законом № 4834-IX. Залишкові зміни допускаються лише після gap-analysis: інтегроване 20-річне планування та Реєстр великих навантажень, якщо їх не можна повноцінно врегулювати підзаконно; недопущення паралельної оплати готовності; за потреби — правова основа воєнновузлової деталізації оцінки достатності ресурсів; після фактичного запуску адресної допомоги — точкове звуження цінових спеціальних обов'язків до цільових/тимчасових випадків.	Високий	Пакети 1, 7, 12
Закон України «Про НКРЕКП»	Незалежність і професійний добір; оцінка регуляторного впливу; подальша оцінка фактичних наслідків; регуляторні експериментальні режими; регулювання на основі результативності; контроль даних і ринкової сили; публічні моделі.	Високий	Пакет 6–7

АКТ	ОСНОВНІ ЗМІНИ	ПРІОРИТЕТ	ПАКЕТ
Закон України «Про критичну інфраструктуру»	Три рівні безпеки: об'єктовий захист, стійкість критичного суб'єкта і стійкість функціонування ОЕС; категорії автономності; безперервність діяльності; резервні центри управління; навчання; взаємодопомога; відновлення; інформаційний обмін.	Високий	Пакет 8
Закон України «Про теплопостачання»	Інтегровані плани тепла; низькотемпературні мережі; теплові насоси; накопичення; геотермальна енергія; когенерація; конкурсний доступ до тепломереж.	Високий	Пакет 9
Закон України «Про енергетичну ефективність»	Керування попитом як ресурс; договори з оплатою за досягнутий результат; вимірювання та верифікація результатів; інтеграція з адресною допомогою; обов'язкова оцінка енергоефективності перед новими капітальними витратами.	Високий	Пакет 1, 7, 10
Закон України «Про місцеве самоврядування»	Місцевий енергетичний план; енергетична стійкість; участь у спільнотах; оператор мікромережі; муніципальні енергопроєкти.	Середній/високий	Пакет 4, 8, 9
Бюджетний кодекс України	Прозоре фінансування публічних зобов'язань; заборона нових квазіфіскальних боргів без джерела; Фонд стійкості; воєнні ризики; середньострокові програми; муніципальні гарантії; облік багаторічних і умовних зобов'язань.	Високий	Пакет 7, 8, 10
Податковий кодекс України	Спрощення малих активних споживачів і спільнот; амортизація гнучкості; нейтральність зберігання; стимули без регресивних пільг.	Середній	Пакет 3, 4, 10
Законодавство про державну допомогу	Правила застосування двосторонніх контрактів на різницю, механізмів забезпечення достатності потужності, стратегічних резервів, локалізації та інноваційної підтримки; сумісність із правом Європейського Союзу.	Високий	Пакет 2, 10

АКТ	ОСНОВНІ ЗМІНИ	ПРІОРИТЕТ	ПАКЕТ
Законодавство про захист персональних даних	Енергетичні дані, цифрова згода, переносимість, доступ третьої сторони, псевдонімізація, кіберобов'язки.	Високий	Пакет 6
Кодекс системи передачі	Імплементація № 4834IX та залишкові реформи: регіональні/національні правила, об’єднання ринків електроенергії (market coupling) і транскордонна координація; кластерне і гнучке приєднання; альтернативні мережеві технології; інтеграція агрегованих ресурсів; чорний старт; воєнновузлові сценарії та обмін даними.	Високий	Пакет 1, 3, 5, 8
Кодекс систем розподілу	Імплементація прав активних учасників і послуг гнучкості за № 4834-IX; активний ОСР; паспорти вузлів; локальна гнучкість; мікромережі та локальні енергетичні системи, здатні до контрольованої острівної роботи; карти спроможності; телеметрія розподілених ресурсів; якість і компенсації; типові умови гнучкого приєднання.	Високий	Пакет 3–6
Кодекс комерційного обліку	Підзаконна реалізація інтелектуального обліку, прав на дані та зміни агрегатора/постачальника, передбачених № 4834-IX; 15хвилинні дані; спільне самоспоживання; розрахунки з агрегатором; цифрова згода; інтеграція з Національною платформою енергетичних даних; контроль якості.	Високий	Пакет 4, 6
Правила ринку / РДН / ВДР — імплементація Закону № 4834-IX	Технічне введення часової гранулярності,	Високий	Пакет 2, 3

