Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут Післядипломної освіти
Кафедра менеджменту та адміністрування

МОХНИК ВАСИЛЬ ВІКТОРОВИЧ

УДК 65.014.1

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

УПРАВЛІННЯ ВІРТУАЛЬНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ В ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ ПРОЕКТУВАННІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Менеджмент та адміністрування
(назва освітньої програми)

073 – Менеджмент
(шифр і назва спеціальності)

_____Мохник В.В.
(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник _____проф. Полянська А .С.__
(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту
Завідувач кафедри
проф._____І.П. Кінаш
(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Рецензент

_____ _____
(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Івано-Франківськ – 2025

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут Післядипломної освіти
Кафедра Менеджменту та адміністрування
Освітній рівень другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність 073 – Менеджмент

Затверджую
Завідувач кафедри
_____ Кінаш І.П..
“___”_____2025 р.

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Мохник Василь Вікторович
(прізвище, ім’я, по батькові)

Тема роботи: Управління віртуальним середовищем в організаційному проектуванні промислових підприємств

керівник роботи проф. Полянська А С.
(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 28» листопада 2025 р.№ 233/12

2. Строк подання студентом роботи 23.12.2025

3. Вихідні дані до роботи: статистичні звіти сфери організаційного проєктування

.4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

ВСТУП
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВІ МОДЕЛЮВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ
РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ГАЛУЗЕВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ПЕРЕДУМОВ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ
РОЗДІЛ 3 СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВІРТУАЛЬНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ У ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ ПРОЄКТУВАННІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ
ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)
Слайд 1: Мета, предмет, об’єкт досліджень
Слайд 2: Інтегрована модель аналізу організаційного прєктуван
Слайд 3: Структура виробництва електричної енергії у %,
Слайд 4: PESTEL-аналіз віртуального середовища роботи підприємств
Слайд 5: Організаційна структура Приватного акціонерного товариства «Укргідроенерго»
Слайд 6: Показники оцінки ефективності організаційної структури
Слайд 7: Основні стратегії формування та удосконалення віртуального підходу до організаційного проектування
Слайд 8: Динаміка ОЕЕ

6. Дата видачі завдання _____р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ		виконано
2	РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВІ МОДЕЛЮВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ		виконано
3	РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ГАЛУЗЕВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ПЕРЕДУМОВ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ		виконано
4	РОЗДІЛ 3 СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВІРТУАЛЬНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ У ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ ПРОЄКТУВАННІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ		виконано
5	Висновки		виконано

Студент _____ Мохник В.В.

Особистий підпис Розшифрування підпису

Керівник роботи _____ Полянська А. С.

Особистий підпис

Розшифрування підпису

ЗМІСТ

ВСТУП…….. ..7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВІ МОДЕЛЮВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ…….……11
1.1 Теоретичні засади моделювання організаційної структури: традиційні й сучасні підходи……..11
1.2 Управління віртуальним середовищем в організаційному проєктуванні промислових підприємств ……..……18
1.3 Методики оцінювання ефективності організації діяльності промислового підприємства….....23
Висновки до першого розділу……..33

РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ГАЛУЗЕВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ПЕРЕДУМОВ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ…….34
2.1 Загальний аналіз галузі електроенергетики України……...34
2. Характеристика типових організаційних структур в електроенергетиці ……38
2.3 Аналіз використання гібридних організаційних структур на прикладі ПрАТ «Укргідроенерго»……..……....44
Висновки до другого розділу……...52

РОЗДІЛ 3 СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВІРТУАЛЬНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ У ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ ПРОЄКТУВАННІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ……58
3.1 Стратегії покращення управління віртуальним середовищем……..…..58
3.2 Впровадження та розвиток проєктних відділів у формуванні віртуальної організаційної структури…… 63
3.3 Обґрунтування доцільності впровадження проектного відділу для організації віртуального середовища на промисловому підприємстві ……...66
Висновки до третього розділу……..70

Висновки ……..….72
Список використаних джерел……...75

					МР.МН- .00.00.000 ПЗ		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		МохникВ.В.			Управління віртуальним середовищем в організаційному проектуванні промислових підприємств1	Літ.	Арк. 6 / Аркушів 73
Перевір.		Полянська А.С.					
Реценз.						ІФНТУНГ МНм-24-1	
Н. Контр.		Полянська А.С.					
Затверд.		Кінаш І.П.					

РЕФЕРАТ

Метою дослідження є обґрунтування теоретико-методологічних засад і розроблення практичних рекомендацій щодо управління віртуальним середовищем в організаційному проєктуванні промислових підприємств в умовах криз і війни, з урахуванням потреби у стійкості, безперервності діяльності та швидкості управлінських рішень.

Об’єктом дослідження є організаційне проєктування та управління діяльністю промислових підприємств в умовах кризових явищ і воєнного стану.

Предметом дослідження є управлінські механізми, інструменти та показники оцінювання, що забезпечують формування й розвиток віртуального середовища в межах гібридної організаційної структури (цифрові платформи, процесна координація, проєктний контур, інтеграційні підрозділи, системи контролю результативності).

У процесі дослідження використано загальнонаукові та спеціальні методи: аналіз і синтез, логічний аналіз, узагальнення, порівняння, стратегічний аналіз, системний та адаптивний підходи, а також графічні методи представлення результатів.

Теоретичною основою дослідження є роботи провідних зарубіжних та вітчизняних вчених, що присвячені питанням організаційного проектування.

Результати дослідження. Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні управління віртуальним середовищем як окремої цифрової підсистеми організаційного дизайну промислового підприємства, а також у формуванні інтегрованого підходу до оцінювання ефективності гібридної структури через поєднання структурних, процесних, економічних та кадрових показників. Практична цінність полягає у можливості використання запропонованих рекомендацій та системи метрик для підвищення керованості, прозорості процесів, зменшення втрат від координації та простоїв.

Ключові слова: віртуальне середовище, організаційне проєктування, гібридна організація, оргструктура.

ANNOTATION

The aim of the study is to substantiate the theoretical and methodological foundations and to develop practical recommendations for managing the virtual environment in the organizational design of industrial enterprises under conditions of crisis and war, taking into account the need for resilience, continuity of operations, and the speed of managerial decision-making.

The object of the study is the organizational design and management of industrial enterprises under conditions of crisis phenomena and martial law.

The subject of the study comprises managerial mechanisms, tools, and evaluation indicators that ensure the formation and development of a virtual environment within a hybrid organizational structure, including digital platforms, process coordination, the project dimension, integration units, and performance control systems.

The research methods applied in the study include general scientific and specialized methods, namely analysis and synthesis, logical analysis, generalization, comparison, strategic analysis, systemic and adaptive approaches, as well as graphical methods for presenting research results.

The theoretical framework of the study is based on the works of leading international and Ukrainian scholars devoted to issues of organizational design.

Research results. The scientific novelty of the obtained results lies in substantiating the management of the virtual environment as a separate digital subsystem of the organizational design of an industrial enterprise, as well as in developing an integrated approach to assessing the effectiveness of a hybrid organizational structure through the combination of structural, process, economic, and human resource indicators. The practical value of the study consists in the possibility of applying the proposed recommendations and metric system to enhance managerial controllability, process transparency, and to reduce coordination losses and downtime.

Keywords: virtual environment, organizational design, hybrid organization, organizational structure.

ВСТУП

У сучасних умовах воєнного стану та тривалої нестабільності зовнішнього середовища промислові підприємства України функціонують під впливом безпекових ризиків, порушення логістики, дефіциту ресурсів, кадрових втрат, кіберзагроз і зростання вимог до безперервності критичних процесів. Відповіддю на ці виклики стає прискорена цифровізація управління та поширення гібридних форматів організації праці, коли виробниче «ядро» залишається фізично локалізованим і регламентованим, а координація, планування, контроль, проєктне управління та частина адміністративних функцій переходять у цифровий контур взаємодії. У таких умовах управління віртуальним середовищем набуває самостійного значення як елемент організаційного проєктування, оскільки саме воно забезпечує швидкість управлінських рішень, прозорість процесів, контроль виконання та стійкість підприємства до кризових впливів.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що традиційні підходи до опису організації через класичну ієрархію та органіграми не дозволяють повною мірою пояснити, як реально працюють підприємства в умовах високої невизначеності, коли виникає потреба в кросфункціональній взаємодії, тимчасових проєктних командах, дистанційній координації, використанні цифрових платформ та інтеграції даних з виробничих і управлінських систем. Водночас промислове підприємство не може відмовитися від регламентованості та контролю, притаманних виробничим процесам і вимогам промислової безпеки. Це створює потребу у формуванні гібридних організаційних моделей, у яких стабільна управлінська вертикаль поєднується з віртуальними механізмами координації та цифровою інфраструктурою взаємодії, а інтеграційні підрозділи (проєктні відділи, офіс управління проєктами, офіси цифрової трансформації, центри управління змінами) виконують роль «мосту» між функціональною ієрархією та тимчасовими кросфункціональними командами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні засади організаційного проєктування й моделювання структур розкриваються у працях Толстих А., Шацька З., Рудь Н., Мохнар М, Волобоєва І., Кравчук В., Савенко І.І., Островська

