



ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА

УДК 303.4:005:001.18:620.92

DOI: 10.37332/2309-1533.2023.3.14

JEL Classification: O32, Q21, Q40, Q42, Q48

Пуцентейло П.Р.,
*д-р екон. наук, професор, професор кафедри
бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,*
Брич В.Я.,
*д-р екон. наук, професор,
директор Навчально-наукового інституту інноватики,
природокористування та інфраструктури,*
Гуцько С.І.,
*заступник директора Навчально-наукового інституту інноватики,
природокористування та інфраструктури,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ВПРОВАДЖЕННЯ КРИТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СФЕРІ

Putsenteilo P.R.,
*dr.sc.(econ.), professor, professor at the department
of business analytics and innovative engineering,*
Brych V.Ya.,
dr.sc.(econ.), professor, director at the ESIINMI,
Hunko S.I.,
*deputy director of the ESIINMI,
West Ukrainian National University, Ternopil*

ORGANISATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR THE INTRODUCTION OF CRITICAL TECHNOLOGIES IN THE ENERGY SECTOR

Постановка проблеми. Енергетика визначає економічну стійкість України, впливаючи на розвиток національної економіки, продуктивність та конкурентоспроможність продукції, а також доходи від експорту. Енергетична сфера – це сучасний комплекс взаємопов'язаних галузей та технологічних процесів, спрямованих на задоволення енергетичних потреб країни, бізнесу та громадян, забезпечуючи економічну безпеку України.

У сучасному світі багато країн активно формують інноваційні системи та розвивають нові технологічні напрямки, враховуючи виклики та цивілізаційний прогрес. Економічна глобалізація супроводжується конкуренцією між країнами за лідерство в ключових сферах. Перевага полягає в мінімізації часу створення, розвитку та впровадження технологій для досягнення економічної переваги та забезпечення національної безпеки. Великі країни вже успішно впровадили швидкий перехід від фундаментальних досліджень до практичного використання, сприяючи комерціалізації та розвитку інноваційних компаній і стартапів.

Значущим аспектом в сфері національної безпеки країни стало визначення та розвиток критичних технологій в сфері енергетики. Це означає такі технології, які мають стратегічне значення для країни в економічному, оборонному та науковому вимірах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні нормативно-правове забезпечення критичних технологій запроваджено наступними актами:

– Постанова Кабінету Міністрів від 16 травня 1994 р. № 310 «Про розвиток і захист критичних технологій» [1];

– Постанова Кабінету Міністрів України від 27.11.1995 р. № 945 «Про державну підтримку міжнародного співробітництва України у сфері високих і критичних технологій» [2];

– Постанова Кабінету Міністрів України від 19.02.1996 р. № 216 «Про державну підтримку міжнародного співробітництва у сфері високих і критичних технологій» [3];

– Постанова Кабінету Міністрів від 30 серпня 2017 р. № 600-р «Деякі питання розвитку критичних технологій у сфері виробництва озброєння та військової техніки» із змінами, внесеними згідно з Розпорядженнями Кабінету Міністрів від 24.12.2019 р. № 1358-р та від 23.02.2022 р. № 223-р [4].

Питання забезпечення національної оборони країни та організації функціонування критичних технологій в її інтересах розглянуті у працях В. Антонова, О. Величка, В. Горбуліна, В. Дихановського, А. Довгополого, Д. Заклевського, І. Зрибневої, О. Мех, І. Павловського, В. Сотника, О. Юрченка та інших.

Проте, залишаються актуальними та мало вивченими питання щодо розробки організаційно-економічного механізму забезпечення розвитку критичних технологій в енергетичній сфері.

Постановка завдання. Мета статті – вивчення стану та обґрунтування пропозицій із розробки організаційно-економічного механізму забезпечення розвитку критичних технологій в енергетичній сфері.

Виклад основного матеріалу дослідження. Критичні технології – це нові технології, що забезпечують створення зразків озброєння, військової та спеціальної техніки, які спроможні успішно протидіяти іноземним зразкам і не можуть бути гарантовано імпортованими, та сприяють вирішенню найважливіших технологічних проблем у сферах національної безпеки і оборони держави [5].

Виділяють три пріоритетні напрями критичних технологій:

а) технології життєзабезпечення населення України (медицина, продовольство й товари народного вжитку, енергетика, екологія);

б) перспективні технології подвійного використання (транспорт, матеріали, технології машинобудування, інформатика та засоби зв'язку);

в) технології спеціального призначення (зокрема, оборонний комплекс).