АКТ	ОСНОВНІ ЗМІНИ	ПРІОРИТЕТ	ПАКЕТ
	агрегованих заявок, участі установок зберігання й керування попитом; правила номінованого оператора ринку, об'єднання ринків електроенергії (market coupling), регіональної координації і небалансів; технічні цінові межі та прозора диспетчерська корекція режиму. Це підзаконна імплементація чинного Закону, а не нова законодавча модель.		
Ліцензійні умови	Приведення ліцензійних умов у відповідність до ролей, уже передбачених № 4834-IX; спрощені пороги для малих учасників; відокремлення конкурентних функцій ОСР; за потреби — статус нейтрального оператора Національної платформи енергетичних даних і оператора мікромережі.	Середній/високий	Пакет 3, 4, 6
Методики тарифоутворення	Сукупні капітальні та операційні витрати; ключові показники результативності; розподіл вигод; гнучкість як альтернатива капітальним витратам; безпекова складова; адресність; прозорий рахунок.	Високий	Пакет 5, 7, 8
Будівельні норми і стандарти	Готовність до мікромереж, резервні вводи, акумуляторні системи накопичення електроенергії, пожежна безпека, теплові насоси, цифрові підстанції, модульність ремонту.	Середній	Пакет 4, 6, 8, 9
Кібербезпекові нормативи	кібербезпека, закладена в архітектуру системи; сегментація критичного транспортного, операційнотехнологічного домену, розподілених енергетичних ресурсів і ринкового доменів; архітектура нульової довіри; сертифікація пристроїв і шлюзів; перелік програмних компонентів; резервні	Високий	Пакет 6, 8

АКТ	ОСНОВНІ ЗМІНИ	ПРІОРИТЕТ	ПАКЕТ
	ручні/автономні режими; повідомлення про інциденти; безпека ланцюга постачання; криптографічна гнучкість; готовність до ШІпідсилених атак.		
Законодавство про інвестиції та страхування воєнних ризиків	Стандартні гарантії; Фонд воєнних енергетичних ризиків; ризик-орієнтоване страхування і перестрахування; договірний режим воєнної події; проєктне фінансування; заборона ретроспективних змін; прозорі критерії підтримки.	Високий	Пакет 10–11
Законодавство про державний аварійний матеріально-технічний резерв енергетики	Матеріальний неринковий резерв: власник, технічне замовлення, логістика, розрахунковий склад, тригери активації, аудит і взаємодопомога. Прямо встановити, що цей запас не є «стратегічним резервом» у розумінні статті 19-1 Закону «Про ринок електричної енергії». Аварійні договори для мобільних ресурсів не можуть дублювати оплату потужності, енергії, гнучкості чи допоміжних послуг.	Високий	Пакет 8, 12
План заходів з усунення виявлених проблем достатності ресурсів та акти щодо механізмів забезпечення потужності	Тригер — виявлена європейською або національною оцінкою проблема достатності ресурсів. План заходів визначає регуляторні викривлення і ринкові збої, строки їх усунення та відповідальних. Лише щодо підтвердженої залишкової проблеми може застосовуватися передбачений законом конкурентний, тимчасовий і пропорційний механізм забезпечення потужності; до інших його форм оцінюється можливість стратегічного резерву. Окремий п’ятирічний	Високий	Пакет 1–3