Г.Й., Островський О.Т., Ваіс І.О., Кравчук О.І., Кир'янова, що представляють як традиційну логіку організаційного дизайну (ієрархія, формалізація, централізація), так і сучасні підходи, орієнтовані на адаптивність, мережеву взаємодію, процесне управління та узгодження структури зі стратегією. У дослідженнях українських науковців також підкреслюється, що віртуальні підприємства й мережеві форми організації є закономірною відповіддю на зростання складності середовища та необхідність партнерської взаємодії, а ефективність віртуальних команд потребує спеціальних механізмів координації та регуляторів взаємодії. Воєнні виклики додатково пришвидшили перехід до віртуального робочого середовища, що підвищило вимоги до процесної прозорості, управління результативністю та кіберстійкості організацій, які досліджуються у працях іноземних науковців Мінцберга Г., Гейбріс Дж., Тушман М., Сокальська Е. тощо.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є обґрунтування теоретико-методологічних засад і розроблення практичних рекомендацій щодо управління віртуальним середовищем в організаційному проєктуванні промислових підприємств в умовах криз і війни, з урахуванням потреби у стійкості, безперервності діяльності та швидкості управлінських рішень.

Для досягнення мети визначено такі завдання:

– проаналізувати традиційні та сучасні теоретичні підходи до моделювання організаційної структури та обґрунтувати доцільність багатовимірного підходу;

– дослідити галузевий контекст і фактори зовнішнього середовища функціонування підприємств у воєнний період та оцінити їх вплив на вимоги до організаційного дизайну;

– узагальнити сучасні світові практики управління віртуальним середовищем як цифрової підсистеми управління (люди–процеси–технології) та визначити ключові напрями його покращення;

– обґрунтувати роль інтеграційних підрозділів (зокрема офісу управління проєктами) у формуванні гібридної організаційної моделі;

– запропонувати систему показників оцінювання ефективності гібридної організаційної структури та продемонструвати результативність управлінських

змін на основі кількісних метрик, зокрема методики загальної ефективності обладнання.

Об’єкт і предмет дослідження. Об’єктом дослідження є організаційне проєктування та управління діяльністю промислових підприємств в умовах кризових явищ і воєнного стану.

Предметом дослідження є управлінські механізми, інструменти та показники оцінювання, що забезпечують формування й розвиток віртуального середовища в межах гібридної організаційної структури (цифрові платформи, процесна координація, проєктний контур, інтеграційні підрозділи, системи контролю результативності).

Методи дослідження. У роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи: аналіз і синтез, порівняння та узагальнення, системний і адаптивний підходи, елементи процесного та проєктного підходів, індикаторний і інтегральний аналіз зовнішнього середовища, а також методи кількісного оцінювання результативності організаційних змін на основі показників ефективності.

Інформаційна база дослідження. Інформаційну основу становлять наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з організаційного проєктування, процесного та проєктного управління, цифровізації управління, матеріали офіційних державних і галузевих ресурсів, аналітичні звіти, а також дані відкритої звітності підприємств і результати власних узагальнень.

Наукова новизна та практична цінність. Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні управління віртуальним середовищем як окремої цифрової підсистеми організаційного дизайну промислового підприємства, а також у формуванні інтегрованого підходу до оцінювання ефективності гібридної структури через поєднання структурних, процесних, економічних та кадрових показників. Практична цінність полягає у можливості використання запропонованих рекомендацій та системи метрик для підвищення керованості, прозорості процесів, зменшення втрат від координації та простоїв, а

також для посилення стійкості підприємства в умовах війни та післявоєнного відновлення.

РОЗДІЛ 1.
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВІ МОДЕЛЮВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ

1. Теоретичні засади моделювання організаційної структури: традиційні й сучасні підходи

Моделювання організаційної структури (ОС) у теорії менеджменту розглядають як систематичне проєктування поділу праці та механізмів координації для досягнення цілей організації за заданих обмежень середовища. У класичному визначенні Г. Мінцберга структура – це «сума способів, якими організація ділить працю на задачі та координує їх виконання», тобто модель ОС має одночасно описати архітектуру ролей/підрозділів і правила взаємодії між ними [1].

1) Традиційні (класичні) підходи: “порядок, ієрархія, стандарти”

Класична школа виходить із припущення, що ефективність забезпечується через формалізацію, спеціалізацію та чіткі вертикальні лінії влади. Найвпливовіший теоретичний фундамент тут – веберівська бюрократія як “ідеальний тип” раціональної організації: ієрархія посад, поділ праці, письмові правила, безособовість, компетентність і кар’єрна логіка. У моделюванні це проявляється як побудова органіграм (organizational chart), регламентів, посадових інструкцій, лімітів повноважень і процедур, що стабілізують виконання та знижують варіативність [2].

Другий “традиційний блок” – функціональний дизайн: групування працівників за функціями (виробництво, фінанси, маркетинг тощо) з централізованим контролем. Його логіка – економія на масштабі експертизи, стандартизація, керованість. Проблеми також класичні: “сайло-ефект”, повільна міжфункціональна координація, конфлікти пріоритетів між підрозділами.

Окремий стрижень класики – теза структура слідує стратегії, пов’язана з традицією стратегічного менеджменту: коли стратегія змінюється

(диверсифікація, географічна експансія), організації часто переходять від функціональної форми до дивізіональної (за продуктами/ринками/регіонами), щоб зменшити складність управління і підвищити відповідальність за результат. І хоча у літературі існують дискусії щодо напрямку причинності, сама ідея узгодження структури зі стратегічними цілями стала базовою рамкою для проєктування ОС [3].

2) Контингентний підхід: “немає одного найкращого дизайну”. Починаючи з 1960-х, домінуючим стає контингентний (ситуативний) підхід: ефективна структура залежить від контексту – технологій, ринку, турбулентності, розміру, стадії життєвого циклу. У класичній роботі Т. Бернса і Г. Сталкера описано контраст двох типів систем управління: mechanistic (формалізована, ієрархічна, стабільна) та organic (гнучка, децентралізована, орієнтована на взаємодію), причому органічні структури краще підходять для інноваційних/динамічних середовищ. Для моделювання це означає: що вища невизначеність, то більшою має бути роль горизонтальних зв’язків, делегування і “м’яких” механізмів координації.[4]

У розвитку контингентної логіки П. Лоуренс і Дж. Лорш запропонували концепти диференціації і інтеграції: підрозділи, які працюють з різними сегментами зовнішнього середовища (виробництво, R&D, збут), природно стають “різними” (за цілями, часовою орієнтацією, стилем), і задача дизайну – забезпечити інтеграцію через відповідні механізми (координаційні ролі, міжфункціональні комітети, інтегратори). У моделюванні це задає важливе правило: структуру не можна проєктувати лише як “дерево підпорядкування”; потрібна карта інтеграційних механізмів [5].

3) Конфігураційний підхід Мінцберга: “структура як узгоджений набір параметрів”. Важливою теоретичною основою моделювання є конфігураційний підхід Г. Мінцберга: структурні параметри (централізація чи децентралізація, формалізація, групування, системи планування та контролю, механізми координації тощо) мають складатися у внутрішньо узгоджені конфігурації, а не “вибиратися поштучно”. Звідси походить практичний принцип організаційного

дизайну: якщо ви змінюєте один ключовий елемент (наприклад, вводите матрицю), потрібно перебудувати й інші (процеси прийняття рішень, ролі інтеграторів, метрики, стимули), інакше структура буде “логічно суперечливою”.

4) Економічні теорії організації: транзакційні витрати й “логіка меж фірми”. Ще один традиційний (але дуже прикладний) фундамент –організаційну форму пояснюють як спосіб мінімізувати транзакційні витрати (контроль, переговори, ризик опортунізму) через вибір між ринком, ієрархією та гібридними формами. Для моделювання ОС це корисно в питаннях: що робити “всередині”, а що – “назовні” (аутсорсинг), коли потрібні жорсткі вертикальні механізми, а коли – контрактні/партнерські [6].