Критичні технології – це технології, найважливіші для забезпечення довгострокової якісної переваги держави і державного виробника у найважливіших сферах виробництва і надання послуг та технології, що мають значну комерційну цінність [6, с. 64].

Характерними ознаками критичних технологій є [6, с. 64-65]:

1. Незамінність. Дані технології є якісно новими і суттєво впливають на конкурентоздатність продукту. За їх відсутності, вітчизняний виробник знаходиться у заздалегідь програшному становищі стосовно виробника, що використовує дану технологію.

2. Революційність. Дані технології є принципово новими, а не просто вдосконаленням старих.

3. Рентабельність. Є сенс використовувати дані технології для отримання прибутку.

4. Соціальність. Впровадження даних технологій має значення для суспільства в цілому, оскільки вони мають загальнодержавне економічне, екологічне, енергетичне, оборонне значення тощо.

5. Довгостроковість. Використання критичних технологій надає користь протягом великого періоду.

6. Тісний зв'язок із конкурентними економічними перевагами держави та відповідною існуючою структурою економіки, а також тієї, що планується в майбутньому.

Основні завдання держави у сфері забезпечення технологічної безпеки: надання нормативно-правового забезпечення, визначення кола критичних технологій та механізмів їх захисту, розробка механізмів організаційно-господарського стимулювання створення нових технологій, стимулювання суб'єктів господарювання до інноваційного інвестування, в тому числі шляхом експорту технологій.

Пропонується визначити їх як технології, найважливіші для забезпечення довгострокової якісної переваги держави і державного виробника у найважливіших сферах виробництва і надання послуг та технології, що мають значну комерційну цінність [6, с. 65].

Важливим методом дослідження стану інноваційного розвитку критичних технологій, аналізу, прогнозу та прийняття відповідних рішень є моніторинг, який є спеціально організованою та постійно діючою системою збору та аналізу інформації, проведення додаткових інформаційно-аналітичних обстежень (опитування керівників технологічних напрямів), оцінювання стану критичних технологій та тенденцій їх розвитку. Моніторингові дослідження пріоритетних напрямів розвитку та розробки критичних технологій, що забезпечують науково-технічний прогрес у сфері енергетики різного цільового призначення, передбачають:

– оцінювання стану інноваційного розвитку критичних технологій;

- аналіз реалізації критичних технологій у процесі створення перспективних енергетичних матеріалів;
 - розробка рекомендацій щодо ефективного використання критичних технологій в енергетичній галузі;
 - формування банку даних, призначеного для систематизації та дієвого використання ресурсів науково-технічного доробку з розробки та розвитку критичних технологій;
 - забезпечення своєчасного постачання відповідним замовникам аналітичної інформації, необхідної для вироблення рішень щодо оцінювання ефективності реалізації програмних заходів, оцінювання відповідності отриманих результатів цілям державної соціально-економічної та науково-технологічної політики, а також внесення необхідних корективів у процес впровадження сучасних та перспективних енергетичних технологій;
 - уточнення критичних параметрів технології, що стримують розвиток останніх та практичне їх використання у перспективних розробках.
- Під час моніторингу критичних технологій доцільно дотримуватися таких кроків:
- складається прогноз розвитку критичних технологій на коротко-, середньо- та довгострокову перспективу;
 - розробляються рекомендації, що визначають подальшу підтримку позитивних тенденцій у розвитку енергетичних технологій;
 - визначаються пріоритетні технології, на яких слід сконцентрувати науково-конструкторські сили, фінансові та матеріальні ресурси та, насамперед, критичні технології;
 - окреслюються нові технології, здатні забезпечити науково-технологічний прорив при створенні перспективних енергетичних технологій, що надають їм нові властивості, а також підвищують рівень їх технічних характеристик;
 - складаються схеми застосування проривних технологій при розробці інноваційних зразків в енергетиці.