АКТ	ОСНОВНІ ЗМІНИ	ПРІОРИТЕТ	ПАКЕТ
	індикативний прогноз має інформаційний характер і не створює прав на підтримку.		
Нормативні акти НКРЕКП щодо енергопромислових вузлів і групових гнучких договорів	Спільне використання мережевої спроможності; облік; розподіл обмежень; локальна гнучкість; права нових учасників; аварійний режим.	Високий	Пакет 2–4
Акти щодо фінансової санації ринку електроенергії	Багатосторонній залік; захищений порядок поточних розрахунків; процедури дефолту; плата за прострочення; бюджетизація структурно непрофінансованих публічних зобов'язань; умови одноразової реструктуризації; умовна міжнародна лінія ліквідності.	Високий	Пакет 2, 7
Законодавство про освіту, професійні кваліфікації та галузеві програми підготовки кадрів	Міжсекторальна програма нової енергетичної інженерної спроможності; дуальна освіта; сертифікація; центри підготовки операторів; цифрові лабораторії; кіберполігони; диспетчерські симулятори; міжнародні програми обміну.	Середній/високий	Пакет 10

Додаток 5. Індикативна система ключових показників результативності

Цільові значення мають бути встановлені після формування базової лінії та сценарного моделювання. Нижче наведено рекомендовану структуру показників, джерела і логіку зміни.

СФЕРА	ПОКАЗНИК	ДЖЕРЕЛО	ЧАСТОТА	НАПРЯМ
Достатність ресурсів	Очікувана тривалість дефіциту потужності та очікуваний обсяг недовідпущеної електроенергії за сценаріями	ОСП, інтегрована модель	Щороку	Виконання затвердженого відповідно до закону стандарту надійності
Надійність розподілу	Індекси середньої тривалості та частоти перерв електропостачання з розподілом за воєнними і невоєнними причинами	ОСР/НКРЕКП	Квартал/рік	Стійке зниження нормалізованого показника
Швидкість відновлення	Середній/95-й перцентиль часу відновлення критичного вузла	ОСП/ОСР/ОМС	Після подій/рік	Скорочення
Автономність	Частка критичного навантаження з перевіреною автономністю за категоріями	ОМС/оператори	Рік	Зростання
Доступна енергія	Фактичний доступний виробіток і імпорт після мережевих обмежень	ОСП	Місяць/рік	Зростання відповідно до попиту
Пікова достатність	Доступна гарантована потужність у критичні години	ОСП	Сезон	Позитивний резервний коридор
Гнучкість	Мегавати і мегаватгодини кваліфікованої гнучкості за тривалістю та джерелом	ОСП/ОСР	Квартал	Зростання і диверсифікація
Керування попитом	Мегавати активованого або законтрактованого керованого попиту	оператор системи передачі, оператори систем розподілу та Національна платформа енергетичних даних	Квартал	Зростання
Накопичення	Доступні мегавати і мегават-години, фактична доступність, деградація	ОСП/ОСР	Квартал	Зростання з високою доступністю

СФЕРА	ПОКАЗНИК	ДЖЕРЕЛО	ЧАСТОТА	НАПРЯМ
Вимушене обмеження виробництва електроенергії	Мегават-години і вартість обмеження відновлюваної або іншої генерації	ОСП/ОСР	Місяць	Зниження відносно доступного виробітку
Балансування	Вартість балансування на МВт·год споживання; окремо — законтрактована балансуюча потужність, фактично активовані обсяги та відхилення від розрахункової потреби.	ОСП/НКРЕКП	Місяць	Зниження після нормалізації
Диспетчерська корекція режиму	Обсяг і вартість за територіями та причинами	ОСП/ОСР	Місяць	Зниження хронічних обмежень
Втрати	Технічні й нетехнічні втрати у системах передачі та розподілу	ОСП/ОСР/НКРЕКП	Квартал	Зниження до порівняльного нормативного рівня
Приєднання	Медіанний строк, вартість, черга, частка готових проєктів	ОСП/ОСР	Квартал	Скорочення строку і спекулятивної черги
Мережева спроможність	Коефіцієнт використання і додана спроможність рішення для підвищення пропускної спроможності електричних мереж	ОСП/ОСР	Рік	Зростання без непропорційного збільшення капітальних витрат
Розумний облік	Частка точок із дистанційними 15хвилинними даними	Національна платформа енергетичних даних та оператори систем розподілу	Квартал	Зростання до цільового покриття
Якість даних	Повнота, затримка, помилки, час виправлення	Національна платформа енергетичних даних	Місяць	Поліпшення
Зміна постачальника	Середній час і кількість відмов	Національна платформа енергетичних даних та Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг	Місяць	Скорочення
Конкуренція	індекс концентрації ринку Герфіндаля—	НКРЕКП/АМКУ	Квартал	Зменшення