5) Інституційний підхід: “структура як відповідь на легітимність”. Не всі структурні рішення пояснюються ефективністю. Неоінституційна теорія показує, що організації часто стають подібними через ізоморфний тиск: примусовий (regulatory), нормативний (professional), мімікрійний (наслідування “успішних”). У моделюванні це означає, що частина елементів структури існує для відповідності вимогам (аудит, комплаєнс, ESG, охорона праці), і при проєктуванні потрібно явно розводити “структуру для продуктивності” і “структуру для легітимності”, щоби не перевантажити організацію бюрократією.

6) Узгоджувальні (alignment) моделі організаційного дизайну: Star Model

У сучасній практиці дуже впливовий підхід організаційного дизайну як узгодження (alignment). Модель Star Model Дж. Ґелбрейта пропонує розглядати ОС не ізольовано, а як одну з п’яти взаємопов’язаних “зірок”: strategy–structure–processes–rewards–people. Відповідно, моделювання структури в “сучасній” логіці включає паралельне проєктування процесів координації, системи винагород і кадрових рішень. Ґелбрейт також окремо аналізує, як цифровізація та аналітика (big data) породжує нові дизайнерські виклики – наприклад, центри даних, аналітичні платформи, нові ролі (data product owner), і зміну ліній відповідальності [7].

7) Мережеві та екосистемні форми: “ні ринок, ні ієрархія”. Парадигмальний зсув сучасності – розуміння організації як мережі взаємодій. У класичній статті В.

Пауелла мережа описана як окрема форма координації (поруч із ринком та ієрархією), де ключовими механізмами стають довіра, взаємні зобов'язання, спільні стандарти, повторювані обміни знаннями. Для моделювання ОС це означає перехід від "дерева" до графа: важливо моделювати не лише підпорядкування, а й зв'язність, критичні вузли, брокерів знань, міжорганізаційні інтерфейси (партнери, підрядники, університети, громади). Ця логіка особливо актуальна для бізнес-екосистем і проєктів з багатьма стейкхолдерами [8].

8) Амбідекстрія та dual operating system: "експлуатація та дослідження". Для інноваційних організацій центральним стає завдання одночасно підтримувати операційну ефективність (exploitation) і створювати нове (exploration). Концепція ambidextrous organization (О'Райлі, Ташман) описує структурні рішення, де інноваційні одиниці отримують інші правила, метрики та автономію, але залишаються інтегрованими на рівні топ-менеджменту/портфеля. В моделюванні це зазвичай призводить до: окремих інноваційних "хабів", продуктових команд, венчурних студій, або "двошвидкісних" моделей змін [9].

9) Аджайл-організація та кросфункціональні команди: приклад Spotify-підходу. Сучасний дизайн часто відходить від "департаментів" до кросфункціональних продуктових команд і механізмів вирівнювання. Один із найвідоміших практичних описів – Spotify scaling model (squads–tribes–chapters–guilds), де "squad" – автономна команда, "tribe" – група споріднених команд, "chapters/guilds" – інструменти професійної стандартизації та спільнот практик. У моделюванні ОС це дає шаблон: поєднати автономію виконання з узгодженням через спільноти, стандарти, прозорість і ритуали. Водночас у літературі підкреслюють, що це радше "набір принципів", ніж універсальна інструкція [10].

10) Самоорганізація та "безначальницькі" моделі. Ще радикальніша сучасна лінія – самоуправління. Holacracy пропонує заміну класичних посад на динамічні ролі та "кола" з чіткими правилами розподілу повноважень, що формалізуються в "операційній системі" управління. Емпіричні огляди описують і потенційні вигоди (гнучкість, залученість), і ризики (високі вимоги до культури, перевантаження ролями, неоднозначність відповідальності). Паралельно

популяризовано концепт Teal organizations (Лалу), який фокусується на самоуправлінні, цілісності та “еволюційній меті”; у моделюванні це означає більший акцент на принципах і практиках взаємодії, ніж на жорсткій ієрархії [11].

11) Соціотехнічний підхід: “структура як узгодження соціальної та технічної систем”. У сучасному (особливо цифровому) контексті відроджується socio-technical systems (STS): продуктивність і якість праці залежать від того, як спроєктовано “первинну робочу систему” (primary work system) – взаємодію людей, технологій, потоків інформації. У STS-логіці структура не зводиться до посад; вона включає дизайн робочих модулів, меж команд, інтерфейсів, а також принципи участі працівників у вдосконаленнях. Для моделювання це корисно там, де технологія радикально змінює координацію [12].

12) Динамічні здібності та організаційний дизайн у турбулентності

Для середовищ високої невизначеності важливо, щоб структура підтримувала здатність відчувати зміни (sensing), захоплювати можливості (seizing) і перебудовуватися (reconfiguring) – ці ідеї пов’язують із концептом dynamic capabilities. У прикладних роботах також підкреслюють взаємозалежність бізнес-моделі, динамічних здібностей і організаційного дизайну: структура задає межі того, що організація реально здатна змінити швидко і без втрати керованості [13].

З теоретичних підходів випливає, що моделювання ОС може мати різні рівні та нотації (рис. 1.1):

Організацію доцільно розглядати не лише як формальну ієрархію посад і підрозділів, а як багатовимірну систему, що може бути описана через декілька взаємодоповнюючих моделей. Такий підхід дозволяє глибше зрозуміти, як саме функціонує організація в стабільних умовах і як вона адаптується до криз, змін і війни.

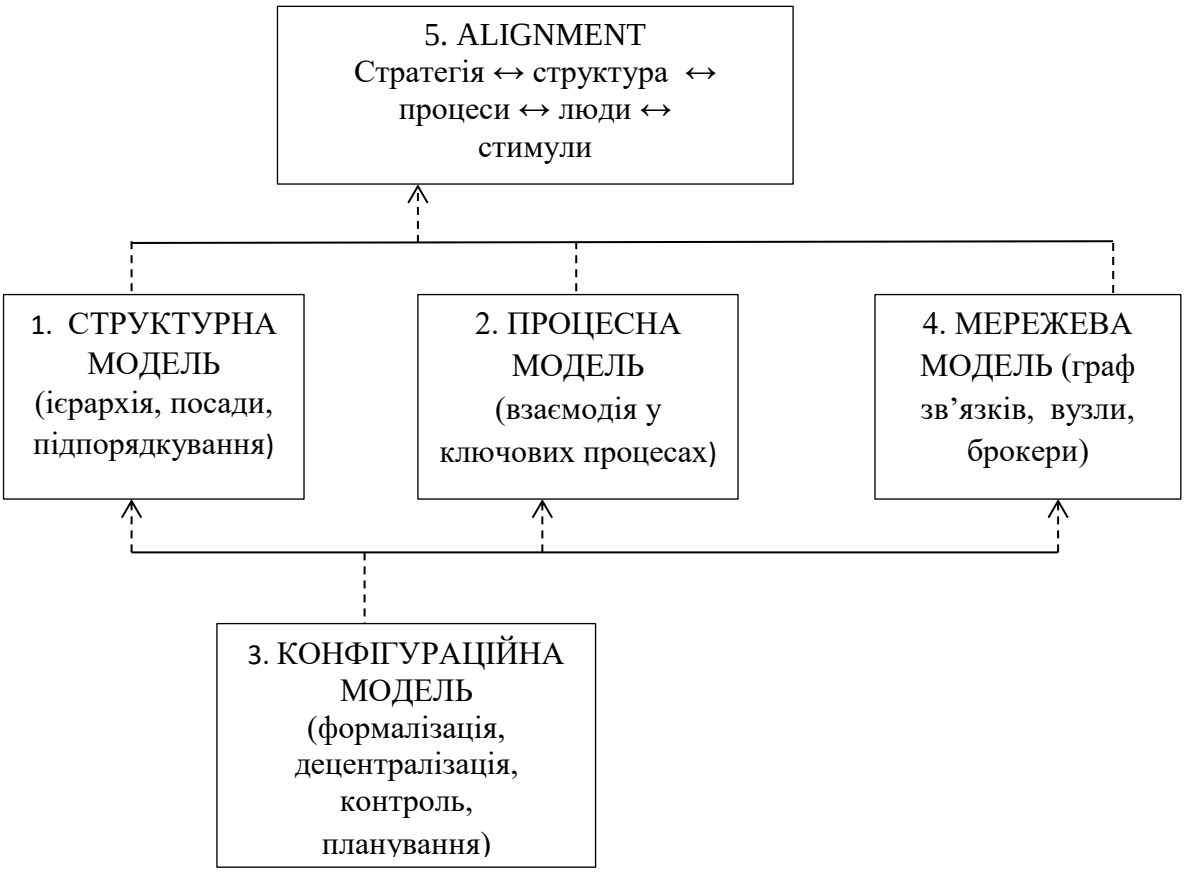


Рисунок 1.1 - Інтегрована модель аналізу організаційного проектування

Джерело: сформовано автором

Першою і найбільш традиційною є структурна модель, або органіграма. Вона описує організацію через формальні ролі, посади, підрозділи, підпорядкування та рівні контролю. Ця модель є основою класичного управління і найбільш ефективною у стабільних, передбачуваних системах, де важливими є дисципліна, відповідальність, безпека і чітке дотримання регламентів. Для промислових і енергетичних підприємств структурна модель забезпечує надійність експлуатації, однозначний розподіл відповідальності та контроль за виконанням технологічних вимог. Водночас її обмеження полягає в тому, що вона майже не відображає реальних потоків взаємодії між підрозділами і не показує, як саме відбувається координація складних, міжфункціональних завдань.