Згідно Постанови Кабінету Міністрів від 18 жовтня 2017 р. № 980 «Деякі питання визначення середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня на 2017–2022 роки» [7] затверджено перелік напрямків освоєння нових технологій в енергетичній сфері:

1. Освоєння нових технологій удосконалення енергетичних мереж та обладнання з урахуванням намірів їх гармонізації з енергетичною системою країн ЄС;
2. Освоєння нових технологій створення енергогенеруючих потужностей на основі когенераційних установок;
3. Освоєння нових технологій отримання альтернативних видів палива;
4. Освоєння нових технологій будівництва енергоефективних житлових та комунально-побутових будівель і приміщень;
5. Освоєння нових технологій отримання та накопичення енергії з відновлюваних джерел;
6. Освоєння нових технологій енергоефективного спалювання різних видів палива;
7. Освоєння нових технологій використання теплових насосів [7].

Доцільно виділити декілька груп найбільш перспективних енергетичних технологій, котрі слід розвивати для підвищення енергетичної безпеки України (табл. 1).

Таблиця 1

Перелік перспективних енергетичних технологій в сфері енергетичної безпеки України

№ з/п	Група критичних технологій	Перелік критичних технологій
1	2	3
1	Загальні технології електричної генерації	Фотоелектричний гібридний сонячний колектор. Концентрована сонячна енергія. Технології мікрогенерації на природному газі. Хвильовий енергетичний пристрій. Дахові сонячної панелі. Вітрогенератори та когенераційні установки. Системи мікрогрід. Віртуальні електростанції та технології енергетичного Інтернету. Міжсистемна ЛЕП. Когенераційні установки малої потужності. Гібридні генеруючі установки на високотемпературних паливних елементах.
2	Гідроенергетика	Гідроагрегати (у тому числі асинхронізовані) із змінною швидкістю обертання. Технології дистанційного моніторингу та управління енергетичним обладнанням. Нові матеріали та покриття лопастей.

продовження табл. 1

1	2	3
3	Диверсифікована генерація енергетики на основі відновлюваних джерел енергії	Фотоперетворювачі (каскадні, некремнієві). Вітрогенератори малої потужності. Мережеві вітрогенератори. Системи прогнозування вітропотенціалу. Системи керування режимами роботи вітрогенераторів. Паливні елементи різних діапазонів температур.
4	Електричні мережі	Нові матеріали та технології для силової електроніки та проводів. Надвисока напруга постійного струму. Статичні компенсатори. Динамічні електрокабелі. Відновлювані міні-мережі. Цифрові підстанції. Технології віддаленого моніторингу та діагностики. Електричні супермережі.
5	Системи зберігання електроенергії	Воднева енергетика. Кріогенна система зберігання енергії. Мережеві технології зберігання енергії. Уловлювання, використання та зберігання вуглецю (CCUS).

Джерело: [8]

Пріоритетними напрямками розвитку критичних технологій у міжнародній енергетичній сфері є такі:

- ядерні технології;
- технології енергетики та енергозбереження.

Організаційний механізм управління інноваційною діяльністю з розроблення і супроводу критичних технологій в енергетичній сфері повинен базуватися на таких постулатах (рис. 1):

- планування фінансування та розвитку всіх необхідних для життєзабезпечення підприємства потенціалів;
- організація процесу функціонування та розвитку інноваційної інфраструктури;
- удосконалена система патентування винаходів та захист інтелектуальної власності;
- прозорість фінансових потоків підприємств енергетичної сфери.

Ефективним механізмом взаємодії держави та бізнесу в енергетичній сфері може виступати організаційно-інноваційне забезпечення створення і розвитку критичних технологій на засадах енергетичної кластеризації національної економіки. Цей механізм має бути спрямованим на розвиток та впровадження критичних технологій, які дозволять виконувати стійку та ефективну роботу енергетичного сектору та забезпечити енергетичну безпеку країни.

Управління критичними технологіями ґрунтується на наступних принципах:

1. Принцип системності. Управління критичними технологіями має мати системний характер: перспективність, ідея, планування, розроблення, впровадження, удосконалення.
2. Принцип єдності – управління критичними технологіями має мати єдину мету – заміни імпортного аналога, підвищення інноваційності, якості та конкурентоспроможності продукції.
3. Принцип ієрархічності. Цей принцип передбачає наявність чіткої системи ранжування, де кожен рівень має свої підпорядковані та підконтрольні йому одиниці, тобто існування ланцюга командування та відповідальності, де вищі рівні приймають стратегічні рішення та встановлюють загальні напрямки, а нижчі рівні виконують визначені завдання та забезпечують їх виконання.
4. Принцип динамічності пов'язані з принципом безперервності постійного розвитку критичних технологій відповідно до потреб.
5. Принцип технологічності пов'язаний з розробкою, впровадженням новітніх критичних технологій у виробничий процес, координацією та управління ними.
6. Принцип перспективності повинен забезпечувати стратегічний розвиток критичних технологій та їхнє ресурсозабезпечення в режимі мінімізації.