СФЕРА	ПОКАЗНИК	ДЖЕРЕЛО	ЧАСТОТА	НАПРЯМ
	Гіршмана, ліквідність, різниця між ціною купівлі та продажу, концентрація балансуючих ресурсів			концентрації та зростання ліквідності
Довгострокові контракти	Частка попиту, захищена від цінового ризику довгостроковими договорами купівліпродажу електроенергії, двосторонніми контрактами на різницю та форвардними договорами	НКРЕКП/біржі	Рік	Зростання без зниження ліквідності короткострокового ринку
Енергетична бідність	Частка домогосподарств із надмірним енергетичним навантаженням	Органи соціального захисту населення та державна статистика	Рік	Зниження
Адресність допомоги	Частка підтримки, спрямована нижнім квінтилям доходу	Міністерство соціальної політики України та Міністерство фінансів України	Рік	Зростання
Борги	Прострочені борги за сегментами і причинами; частка поточних зобов'язань, сплачених у договірний строк; нова прострочка за звітний період	Учасники/НКРЕКП	Місяць	Нова прострочка прямує до нуля; накопичений борг скорочується за затвердженим графіком
Інвестиційний темп	Введені в експлуатацію активи, фактичні капітальні витрати і потужність за категоріями та строками	Офіс енергетичної трансформації та Міністерство енергетики України	Квартал	Відповідність плану
Проєктна дисципліна	Перевищення вартості або строку, частка проєктів із поетапною незалежною перевіркою	Офіс енергетичної трансформації та незалежний аудит	Квартал	Скорочення перевищень
Приватний капітал	Співвідношення приватного до публічного фінансування	Міністерство фінансів України та Міністерство енергетики України	Рік	Зростання для комерційних активів
Локалізація	Частка вартості життєвого циклу, що забезпечується в	Замовники та митні органи	Рік	Зростання без втрати конкуренції

СФЕРА	ПОКАЗНИК	ДЖЕРЕЛО	ЧАСТОТА	НАПРЯМ
	Україні або державахпартнерах			
Кіберстійкість	Критичні інциденти; середній час виявлення і відновлення; результати навчань; частка критичних систем із багатодоменною сегментацією, резервним керуванням і перевіреною криптографічною гнучкістю	Органи кібербезпеки та оператори енергетичної інфраструктури	Квартал/закрито	Зниження впливу і часу відновлення
Екологія	Викиди, вода, відходи, переробка батарей, локальне повітря	Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України та оператори	Рік	Поліпшення за життєвим циклом
Кадри	Вакансії критичних компетенцій; сертифіковані системні архітектори, енергетики, фахівців з технологічних телекомунікацій енергетики, систем диспетчерського керування, активного керування розподільними мережами та розподіленими енергетичними ресурсами, кібербезпеки операційнотехнологічних систем, програмного забезпечення та даних, а також інтеграційні фахівці; пропускна спроможність навчальних центрів	Міністерство освіти і науки України та роботодавці	Рік	Скорочення дефіциту