Цю прогалину заповнює процесна модель координації, яка фокусується не на підпорядкуванні, а на взаємодії учасників у ключових процесах організації. Вона описує, хто з ким співпрацює у виробничих, ремонтних, інвестиційних,

відновлювальних або управлінських процесах, де виникають точки узгодження і хто виконує роль інтеграторів. У межах цієї моделі важливими стають проєктні відділи, диспетчерські центри, комітети та колегіальні органи, які забезпечують узгодження рішень між різними функціями. Процесна модель особливо актуальна в умовах гібридної або віртуальної організації роботи, коли частина координації відбувається дистанційно і не може бути ефективно описана лише через формальну ієрархію.

Наступним рівнем є конфігураційна модель параметрів, яка розглядає організацію як узгоджений набір управлінських характеристик. До таких параметрів належать рівень формалізації правил і процедур, ступінь децентралізації прийняття рішень, механізми координації, а також системи планування, контролю і звітності. Сенс цієї моделі полягає в тому, що ефективність організації визначається не окремими елементами, а їх узгодженістю між собою. Наприклад, висока формалізація має поєднуватися з централізованим контролем, тоді як гнучкі та проєктні завдання потребують більшої децентралізації і горизонтальної координації. У кризових умовах саме конфігураційна модель дозволяє пояснити, чому одна й та сама структура може працювати по-різному залежно від налаштування управлінських параметрів.

Важливим доповненням є мережева модель, яка описує організацію як систему зв’язків і взаємодій, подібну до графа. У цій моделі ключовими стають вузли, що концентрують інформацію і вплив, брокери, які з’єднують різні частини організації, а також щільність і напрямок комунікацій. Мережева перспектива дозволяє побачити реальну динаміку управління, яка часто не збігається з формальною ієрархією. Особливо це характерно для віртуальної роботи, дистанційної координації та взаємодії з зовнішніми стейкхолдерами, коли ефективність визначається не посадою, а здатністю організовувати потоки інформації і рішень.

Узагальнюючим підходом виступає alignment-модель, яка зосереджується на узгодженні структури, процесів, людей і стимулів зі стратегічними цілями організації. Вона виходить з того, що навіть добре побудована органіграма або

ефективні процеси не дадуть результату, якщо вони не підтримують обрану стратегію. Наприклад, у період війни або глибокої кризи стратегія може бути спрямована на стійкість, швидке відновлення і безпеку, але без відповідних змін у процесах, системі мотивації та розподілі ролей організація не зможе реалізувати ці пріоритети. Alignment-модель дозволяє оцінити цілісність організаційного дизайну і виявити розриви між задекларованими цілями та реальними управлінськими практиками.

Таким чином, комплексний аналіз організації потребує одночасного використання кількох моделей. Структурна модель забезпечує стабільність і контроль, процесна – керованість і узгодженість дій, конфігураційна – внутрішню логіку управлінських параметрів, мережева – розуміння реальних взаємодій, а alignment-модель – стратегічну цілісність. Саме поєднання цих підходів дає змогу адекватно описати й оцінити організацію в умовах складності, невизначеності та постійних змін.

Отже, традиційні підходи дають сильну основу для стабільності, керованості та передбачуваності на основі ієрархії, правил, функціональної та дивізіональної логіки. Сучасні підходи зміщують фокус на адаптивність, кросфункціональність, мережеву координацію та узгодження систем, що особливо важливо для цифрових трансформацій, інновацій та екосистемної взаємодії. Практично це означає, що моделювати організаційну структуру сьогодні – це не тільки створити організаційний граф, але й побудувати цілісну модель ролей, процесів координації, механізмів інтеграції та правил ухвалення рішень, узгоджену зі стратегією й контекстом.

1.2 Управління віртуальним середовищем в організаційному проєктуванні промислових підприємств

Управління віртуальним середовищем в організаційному проєктуванні промислових підприємств у сучасних українських реаліях слід розглядати як окрему управлінську підсистему, що забезпечує зв’язування «фізичного ядра»

виробництва (технологічні процеси, зміни, ремонт, охорона праці) з «цифровим контуром» координації (планування, проєкти модернізації та відновлення, закупівлі, взаємодія з підрядниками, документообіг, аналітика, комунікації). Українські дослідники, аналізуючи віртуальні підприємства та віртуальні форми організації праці, підкреслюють, що віртуальність не означає «відсутність організації», а радше зміну механізмів координації: від просторово-ієрархічної до мережевої й цифрово-процесної, де ключовими стають правила взаємодії, платформи комунікацій, прозорі ролі та швидкість інформаційних потоків. Так, у роботах про віртуальні підприємства обґрунтовується, що вони виникають як відповідь на зростання складності та потребу в партнерствах, гнучкості та оперативному масштабуванні, а організаційна «цілісність» підтримується через інформаційні технології та узгоджені управлінські процедури. Для промислових підприємств (особливо в умовах війни) це означає практичну необхідність проектувати не тільки формальну оргструктуру підрозділів, а й архітектуру віртуального середовища: канали, регламенти, цифрові ролі, правила ескалації та контролю, які дають змогу працювати розподілено й безперервно навіть тоді, коли частина персоналу релокована, виробничі об’єкти перебувають під ризиками, а ланцюги постачання нестабільні.

Управління віртуальним середовищем у промисловості доцільно трактувати як комплекс рішень у трьох площинах:

1) організаційно-структурній (хто і як координує роботу в цифрових каналах),

2) процесній (які саме процеси «переносяться» у віртуальний контур і як вимірюється їхня результативність),

3) соціально-поведінковій (як підтримується командність, довіра, мотивація, дисципліна виконання, лідерство).

Українські дослідження віртуальних команд наголошують, що ефективність у віртуальному форматі не зводиться до наявності відеозв’язку чи месенджерів; критичною є наявність узгоджених норм взаємодії, прозорої постановки завдань, механізмів зворотного зв’язку та оцінювання, а також управління поведінковими

факторами (довіра, залученість, відповідальність, конфлікти) [14]. Ці висновки напряму релевантні організаційному проєктуванню промислових підприємств, де ціна помилки висока: якщо у «віртуальному» контурі порушується дисципліна узгоджень або “розмивається” відповідальність, то наслідки проявляються у фізичному контурі як простої, аварійні ремонти, дефіцит матеріалів, зриви графіків і ризики безпеки. Тому організаційне проєктування має включати формалізацію цифрових ролей (власник процесу, диспетчер/координатор, відповідальний за дані, відповідальний за підрядників, контролер комплаєнсу, відповідальний за ризики) і визначення «цифрових маршрутів» робіт: хто створює запит, хто погоджує, хто виконує, як фіксується результат і як запускається ескалація.

Практично віртуальне середовище в промисловому підприємстві найчастіше формується як поєднання трьох «шарів»: операційно-комунікаційного (корпоративні чати, відеонаради, календарі, спільні сховища), управлінсько-процесного, і аналітичного (дашборди KPI, контроль виконання планів та проєктів, ризик-реєстри, інцидент-менеджмент). Українські автори, які аналізують перехід до віртуального робочого середовища під впливом криз (COVID-19, а далі – воєнні виклики), підкреслюють, що ключовими стають показники ефективності комунікацій, прозорість процесів, швидкість ухвалення рішень і здатність зберегти продуктивність у розподіленому форматі. В організаційному проєктуванні це трансформується у вимогу «подвійної керованості»: вертикаль управління відповідає за безпеку і стабільність виробничих режимів, а віртуальний контур – за швидкість координації, адаптацію і підтримку проєктів відновлення/модернізації. Звідси логічно випливає гібридна структура: традиційні підрозділи не ліквідовуються, але для задач з високою невизначеністю (відновлення після атак, перепланування потужностей, зміни постачальників, узгодження з донорами чи регуляторами) створюються кросфункціональні проєктні групи, які працюють значною мірою у віртуальному режимі. Подібна логіка збігається з українськими дослідженнями мережевих структур промислових компаній у цифровій економіці, де наголос робиться на

розвитку мережевої взаємодії та управлінських механізмів координації поза жорсткими межами підрозділів [16].