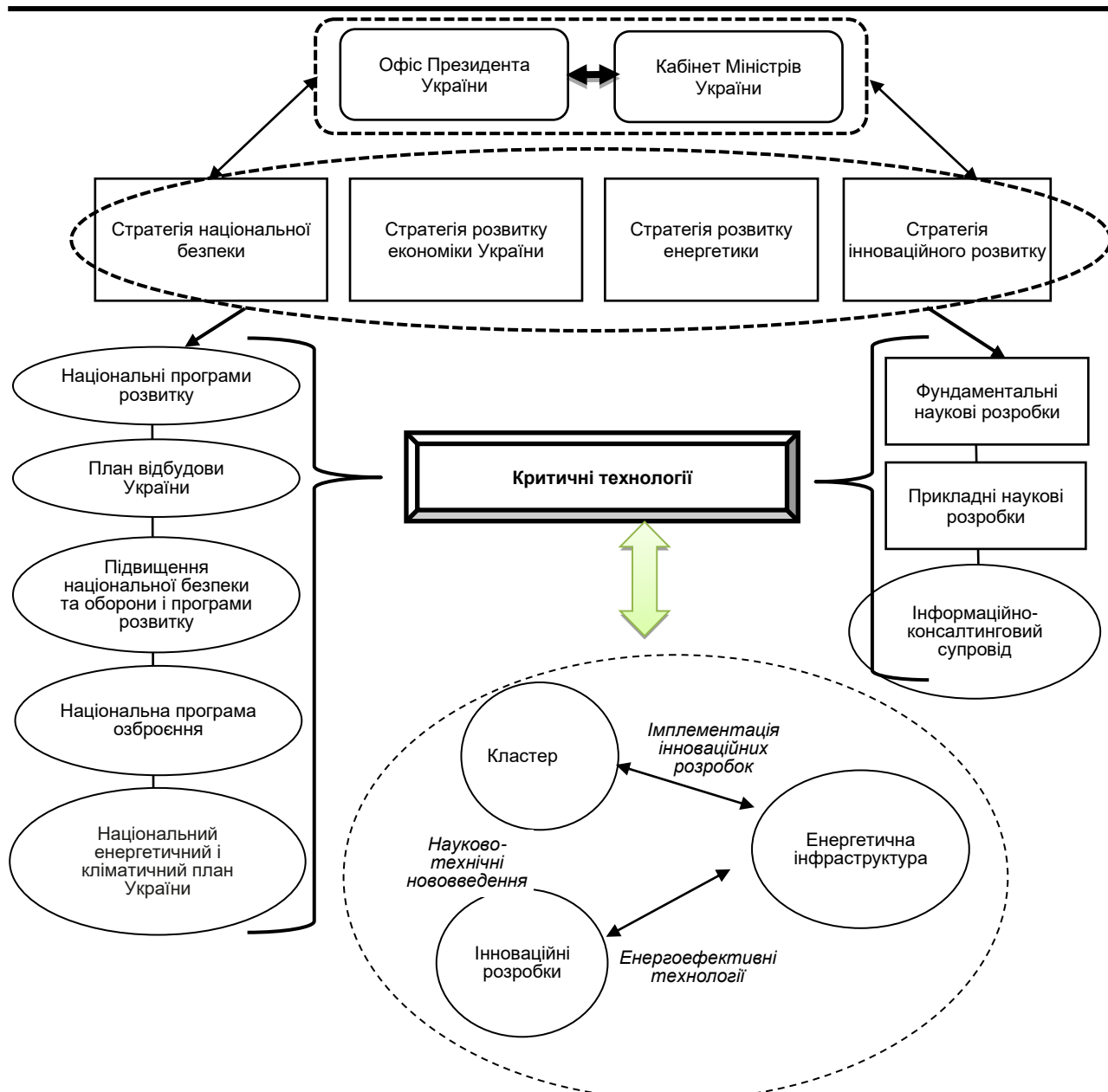


Рис. 1. Організаційно-інноваційне забезпечення розвитку критичних технологій на засадах енергетичної кластеризації національної економіки