СФЕРА	ПОКАЗНИК	ДЖЕРЕЛО	ЧАСТОТА	НАПРЯМ
Виробництво	Доступний і фактичний виробіток за технологіями/зонами; введена ефективна потужність	Оператор системи передачі та Міністерство енергетики України	Місяць/квартал	Зростання швидше за базовий попит
Споживання і електрифікація	Валове/кінцеве споживання, на душу населення, промислове споживання, частка електрики у кінцевій енергії	Державна служба статистики України та Національна платформа енергетичних даних	Квартал/рік	Зростання за сценарієм
Ефективна вартість доступу	Повна вартість енергії та енергетичних послуг для кінцевого споживача з урахуванням мережевих платежів, перерв, резервування та прихованих квазіфіскальних витрат; окремо — частка енергетичних витрат у ВВП і витратах домогосподарств за квінтилями доходу.	Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, оператор системи передачі та Міністерство фінансів України	Квартал/рік	Реальне зниження; за документованого погіршення безпекових умов — стримування зростання відносно нормалізованої бази
Портфель підготовлених проєктів	мегавати, мегаватгодини та тераватгодини фінансово закритих і готових проєктів; покриття приросту попиту та вибуття	Офіс енергетичної трансформації, Міністерство енергетики України та оператори	Квартал	Не нижче цільового коефіцієнта
Резерв відновлення	Готовність державного аварійного матеріальнотехнічного резерву енергетики, час мобілізації, частка справних активів, результати навчань	Оператор державного аварійного матеріальнотехнічного резерву енергетики та незалежний аудит	Квартал/закрито	≥ затвердженого стандарту
Промислове зростання	Обсяг підтверджених і фактично введених великих навантажень; створена додана	Мінекономіки, Міненерго, ОСП/ОСР, Національна	Квартал/рік	Зростання без погіршення достатності ресурсів

СФЕРА	ПОКАЗНИК	ДЖЕРЕЛО	ЧАСТОТА	НАПРЯМ
	вартість; частка керованого навантаження	платформа енергетичних даних		
Енергопромислові вузли	Кількість діючих вузлів; коефіцієнт використання мережевої спроможності; час відновлення після атаки	ОСП/ОСР, ОМС, оператори вузлів	Квартал/після подій	Зростання ефективності та скорочення часу відновлення
П’ятирічний індикативний прогноз системних потреб	Точність прогнозу попиту, вибуття і введення ресурсів; частка великих навантажень із підтвердженою готовністю; відхилення прогнозу від факту; своєчасність оновлення після істотних змін безпекових або ринкових умов.	КМУ, НКРЕКП, Мінфін, АМКУ	Півріччя/рік	Зменшення систематичної похибки; відсутність створених прогнозом прав на підтримку або надкомпенсації.
Керованість розподілених ресурсів	Частка приєднаної потужності розподілених ресурсів із верифікованою телеметрією, диспетчеризованість ю або керуванням через кваліфікованого агрегатора; час виконання команди	ОСП/ОСР/Національна платформа енергетичних даних	Квартал	Зростання до нормативного покриття без прямого включення ненадійних пристроїв у критичний контур
Спостережуваність розподільних мереж	Частка пріоритетних фідерів/вузлів із телеметрією, оцінюванням стану, геоінформаційні системи і актуальним паспортом вузла	ОСР/НКРЕКП	Квартал/рік	Зростання за затвердженим планом

СФЕРА	ПОКАЗНИК	ДЖЕРЕЛО	ЧАСТОТА	НАПРЯМ
Фінансова дисципліна	Частка розрахунків у договірний строк; нова прострочена заборгованість; обсяг бюджетизованих публічних зобов'язань; використання револьверної ліквідності	НКРЕКП/Мінфін/ОСП	Місяць/квартал	Стабільні поточні розрахунки; зниження залежності від тимчасової ліквідності
Воєнне страхування та аварійні мобільні ресурси	Частка критичних нових інвестицій із покриттям; адекватність страхового механізму; час мобілізації/підключ ення аварійних ресурсів; відсутність подвійної оплати готовності	Мінфін/Міненерго/ НКРЕКП/оператори страхового механізму	Квартал/після активації	Достатність страхового покриття і швидкість відновлення без надкомпенсації та дублювання механізму забезпечення потужності
Цифрова міграція	Частка нових об'єктів, побудованих за цифровими стандартами; частка застарілих систем, інтегрованих через сертифіковані шлюзи; аварії, спричинені міграцією	ОСП/ОСР/органи кібербезпеки	Півріччя	Зростання цифрового покриття без втрати керованості
Інженерна спроможність	Кількість сертифікованих фахівців критичних спеціалізацій; вакансії; випускники; кількість діючих лабораторій, кіберполігонів і диспетчерських симуляторів	МОН/Міненерго/ роботодавці	Рік	Скорочення дефіциту компетенцій

Додаток 6. Нормативно-правові та міжнародні орієнтири

Перелік містить основні чинні нормативно-правові та міжнародні орієнтири, необхідні для реалізації Концепції. Він підлягає актуалізації у процесі наближення України до права Європейського Союзу та розвитку спільного енергетичного ринку.