Ключовий організаційний інструмент управління віртуальним середовищем у промисловості – це проєктний контур (PMO/проєктний відділ), який виступає «інтегратором» між функціями (виробництво, ремонти, закупівлі, фінанси, юридичний супровід, безпека, IT) і зовнішніми контрагентами. У віртуальному середовищі PMO не лише веде графіки, а й встановлює правила: стандарти опису задач, шаблони звітності, частоту координаційних циклів, єдині реєстри ризиків, механізми управління змінами, метрики виконання (терміни, бюджет, якість, безпека). Українські публікації з тематики управління проєктами інформатизації й цифрових трансформацій підкреслюють важливість інтеграції проєктних ініціатив у діючу систему управління підприємством, щоб цифровізація не була “паралельною реальністю”, а реально змінювала процеси та конкурентні переваги [17] . У воєнних умовах додатково зростає роль «гібридної реалізації» частини робіт: проєктування, контрактинг, планування, аналіз ризиків і контроль виконання можуть здійснюватися віддалено, тоді як фізичні роботи виконуються на об’єктах з підвищеними вимогами до безпеки. Це потребує чіткої прив’язки цифрових задач до фізичних робіт через наряди, допуски, акти, фотофіксацію, контрольні точки, а також через “власника даних” (data owner), який відповідає за достовірність інформації у системах.

Окрема складова управління віртуальним середовищем – управління знаннями та компетенціями, адже у розподіленій роботі знання швидко «розпорошуються» між каналами і людьми. Українські автори, що досліджують управління знаннями на підприємствах, наголошують на необхідності системного підходу, який поєднує технологічні інструменти зі змінами в організації праці та культурі обміну знаннями, підкреслюючи прямий зв’язок знань та інноваційної діяльності компаній [18] Для промислового підприємства це означає: проєктувати віртуальне середовище потрібно так, щоб воно створювало «пам’ять організації» – бази типових рішень, репозитарії технічної документації, уроки з інцидентів, стандартизовані інструкції, бібліотеку шаблонів для проєктів, регламенти

взаємодії з підрядниками. У війні це набуває ще більшого значення: персонал може змінювати локацію, команди – переформатовуватися, але організація має зберігати здатність швидко відновлювати процеси через стандартизовані знання й “організаційні протоколи”.

Не менш важливим є аспект безпеки (кібербезпека IT/OT, контроль доступів, захист даних), оскільки у віртуальному середовищі зростає поверхня атак і ризики витоку інформації. У цьому контексті корисною є логіка «мінімально достатнього доступу», сегментації даних, регламентації критичних процесів і дублювання каналів зв’язку для кризових ситуацій. У практичному організаційному проєктуванні це оформлюється через політики ролей доступу, протоколи інцидентів, резервні сценарії (що робимо при відсутності електрики/інтернету), та через розмежування того, що може бути виконано віртуально, а що має залишатися у фізичному контурі з максимальною формалізацією і контролем.

Підсумовуючи, управління віртуальним середовищем в організаційному проєктуванні промислових підприємств в Україні доцільно подати як створення керованої “цифрової інфраструктури взаємодії”, що забезпечує безперервність і адаптивність у кризі чи війні. Наукові джерела українських дослідників підтверджують:

а) віртуальні підприємства та мережеві форми є закономірною відповіддю на складність і потребу в партнерствах [19],

б) віртуальні команди вимагають спеціальних механізмів управління, зокрема поведінкових і організаційних регуляторів взаємодії [20] ,

в) кризи та війна пришвидшили перехід до віртуального робочого середовища, що підвищує вимоги до процесної прозорості й управління результативністю [21].

Для промислового підприємства це означає практичну рекомендацію, а саме проектуючи гібридну структуру, слід одночасно проектувати і віртуальне середовище як набір ролей, процесів і цифрових платформ, які забезпечують швидкі рішення, контроль виконання і стійкість; а роль проєктного відділу чи проектного офісу варто визначити як інтегратора між функціональною ієрархією

та тимчасовими кросфункціональними командами, частина яких працює гібридно, підтримуючи відновлення, модернізацію і безперервність критичних процесів.

1.3 Методики оцінювання ефективності організації діяльності промислового підприємства

Методики оцінювання ефективності організації діяльності промислового підприємства зазвичай будують так, щоб одночасно «бачити» результат (випуск, собівартість, маржа, якість), потік (часи циклів, ритмічність, виконання плану) і втрати (простій, повільна робота, брак, переробки). У практиці найзручніше поєднувати:

1) рамку KPI виробничих операцій,

2) процесні метрики,

3) інтегральну метрику обладнання – OEE (Overall Equipment Effectiveness) як «компас втрат» на лінії чи дільниці.

Саме OEE цінний тим, що переводить різнорідні проблеми організації роботи у єдину шкалу частки “справді продуктивного” часу й дозволяє локалізувати, де саме зникає ефективність: у доступності, швидкості чи якості [22, 23].

Методика OEE спирається на розрахунки:

$$OEE=A\times P\times Q, \qquad (1.1)$$

Інтерпретаційно це означає, що навіть якщо підприємство має хороший план і достатні потужності, реальний випуск «з’їдається» трьома групами втрат:

а) втрати часу через простої та переналагодження (Availability),

б) втрати швидкості через роботу нижче ідеального циклу або дрібні зупинки (Performance),

в) втрати якості через брак і переробки (Quality).

Тому OEE – не просто відсоток, а структура причин, яку можна «розкласти» і прив’язати до організації робіт, TOiP, забезпечення матеріалами, кваліфікації, стандартів і дисципліни виконання [24].

Ключова сильна сторона OEE як методики оцінювання організації ефективності – її придатність для управлінського циклу «виміряти → класифікувати втрати → призначити відповідального → перевірити ефект». На практиці підприємство спершу фіксує календарний фонд часу і виділяє плановий час роботи (без планових перерв), далі розмічає фактичний стан обладнання за подіями (зупинка/робота/переналаштування, мікрозупинки, зниження швидкості, брак) і розраховує три компоненти. Після цього методика переходить з рівня “індикатора” на рівень “організаційного інструмента”:

– втрати Availability ведуть у зону планування технічного огляду і ремонту, наладки, забезпечення ресурсами, аварійності;

– втрати Performance – у стандарти операцій, налаштування режимів, вузькі місця, логістику подачі матеріалу, дисципліну мікрозупинок;

– втрати Quality – у стабільність процесу, якість сировини, калібрування, навчання, SPC/контроль якості.

Тобто OEE прямо пов’язує організацію робіт із втратами продуктивного часу і дає кількісну мову для Lean-ініціатив.

Як методика оцінювання ефективності організації діяльності підприємства в цілому, OEE зазвичай вбудовують у ширший контур KPI: на рівні цеху чи дільниці OEE виступає операційним “ядром”, а на рівні підприємства його з’єднують з метриками потоку (виконання плану, lead time, WIP, простої через відсутність матеріалів), витрат (scrap/rework, енергоємність, витрати на ремонт), і фінансових результатів (маржа, собівартість, оборотність). Логіка така: підвищення OEE збільшує доступну ефективну потужність без капітальних інвестицій, але управлінський висновок роблять лише тоді, коли зростання OEE не куплено “поганими” рішеннями (наприклад, накопиченням запасів, зниженням стандартів якості чи перенесенням втрат у інші ділянки). Тому методика в зрілих системах доповнюється правилами інтерпретації та аудитом причин втрат, а також прив’язкою до програм ощадного виробництва і цифрового моніторингу.

В умовах війни організаційні системи підприємств зазнають радикальних зовнішніх шоків: фізичні ризики для персоналу й активів, порушення логістики,

нестабільність енергопостачання, вимушена міграція працівників, обмеження доступу до виробничих майданчиків, зростання невизначеності управлінських рішень. За таких умов класичні ієрархічні організаційні структури, побудовані на принципах фізичної присутності, вертикальної координації та централізованого контролю, виявляються недостатньо гнучкими. Саме тому зростає доцільність використання віртуальних організаційних структур, а також гібридних моделей, що поєднують віртуальні та традиційні елементи.