Джерело: [9]

Управління розробленням, адаптацією, впровадженням та подальшим розвитком критичних технологій виконує такі функції:

1. Інформаційно-аналітична функція передбачає моніторинг, збирання, систематизацію, аналіз та верифікацію інформації;
2. Планово-прогностична функція передбачає складання планів основних науково-технічних та організаційно-економічних показників розвитку окремих критичних технологій на основі розробки прогнозів зміни зовнішнього середовища під впливом різноманітних чинників;
3. Функція організаційно-дослідницька передбачає дослідження та організацію робіт із впровадження інноваційних проєктів щодо впровадження критичних технологій;
4. Функція мотивації передбачає всі можливі методи мотивації учасників розробки, впровадження та використання інновацій у межах впровадження критичних технологій;
5. Контрольно-правова функція передбачає законодавчо-юридичний супровід і відповідний контроль впровадження критичних технологій;
6. Регулятивно-коригуюча функція передбачає коригування планів впровадження критичних технологій залежно від зміни кон'юнктури.

Механізм управління критичними технологіями включає в себе низку підсистем і елементів, які спільно спрямовані на розробку, впровадження та контроль критичних технологій. Основні підсистеми та елементи такого механізму можуть виглядати таким чином:

1. Стратегічне планування:

- аналіз технологічних трендів. Вивчення та оцінка перспективних напрямків технологічного розвитку;
- формування стратегії розвитку. Розробка стратегії, що визначає пріоритети в розвитку критичних технологій.

2. Науково-технічна розвідка:

- моніторинг та аналіз наукових досягнень. Систематичне вивчення та аналіз світових наукових досягнень в обраній галузі;
- оцінювання конкурентоспроможності. Визначення конкурентних переваг та недоліків в порівнянні з іншими країнами чи компаніями.

3. Розробка та впровадження у виробництво:

- науково-дослідницька діяльність. Організація наукових досліджень для розробки нових технологій.
- технологічний трансфер. Впровадження отриманих наукових розробок в промислове виробництво.

4. Управління проектами:

- фінансування. Забезпечення фінансових ресурсів для реалізації проектів;
- проектний менеджмент. Ефективне керування всіма етапами розробки та впровадження технологій.

5. Безпека та ліцензування:

- інтелектуальна власність. Захист та управління правами на інтелектуальну власність;
- ліцензування. Регулювання видачі та застосування прав інтелектуальної власності на використання технологій.

6. Моніторинг та оцінювання:

- відстеження результатів. Моніторинг ефективності впровадження та використання критичних технологій;
- оцінювання ризиків. Аналіз та оцінювання ризиків, пов'язаних з розвитком та використанням технологій.

7. Міжнародна співпраця:

- технологічний обмін. Укладання міжнародних угод з обміну технологіями;
- міжнародне партнерство. Співпраця з іншими країнами та міжнародними організаціями у сфері розвитку технологій.

Ці елементи взаємодіють між собою для забезпечення успішного управління критичними технологіями, забезпечуючи їхній розвиток та використання відповідно до стратегічних цілей енергетичної сфери.

Управління критичними технологіями передбачає використання різноманітних методів для забезпечення ефективного розвитку, впровадження та контролю за цими технологіями.

Фінансово-економічні інструменти відіграють ключову роль у функціонуванні критичних технологій, забезпечуючи фінансування, стимулювання інновацій та розвиток проектів. Основні фінансово-економічні інструменти в цьому контексті включають:

1. Гранти та субсидії:

- науково-дослідницькі гранти. Надання фінансової підтримки для проведення наукових досліджень, спрямованих на розвиток критичних технологій;
- субсидії для інновацій. Фінансування інноваційних проектів та технологічних рішень для прискорення їхнього впровадження.

2. Бюджетні асигнування у формі державного фінансування для розвитку критичних технологій, які мають стратегічне значення для країни.

3. Кредитування:

- кредити для інноваційних проектів. Надання кредитів на вигідних умовах для реалізації та впровадження критичних технологій;
- лізинг. Фінансування купівлі та використання необхідного обладнання та технологій шляхом лізингу.

4. Інвестиції та венчурний капітал:

- приватні інвестиції. Залучення приватних інвестицій для фінансування розробки та впровадження критичних технологій;
- венчурний капітал. Інвестиції в інноваційні стартапи та перспективні технологічні компанії.