6.1. Нормативно-правові та міжнародні орієнтири

European Commission, DG Energy (оновлено 2026). Electricity market design. Реформа ринку, PPAs, двосторонні CfD, гнучкість, 15-хвилинний day-ahead market, маржинальне ціноутворення.

European Union (2024). Directive (EU) 2024/1711. Зміни до правил внутрішнього ринку електроенергії та захисту споживача.

European Union (2024). Regulation (EU) 2024/1747. Зміни до дизайну ринку та довгострокових інструментів.

European Union (2019). Directive (EU) 2019/944. Активні споживачі, агрегатори, енергетичні спільноти, права споживача.

European Union (2019). Regulation (EU) 2019/943. Правила внутрішнього ринку, балансування, адекватність, ціноутворення.

European Union (2018, amended). Directive (EU) 2018/2001. Співтовариства відновлюваної енергії та розвиток ВДЕ.

European Union (2019). Regulation (EU) 2019/941 on risk-preparedness. Сценарії криз, плани готовності, регіональна координація і солідарність.

International Energy Agency (2026). Electricity 2026. Зростання попиту, мережі, гнучкість, demand response і utility-scale batteries.

International Energy Agency (2026). Energy Technology Perspectives 2026. Технологічні ланцюги постачання, виробництво, конкурентоспроможність і промислова політика.

International Energy Agency (2025). The Path to a New Era for Nuclear Energy. Фінансування, політика, ланцюги постачання, велика атомна генерація і SMR.

International Atomic Energy Agency (оновлено 2026). Small modular reactors. Статус, визначення, потенційні застосування та інфраструктурні умови Малі модульні реактори.

ENTSO-E (2024/2025). TYNDP 2024: Europe's electricity infrastructure plan. Сценарне системне планування, мережеві і storage needs, cost-benefit assessment, non-wire alternatives.

Federal Energy Regulatory Commission (2023/2024). Explainer on the Interconnection Final Rule (Order No. 2023). Кластерні дослідження, принцип пріоритету першого повністю готового проєкту, депозити готовності, карти доступної мережевої спроможності, строки і альтернативні мережеві технології.

Agency for the Cooperation of Energy Regulators (поточна серія). Market Monitoring Reports. Моніторинг ринків, конкуренції, мереж, гнучкості, довгострокові договори купівлі-продажу електроенергії та безпеки постачання.

National Institute of Standards and Technology (2024). NIST Cybersecurity Framework 2.0. Ризикорієнтована рамка кіберуправління для критичної інфраструктури.

World Bank (2023–2026). World Bank Group – Scaling Up to Phase Down / energy transition resources. Фінансування переходу, мережі, доступність, реформи і приватний капітал.

International Energy Agency (2024). Ukraine's Energy Security and the Coming Winter. Пошкодження генерації й мереж, зимовий дефіцит, імпорт, децентралізація, енергоефективність і рекомендації швидкого відновлення.

International Energy Agency (2024). Empowering Ukraine Through a Decentralised Electricity System. Розподілені енергоресурси, фінансові стимули, тарифи, роль ОСР і взаємодія ОСП–ОСР.

Republic of Korea, Ministry of Trade, Industry and Energy (2025). 11th Basic Plan for Long-term Electricity Supply and Demand. ВИКОРИСТАННЯ: включення напівпровідникових кластерів, центрів обробки даних та інших майбутніх навантажень до довгострокового прогнозу.