Віртуальна організаційна структура – це форма організації діяльності, за якої ключові управлінські, координаційні, аналітичні та частково операційні функції реалізуються без жорсткої прив'язки до фізичного простору, через цифрові платформи, мережеву взаємодію та тимчасові кросфункціональні команди. У такій структурі базовими елементами є не підрозділи як фізичні одиниці, а ролі, процеси, цифрові канали взаємодії та правила координації.

Теоретично віртуальні структури спираються на ідеї мережевих форм організації, контингентного підходу та концепції динамічних здібностей. Вони виходять з того, що ефективність у турбулентному середовищі визначається не стабільністю ієрархії, а швидкістю реакції, адаптивністю та здатністю до перерозподілу ресурсів. У війні ці чинники набувають критичного значення, адже організація змушена працювати в режимі постійних збоїв і обмежень.

Перша ключова перевага віртуальних організаційних структур – підвищення організаційної стійкості (resilience). Коли управлінські функції (планування, контроль, фінанси, закупівлі, HR, аналітика, IT-підтримка) можуть виконуватися дистанційно, підприємство зменшує залежність від конкретного місця, будівлі чи навіть регіону. Руйнування або тимчасова недоступність одного елементу інфраструктури не призводить до повного паралічу системи управління.

Друга перевага – збереження людського капіталу. Війна часто призводить до релокації персоналу, мобілізації, неможливості фізичної присутності на робочому місці. Віртуальна структура дозволяє інтегрувати працівників, які перебувають у різних регіонах або навіть країнах, у єдиний управлінський і виробничо-координаційний контур. Це особливо важливо для інженерів, економістів,

технологів, плановиків, ІТ-фахівців, чия робота не потребує постійної фізичної присутності на виробництві.

Третя перевага – скорочення управлінських циклів і витрат координації. Цифрові інструменти (ERP, MES, системи електронного документообігу, відеоконференції, спільні аналітичні панелі) дають змогу приймати рішення швидше, ніж у класичній ієрархії з багатьма рівнями погодження. В умовах війни, коли рішення часто мають ситуаційний характер (енергодефіцит, повітряна тривога, логістичні розриви), ця швидкість стає фактором виживання.

Четверта перевага – можливість створення тимчасових адаптивних команд. Віртуальні структури легко формують кросфункціональні групи для розв'язання конкретних проблем: відновлення постачання, перепланування виробництва, пошук альтернативних ринків, робота з гуманітарними чи державними програмами підтримки. Такі команди можуть швидко створюватися, змінювати склад і розпускатися без перебудови формальної структури.

Разом з тим для промислових підприємств віртуальна структура не може повністю замінити традиційну. Виробничі процеси, експлуатація обладнання, технічне обслуговування, контроль якості, охорона праці та промислова безпека мають жорстку фізичну прив'язку. Крім того, в умовах війни зростає роль дисципліни, чіткого підпорядкування та відповідальності, що краще забезпечується традиційними ієрархічними механізмами.

Тому найбільш доцільною моделлю є гібридна організаційна структура, у якій віртуальні елементи не замінюють, а підсилюють класичну систему управління.

У гібридній моделі традиційна організаційна структура зберігається як "операційне ядро" підприємства. До нього належать виробничі цехи, дільниці, служби технічного обслуговування, охорони праці, енергозабезпечення, складська логістика – тобто всі функції, що потребують фізичної присутності та жорсткого регламенту. Тут доцільні класичні принципи: лінійно-функціональна або дивізіональна структура, чіткі посадові інструкції, вертикаль відповідальності, формалізовані процедури.

Паралельно над цим ядром формується віртуальний управлінсько-аналітичний контур, який охоплює стратегічне планування, фінансово-економічний аналіз, управління проєктами, закупівлі, IT, частину HR-функцій, взаємодію з партнерами, державними органами та міжнародними програмами. Цей контур працює у віртуальному режимі, спираючись на цифрові платформи та мережеву координацію.

Ключовим елементом поєднання є чітке розмежування відповідальності: фізичні підрозділи відповідають за безперервність і безпеку процесу, а віртуальні команди – за адаптацію, оптимізацію та підтримку рішень. Наприклад, виробничий цех виконує план, але сам план формується і коригується віртуальною кросфункціональною групою, яка аналізує доступність ресурсів, ризики, дані з MES та зовнішні обмеження.

В умовах війни особливо ефективною є модель “подвійного контуру управління”: стабільний ієрархічний контур забезпечує виконання критично важливих функцій, а віртуальний – реагує на нестандартні ситуації, працює з ризиками, сценаріями та відновленням. Така модель поєднує керованість із гнучкістю.

У воєнних умовах віртуальні організаційні структури фактично стають інструментом антикризового та ситуаційного управління. Вони дозволяють створювати “центри управління” або “штаби” без фізичної концентрації людей, інтегрувати експертів з різних локацій, швидко обмінюватися інформацією та ухвалювати рішення на основі актуальних даних. Це особливо важливо для промислових підприємств, які працюють у режимі енергетичних обмежень, загроз безпеці та нестабільного попиту.

Таким чином, доцільність віртуальних організаційних структур в умовах війни обумовлена їх здатністю підвищувати стійкість, гнучкість і швидкість реагування підприємства. Водночас для промислових організацій оптимальним є гібридний підхід, у якому віртуальна структура не замінює, а функціонально доповнює традиційну ієрархію. Саме таке поєднання дозволяє одночасно

зберігати контроль над фізичними процесами та адаптуватися до екстремальної невизначеності воєнного середовища.

Для гібридної організаційної структури (традиційне “операційне ядро” та віртуальний/цифровий контур управління, аналітики, підтримки) доцільно міряти ефективність не “одним числом”, а пакетом KPI у 5 блоках:

- керованість і координація,
- вартість координації,
- продуктивність потоку,
- стійкість/безперервність,
- людський капітал.

Логіка узгоджується з підходом Balanced Scorecard (баланс фінансових і нефінансових показників) та з KPI-підходами до операційного управління (зокрема ISO 22400 як рамка промислових KPI).

Нижче подано узагальнювальну таблицю 3.1 показників оцінювання ефективності гібридної організаційної структури.

Таблиця 1.1 - Система показників оцінювання гібридної організаційної структури

Блок оцінювання	Показник	Формула / спосіб вимірювання	Управлінський зміст
А. Структурний баланс	Коефіцієнт керованості (Span of control)	Загальна чисельність персоналу / кількість керівників	Показує, чи не є ієрархія надмірно «вузькою» або перевантаженою
	Управлінська щільність	Керівники / персонал	Дає уявлення про «вагу» управлінського апарату в структурі
	Кадрова конфігурація	Частки професійних груп у персоналі	Показник складності, спеціалізації та технологічної насиченості
В. Економіка координації	Виручка на 1 працівника	Чистий дохід / персонал	Інтегральна ефективність організації процесів
	Виручка на 1 керівника	Чистий дохід / керівники	Показує «вартість» управлінського рівня

Продовження табл. 1.1

	Частка витрат на персонал	Фонд оплати праці / чистий дохід	Відображає баланс між людським ресурсом і масштабом діяльності
	Адміністративні витрати (за наявності)	Адміністративні витрати / дохід	Індикатор управлінських накладних витрат
C. Гібридність як швидкість і стійкість	Цикл рішення	Час від інциденту/запиту до рішення	Показує швидкість координації у гібридному середовищі
	Кількість ескалацій	Кількість перепогоджень на типову задачу	Характеризує «тертя» в управлінських процесах
	Частка цифрових процесів	Частка процесів	Показник цифрової зв’язності та прозорості
	Показники стійкості	Наявність дублювання ролей, BCP-практик	Відображає готовність до збоїв і криз
D. Людський фактор	Плинність кадрів	Звільнені / середня чисельність	Стабільність персоналу в умовах нестабільності
	Hiring rate	Прийняті / середня чисельність	Здатність структури відновлювати компетенції
	Інклюзивність управління	Частка жінок у керівництві тощо	Якість управлінського контуру
	Охоплення навчанням	Частка персоналу, що пройшла навчання	Готовність структури працювати в кризі

У гібридній організаційній структурі ефективність визначається не лише кількістю рівнів управління або числом керівників, а насамперед вартістю координації, швидкістю прийняття рішень, стійкістю до збоїв та рівнем цифрової зв’язності. Саме ці характеристики забезпечують «склеювання» традиційних функціональних підрозділів із проєктними та віртуальними командами, які працюють у дистанційному або гібридному форматі. Такий підхід узгоджується з концепціями контингентного організаційного дизайну, відповідно до яких структура є реакцією на рівень невизначеності середовища, а також з

інформаційно-процесинговим поглядом, згідно з яким зростання невизначеності вимагає посилення горизонтальної координації та інформаційних каналів.