5. Фінансові стимули:

- податкові пільги. Надання пільг та знижок у податках для підприємств, що активно розвивають та впроваджують критичні технології;

– фінансові премії. Встановлення премій за досягнення в сфері інновацій та впровадження новаторських проривних технологій.

Ці інструменти створюють економічний фундамент для розвитку та ефективного функціонування критичних технологій, сприяючи їхньому успішному впровадженню в економіку.

Планування впровадження критичних технологій включає в себе низку етапів та завдань, що спрямовані на систематичне та успішне впровадження новітніх технологій у діяльність підприємства. Ключові кроки для планування впровадження критичних технологій:

1. Аналіз стану та визначення мети:

– оцінка існуючого стану. Проведення детального аналізу поточного технологічного середовища підприємства;

– визначення мети. Встановлення конкретних цілей та завдань, які пов'язані з впровадженням критичних технологій;

2. Вибір ключових технологій:

– складання переліку. Визначення переліку критичних технологій, які є стратегічно важливими для досягнення поставлених цілей;

– оцінювання впливу. Аналіз впливу кожної технології на діяльність підприємства та його конкурентоспроможність.

3. Розробка дорожньої карти:

– визначення етапів. Розбиття процесу впровадження на етапи з чіткими завданнями для кожного етапу;

– встановлення термінів. Визначення часових рамок для кожного етапу та узгодження їх з цільовими датами.

4. Ресурсне забезпечення:

– фінансові ресурси. Оцінювання фінансових витрат на впровадження критичних технологій та забезпечення необхідних коштів;

– людські ресурси. Визначення потреб у кваліфікованих кадрах, навчання персоналу та розвиток необхідних навичок.

5. Ризик-аналіз та моделювання:

– аналіз ризиків. Визначення потенційних ризиків та розробка стратегій їх управління;

– моделювання сценаріїв. Розробка можливих сценаріїв впровадження та їх аналіз.

6. Впровадження та моніторинг реалізації:

– етап впровадження. Реалізація запланованих заходів та впровадження критичних технологій;

– моніторинг та оцінювання. Систематичне відстеження результатів, внесення необхідних коректив та адаптація стратегії впровадження.

7. Комунікації та залучення зацікавлених сторін:

– внутрішні та зовнішні комунікації. Розробка стратегії комунікацій для співробітників та зацікавлених сторін;

– залучення зацікавлених сторін. Взаємодія та партнерство з іншими підприємствами, установами та організаціями.

8. Оцінювання результатів:

– аналіз ефективності. Оцінювання результатів впровадження технологій та їх впливу на досягнення стратегічних цілей;

– вивчення висновків. Дослідження висновків та використання отриманих даних для подальшого вдосконалення стратегії впровадження критичних технологій.

Вище розглянуті підходи щодо розвитку критичних технологій в сфері енергетики дали змогу вибудувати дорожню карту розроблення і впровадження критичних технологій (рис. 2).

Критичні технології розглядаються на різних рівнях:

– технологічний процес;

– підприємство (фірма);

– галузь;

– регіон;

– національна економіка;

– міжнародний масштаб.

Критичні технології для підприємства (фірми) – це володіння компанією конкурентної переваги у вигляді економічного прибутку та/або істотної частки ринку (сегменту ринку, ніші).

Критичні технології для галузі – це технологія, володіння якою визначає можливість ефективної діяльності та розвитку сфери в цілому.