Government Offices of Sweden (2025–2026). Energy policy and support framework for new electricity production. ВИКОРИСТАННЯ: орієнтир подвоєння виробництва приблизно до 300 ТВт·год у 2045 році та зв'язок генерації з електрифікацією економіки.

Government of the Netherlands (2025–2026). Policies on grid congestion, flexible contracts and energy hubs. ВИКОРИСТАННЯ: групове використання мережевої спроможності, енергетичні вузли, тарифні стимули і прискорення мережевих проєктів.

Australian Government, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water (оновлено 2026). Capacity Investment Scheme. ВИКОРИСТАННЯ: регулярні конкурентні інвестиційні механізми за наявності правової підстави, довгострокове зниження ризику доходу, цільовий портфель нової відновлюваної та керованої потужності, вимоги до локальних ланцюгів постачання.

Додаток 7. Індикативні цільові коридори 2026–2035

Цільові коридори використовуються для тестування політики. Після формування актуальної базової лінії вони мають бути переведені у затверджені абсолютні показники, диференційовані за сценаріями і територіями.

НАЗВА	РЕЗУЛЬТАТ
2026–2027.	Єдина верифікована база вихідних даних; воєнний базовий сценарій; розраховано вартість втраченого навантаження та нормативна вартість введення нової еталонної потужності і стандарт надійності; перші паспорти вузлів; перший розрахунковий матеріальний резерв; фінансова санація; п’ятирічний індикативний прогноз системних потреб; модель Фонду воєнних енергетичних ризиків; Реєстр вразливих споживачів і окремий Перелік споживачів критичного життєзабезпечення.
2028.	Працюють кластерні та гнучкі приєднання, локальна гнучкість і пілотне регулювання ОСР за сукупними витратами (TOTEX); функціонує перша масштабована версія Національної платформи енергетичних даних; критичні цифрові домени сегментовані; перші інженерні центри та програми підготовки кадрів дають вимірюваний випуск; введено швидкий портфель генерації, установок зберігання та когенерації відповідно до підтверджених системних потреб і чинних правових механізмів.
2030–2031	Фактичний дефіцит потужності перебуває в межах затвердженого відповідно до закону стандарту надійності; введена гарантована потужність і гнучкість покривають підтверджений приріст попиту та вибуття активів у межах, визначених щорічною оцінкою достатності; не менш як 90% навантаження найвищих категорій автономності має перевірену навчаннями автономність; поточні ринкові розрахунки виконуються у договірні строки; реальна повна доставлена вартість знижується, а за документованого погіршення безпекових умов її зростання стримується відносно нормалізованої бази.
2035	Система забезпечує підтверджений продуктивний попит за сценарієм, який щорічно оновлюється на основі Реєстру великих навантажень, без погіршення стандарту надійності; великі довгострокові активи пройшли встановлені контрольні точки «системна потреба — технологія і партнер — фінансова модель — контрактування — готовність»; мережі, гнучкість, цифрова керованість та інженерна спроможність не є системними обмеженнями промислового розвитку.

НАЗВА	РЕЗУЛЬТАТ
Щороку.	Оновлено єдину верифіковану базу вихідних даних, сценарії попиту та війни, вузлову оцінку достатності, вартість капіталу, технологічні параметри, готовність великих навантажень, якість цифрової спостережуваності, воєнні ризики, ключові показники результативності і п’ятирічний індикативний прогноз системних потреб; оприлюднено звіт «прогноз проти факту», причини відхилень та обов'язкові коригувальні рішення.

До фінальної версії підлягають валідації: абсолютні ТВт·год/ГВт за сценаріями; ефективний внесок потужності різних технологій у достатність ресурсів; показники стандарту надійності, передбаченого Законом України «Про ринок електричної енергії»; ціль щодо ефективної вартості доступу; строки автономності; обсяг державного аварійного матеріально-технічного резерву енергетики; модель його власника; параметри п’ятирічного індикативного прогнозу; фінансова спроможність державних гарантій і сумісність із правилами державної допомоги ЄС.