Перший блок показників – структурний баланс – дозволяє оцінити, чи не є ієрархія надмірно перевантаженою. Коефіцієнт керованості та управлінська щільність показують, наскільки ефективно розподілена управлінська увага і чи не створює структура зайвих рівнів контролю. Аналіз кадрової конфігурації доповнює цю оцінку, даючи уявлення про рівень спеціалізації та складності діяльності підприємства. Ці показники відповідають класичним вимірникам організаційної структури, які використовуються в теорії організаційного дизайну для оцінювання централізації, формалізації та складності.

Другий блок – економіка координації – фокусується на питанні, скільки фактично «коштує» управління і узгодження діяльності. Показники виручки на одного працівника та на одного керівника дозволяють оцінити продуктивність як організації загалом, так і управлінського контуру зокрема. Частка витрат на персонал у виручці та адміністративні витрати відображають рівень управлінського навантаження та потенційні втрати. У гібридній структурі з добре налагодженими цифровими процесами ці показники, як правило, покращуються за рахунок зменшення транзакційних витрат на координацію.

Третій блок розглядає гібридність як швидкість і стійкість через операційні показники. Час ухвалення рішень, кількість ескалацій і перепогоджень відображають реальну динаміку управління, яка часто не фіксується в органіграмах. Частка процесів із цифровими маршрутами показує рівень інформаційної зв’язності організації, а показники стійкості – здатність управлінської системи працювати безперервно в умовах атак, збоїв або кадрових втрат. Саме ці характеристики безпосередньо випливають з ідеї, що зростання невизначеності потребує додаткових латеральних зв’язків і резервних механізмів координації.

Четвертий блок – людський фактор у гібридній структурі – підкреслює, що навіть найкраще спроєктовані процеси не працюють без стабільного і підготовленого персоналу. Плинність кадрів і швидкість найму показують

здатність організації утримувати та відновлювати компетенції, інклюзивність управління відображає якість управлінського контуру, а охоплення навчанням, особливо з питань безпеки та кризового реагування, є ключовим індикатором готовності структури діяти в умовах нестабільності.

Таким чином, запропонована система показників дозволяє оцінити гібридну організаційну структуру як цілісну управлінську конфігурацію, у якій ієрархія, процеси, цифрові канали та людський капітал взаємодіють для забезпечення швидкості, стійкості й ефективності діяльності в умовах високої невизначеності та війни.

Висновок до першого розділу

У першому розділі проаналізовано традиційні та сучасні теоретичні засади моделювання організаційної структури. Узагальнено, що комплексний аналіз організації потребує одночасного використання кількох моделей. Структурна модель забезпечує стабільність і контроль, процесна – керованість і узгодженість дій, конфігураційна – внутрішню логіку управлінських параметрів, мережева – розуміння реальних взаємодій, а alignment-модель – стратегічну цілісність. Саме поєднання цих підходів дає змогу адекватно описати й оцінити організацію в умовах складності, невизначеності та постійних змін.

Підсумовано, що традиційні підходи дають сильну основу для стабільності, керованості та передбачуваності на основі ієрархії, правил, функціональної та дивізіональної логіки. Сучасні підходи зміщують фокус на адаптивність, кросфункціональність, мережеву координацію та узгодження систем, що особливо важливо для цифрових трансформацій, інновацій та екосистемної взаємодії. Практично це означає, що моделювати організаційну структуру сьогодні – це не тільки створити організаційний граф, але й побудувати цілісну модель ролей, процесів координації, механізмів

Обґрунтовано, що управління віртуальним середовищем в організаційному проєктуванні промислових підприємств в Україні доцільно розглядати як цілеспрямоване формування керованої цифрової інфраструктури взаємодії, що

забезпечує безперервність діяльності, швидкість управлінських рішень і адаптивність організації в умовах криз та війни. Результати досліджень українських науковців підтверджують, що віртуальні та мережеві форми організації є закономірною відповіддю на зростання складності й потребу в партнерській взаємодії, ефективність віртуальних команд потребує спеціальних організаційних і поведінкових механізмів координації, а воєнні виклики істотно прискорили перехід до віртуального робочого середовища, підвищивши вимоги до процесної прозорості та управління результативністю. У практичному вимірі це означає, що проєктування гібридної організаційної структури має відбуватися одночасно з проєктуванням віртуального середовища як узгодженого набору ролей, процесів і цифрових платформ, а проєктний відділ або офіс управління проєктами доцільно позиціонувати як ключового інтегратора між функціональною ієрархією та тимчасовими кросфункціональними командами, які частково працюють у гібридному форматі, забезпечуючи відновлення, модернізацію та стійкість критичних виробничих процесів.

Для оцінювання ефективності організаційної побудови запропоновано чотири блоки показників. Перший блок показників дозволяє оцінити, чи не є ієрархія надмірно перевантаженою. Коефіцієнт керованості та управлінська щільність показують, наскільки ефективно розподілена управлінська увага і чи не створює структура зайвих рівнів контролю. Другий блок – економіка координації – фокусується на питанні, скільки фактично «коштує» управління і узгодження діяльності. Показники виручки на одного працівника та на одного керівника дозволяють оцінити продуктивність як організації загалом, так і управлінського контуру зокрема. Третій блок розглядає гібридність як швидкість і стійкість через операційні показники. Час ухвалення рішень, кількість ескалацій і перепогоджень відображають реальну динаміку управління, яка часто не фіксується в органіграмах. Четвертий блок – людський фактор у гібридній структурі – підкреслює, що навіть найкраще спроєктовані процеси не працюють без стабільного і підготовленого персоналу. Таким чином, запропонована система показників дозволяє оцінити гібридну організаційну структуру як цілісну

управлінську конфігурацію, у якій ієрархія, процеси, цифрові канали та людський капітал взаємодіють для забезпечення швидкості, стійкості й ефективності діяльності в умовах високої невизначеності та війни.

РОЗДІЛ 2.
ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ГАЛУЗЕВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ПЕРЕДУМОВ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ

2.1 Загальний аналіз галузі електроенергетики України

Повномасштабна агресія Росії проти України перетворила енергетичний сектор на один із ключових об’єктів воєнного тиску, що має системний вплив на національну безпеку, економічну стійкість і соціальну стабільність країни. Особливо показовою стала масована повітряна атака 26 серпня 2024 року, коли було застосовано понад 200 ракет і безпілотників, основними цілями яких стала енергетична інфраструктура. Наслідком цієї атаки стало раптове знеструмлення близько 8 мільйонів домогосподарств, а також перший з листопада 2022 року незапланований блекаут у Києві. Хоча українська система протиповітряної оборони забезпечила частковий захист, масштаб руйнувань знову продемонстрував критичну вразливість енергосистеми та її стратегічне значення в умовах війни.

Енергетична система України системно зазнає атак з початку повномасштабного вторгнення у 2022 році, при цьому інтенсивність уражень зросла з весни 2024 року. За період 2022–2023 років близько половини генеруючих потужностей країни було або окуповано, або знищено чи пошкоджено, а також було уражено приблизно половину магістральних підстанцій. Окремим критичним фактором стало захоплення Запорізької атомної електростанції, що призвело до втрати близько 6 ГВт потужностей, які до війни забезпечували приблизно чверть виробництва електроенергії в країні. Унаслідок атак у період з березня по травень 2024 року Україна втратила ще близько 9 ГВт генеруючих потужностей, переважно теплових і гідроелектростанцій, а також частини сонячної генерації та підстанцій. У підсумку ще до літніх атак 2024 року країна мала лише близько третини довоєнного рівня доступних потужностей.

Суттєвих втрат зазнала і теплова та газова інфраструктура. З 2022 року було пошкоджено або повністю зруйновано 18 великих теплоелектроцентралей, а також понад 800 котелень. Хоча частина наземної газової інфраструктури була пошкоджена, підземні сховища газу залишилися функціональними, що певною мірою зменшило ризики для газопостачання. Водночас сукупний ефект руйнувань створив серйозні виклики для забезпечення теплом і електроенергією домогосподарств та критичної інфраструктури.

Влітку 2024 року Україна зіткнулася з гострим дефіцитом електроенергії: на піку попиту (12 ГВт) доступна генерація була меншою на 2,3 ГВт навіть з урахуванням імпорту з країн Західної Європи. Управління дефіцитом здійснювалося шляхом погодинних відключень електроенергії, що обмежувало постачання в найбільш постраждалих регіонах до кількох годин на добу. Попри високу стійкість населення, підтримку міжнародних партнерів та постачання обладнання і запасних частин, ризик ще глибшого дефіциту в осінньо-зимовий період 2024–2025 років залишається надзвичайно високим.