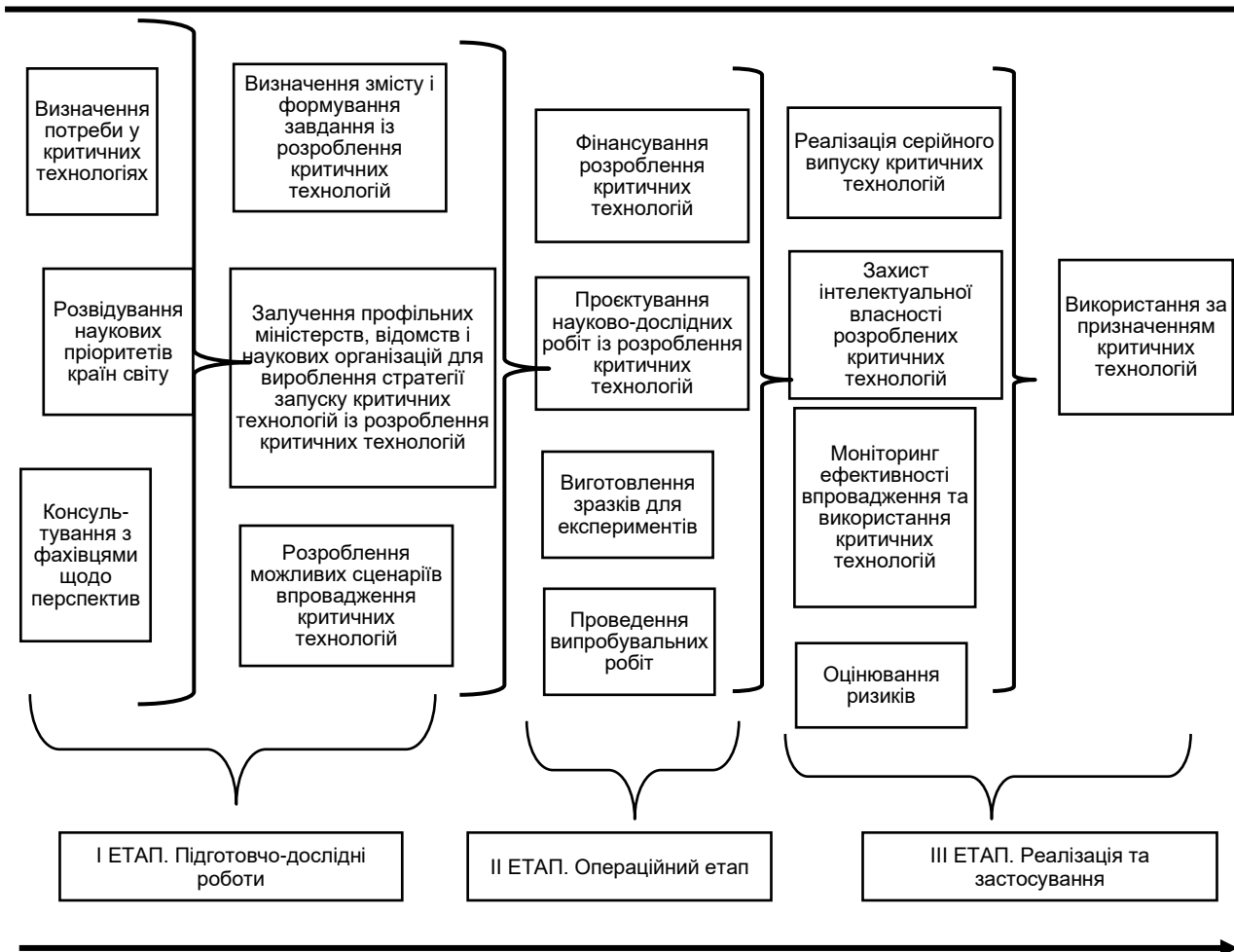


Рис. 2. Дорожня карта розроблення і впровадження критичних технологій

Джерело: розроблено авторами

Стратегічними векторами розвитку критичних технологій в енергетичній сфері є способи акумулювання енергії (за типами зберігання енергії):

- гідроакумулювання (сила спадаючої води, котра штовхає турбіну);
- теплові накопичувачі (енергія зберігається шляхом підвищення температури або зміни фазового стану робочого тіла внаслідок нагрівання);
- індуктивні накопичувачі (надпровідна індуктивна котушка з кріорезистивним охолодженням);
- ємнісні накопичувачі (конденсатор великої ємності);
- пневмо-повітряне акумулювання (акумулювання повітря у спеціальному резервуарі за допомогою повітряної нагнітальної установки (турбіна, компресор);
- гравітаційні накопичувачі (переміщення по похилій поверхні вантажу з великою масою (запас потенційної енергії);
- інерційні накопичувачі (супермаховики);
- електрохімічні та проточні батареї.

Висновки з проведеного дослідження. Сьогодні в умовах воєнного стану гостро стоїть питання енергетичної безпеки України на тлі волатильного ринку енергоносіїв, енергогенерації, передавання і споживання електроенергії. Тому Україні для забезпечення національної безпеки та досягнення економічної переваги над своїми конкурентами слід вирішити дві основні проблеми: побудувати чіткий та обґрунтований список критичних технологій в енергетичній сфері, а також мінімізувати терміни їх створення, трансферу, розвитку та практичного освоєння.

Таким чином, запропонований організаційно-економічний механізм сприятиме інтенсивному розвитку критичних технологій в енергетичній сфері, допоможе ефективно використовувати ресурси та забезпечить створення конкурентоспроможної енергетичної інфраструктури в країні в умовах повоєнної відбудови.

Література

1. Про розвиток і захист критичних технологій : Постанова Кабінету Міністрів від 16 травня 1994 р. № 310. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/310-94-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.08.2023).

2. Про державну підтримку міжнародного співробітництва України у сфері високих і критичних технологій : Постанова Кабінету Міністрів України від 27.11.1995 р. № 945. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/945-95-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.08.2023).

3. Про державну підтримку міжнародного співробітництва у сфері високих і критичних технологій : Постанова Кабінету Міністрів України від 19.02.1996 р. № 216. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/216-96-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.08.2023).

4. Деякі питання розвитку критичних технологій у сфері виробництва озброєння та військової техніки : Постанова Кабінету Міністрів від 30 серпня 2017 р. № 600-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/600-2017-%D1%80#Text> (дата звернення: 10.08.2023).

5. Critical technologies. *Wikipedia*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97 (дата звернення: 10.08.2023).

6. Денисов А. І. Технологічна безпека української держави: завдання господарсько-правового забезпечення. *Юрист України*. 2014. № 2(27). С. 58-66.

7. Деякі питання визначення середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня на 2017–2022 роки : Постанова Кабінету Міністрів від 18 жовтня 2017 р. № 980. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/980-2017-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.08.2023).

8. Брич В. Я., Пуцентейло П. Р., Гунько С. І. Розвиток критичних технологій у сфері енергетичної безпеки України. *Інноваційна економіка*. 2022. № 2-3(91). С. 115-126. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/961> (дата звернення: 10.08.2023).

9. Брич В. Я., Пуцентейло П. Р., Гунько С. І. Розробка механізму організаційно-інноваційного забезпечення розвитку критичних технологій у сфері обороноздатності та безпеки на засадах енергетичної кластеризації національної економіки. *Інноваційна економіка*. 2023. № 2(4). С. 160-167. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1097/1189> (дата звернення: 10.08.2023).

References

1. Cabinet of Ministers of Ukraine (1994), Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On the development and protection of critical technologies” dated 16.05.1994 no. 310, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/310-94-%D0%BF#Text> (access date August 10, 2023).

2. Cabinet of Ministers of Ukraine (1995), Resolution of the Cabinet of Ministers “On state support for Ukraine’s international cooperation in the field of high and critical technologies” dated 27.11.1995 no. 945, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/945-95-%D0%BF#Text> (access date August 10, 2023).

3. Cabinet of Ministers of Ukraine (1996), Resolution of the Cabinet of Ministers “On state support for international cooperation in the field of high and critical technologies” dated 19.02.1996 no. 216, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/216-96-%D0%BF#Text> (access date August 10, 2023).

4. Cabinet of Ministers of Ukraine (2017), Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On the approval of the Energy Strategy of Ukraine for the period until 2035” dated 18.08.2017 no. 605-p, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text> (access date August 10, 2023).

5. Critical technologies, *Wikipedia*, available at: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97 (access date August 10, 2023).

6. Denysov, A.I. (2014), “Technological security of the Ukrainian state: tasks of economic and legal support”, *Yuryst Ukrainy*, no. 2(27), pp. 58-66.

7. Cabinet of Ministers of Ukraine (2017), Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “Some issues of determining medium-term priority areas of innovative activity at the industry level for 2017-2022” dated 18.10.2017 no. 980, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/980-2017-%D0%BF#Text> (access date August 10, 2023).

8. Brych, V.Ya., Putsenteilo, P.R. and Hunko, S.I. (2022), “Development of critical technologies in the field of energy security of Ukraine”, *Innovatsiina ekonomika*, no. 2-3(91), pp. 115-126.

9. Brych, V.Ya., Putsenteilo, P.R. and Hunko, S.I. (2023), “Development of a mechanism for organisational and innovative support for the development of critical technologies in the field of defence and security on the basis of energy clustering of the national economy”, *Innovatsiina ekonomika*, no. 2(4), pp. 160-167, available at: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1097/1189>. (access date August 10, 2023).