Електроенергетика є сектором, що зазнав найбільших фінансових втрат від початку вторгнення. Станом на середину 2024 року загальний обсяг збитків оцінювався більш ніж у 11,4 млрд доларів США, з яких близько 75% припадає на генеруючі потужності, а решта – на мережеву інфраструктуру. Водночас повне відновлення довоєнної структури генерації не відповідає стратегічному баченню розвитку енергетики України. Попередні оцінки вартості відбудови становлять близько 30 млрд доларів США, але ці інвестиції мають бути спрямовані не лише на відновлення, а й на трансформацію системи [26].

Структура споживання електроенергії також зазнала глибоких змін. Промислове споживання скоротилося приблизно вдвічі порівняно з довоєнним рівнем, тоді як споживання домогосподарств зменшилося на 20%, але стало найбільшою складовою загального попиту. Це пояснюється як спадом економічної активності, так і від’їздом близько 6,5 млн громадян за кордон. Водночас окремі програми енергоефективності, зокрема заміна ламп

розжарювання на LED за підтримки ЄС, дозволили скоротити попит приблизно на 1 ГВт, що є значним результатом в умовах дефіциту.

Важливим фактором підвищення енергетичної стійкості стала синхронізація української енергосистеми з континентальною європейською мережею. До 2022 року Україна була з'єднана з енергосистемами Росії та Білорусі, однак після початку вторгнення у рекордно короткі строки було здійснено аварійну синхронізацію з європейською мережею. Це дозволило поступово нарощувати імпорт електроенергії, а з листопада 2023 року граничний обсяг міждержавних перетоків досяг 1,7 ГВт. У червні 2024 року фактичний імпорт сягав майже 2 ГВт протягом кількох годин на добу, що відігравало ключову роль у покритті дефіциту [27].

До основних підприємств енергетичної галузі України належать: НАК «Нафтогаз України», ДП НАЕК «Енергоатом», ПрАТ «Укргідроенерго», ДТЕК, НЕК «Укренерго», ДП «Гарантований покупець», ДП «Оператор ринку», АТ «Магістральні газопроводи України». Вони відіграють ключову роль на енергоринку України, забезпечуючи виробництво, передачу, розподіл, купівлю-продаж та постачання споживачам електричної енергії. Головним органом зі сторони держави у системі виконавчої влади є Міністерство енергетики України, яке забезпечує формування та реалізацію державної політики в даній галузі [28].

Проведений аналіз статистичної інформації стосовно енергетики здійснено на основі відкритих даних, починаючи з 2010 р. до 2024 р. Графік (рис. 2.1) демонструє суттєву трансформацію структури виробництва електроенергії в Україні за період 2010–2024 років. У 2010 році енергосистема мала класичну централізовану модель з домінуванням теплової генерації та атомної енергетики. До 2021 року частка атомних електростанцій зросла до понад половини виробництва, тоді як роль теплових електростанцій і теплоелектроцентралей істотно скоротилася, що відображало як економічні, так і екологічні чинники.

Дані за 2024 рік свідчать про різкий структурний злам, спричинений війною. Частка теплової генерації зменшилася майже вдвічі порівняно з 2021 роком через фізичні руйнування та обмежену доступність потужностей. Водночас суттєво

зросла роль гідроенергетики та відновлюваних джерел енергії, які разом формують близько третини виробництва. Це є ознакою вимушеної, але стратегічно важливої децентралізації енергосистеми, орієнтованої насамперед на підвищення енергетичної безпеки.

Загалом графік підтверджує перехід України від централізованої моделі з домінуванням великих генеруючих об'єктів до більш диверсифікованої та стійкої структури, у якій зростає значення розподіленої генерації та гнучких джерел енергії в умовах воєнних ризиків.

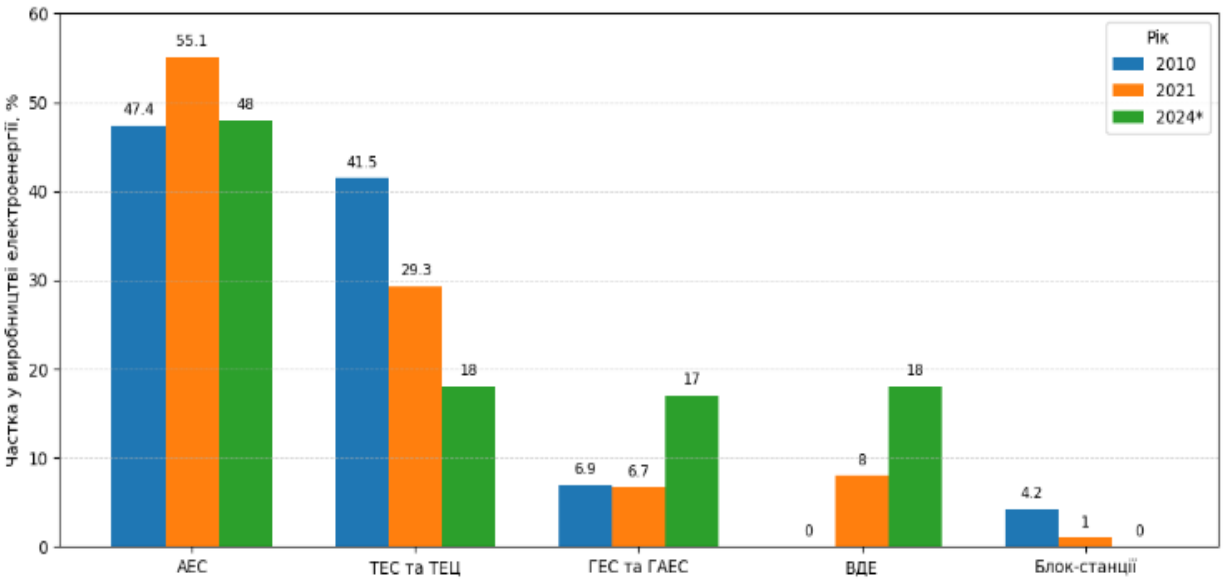


Рисунок 2.1 - Структура виробництва електричної енергії у %,

Паралельно в Україні розпочалося формування більш децентралізованої моделі енергосистеми. На відміну від багатьох країн, де децентралізація зумовлена переважно кліматичними цілями, в Україні її головним драйвером є енергетична безпека. Великі генеруючі об'єкти є легкими цілями для атак, тому держава стимулює розвиток малих модульних газових турбін, а також прискорене впровадження дахових сонячних електростанцій з накопичувачами енергії. Станом на початок 2024 року було встановлено близько 1,5 ГВт споживчої сонячної генерації, і цей процес триває.

Таким чином, аналіз свідчить, що енергетичний сектор України перебуває у стані глибокої трансформації, зумовленої не лише масштабними руйнуваннями, а й необхідністю підвищення стійкості до воєнних ризиків. Короткострокові заходи

з подолання дефіциту мають поєднуватися з довгостроковими структурними змінами, зокрема розвитком децентралізованої генерації, інтеграцією з європейськими ринками та модернізацією мереж. Саме така стратегія дозволить зменшити вразливість енергосистеми та забезпечити її адаптацію до викликів воєнного і післявоєнного періоду.

2.2 Характеристика типових організаційних структур в електроенергетиці

В електроенергетиці України сьогодні паралельно існують кілька типових організаційних структур – і майже всі вони через війну, ризики для інфраструктури та людей еволюціонують у бік гібридних моделей, де “фізичне виробництво та мережі” працюють за класичною ієрархією, а координація, аналітика, клієнтські сервіси, проєктне відновлення – значною мірою у віртуальному контурі.

Основними оргструктурами, що домінують у галузі зараз є:

1. Лінійно-функціональна (класична) для виробничого ядра. Типова для генерації та мереж: цехи, служби, філії, диспетчерські, ремонтні підрозділи, охорона праці/безпека. Сильна сторона – дисципліна виконання й контроль ризиків (критично під час повітряних тривог та аварійних робіт).

2. Дивізіональна та територіальна.

Особливо характерна для операторів мереж (регіональні РЕМ/філії), де рішення на місці потрібно приймати швидко, але за єдиними стандартами компанії.

3. Матрична та проєктна (РМО, програми відновлення, модернізації) Під час війни різко зростає частка проєктів: відновлення після атак, підсилення стійкості, інтеграція нових об’єктів, донорські/кредитні програми. Це “надбудова” над функціональною структурою.

4. Мережево-партнерська (екосистемна).

Через залежність від підрядників, місцевої влади, міжнародної допомоги, виробників обладнання та регуляторів з’являються сталі “вузли взаємодії”, які фактично формують міжорганізаційний контур.

Слід зазначити, що вибір організаційної структури залежить від цілей, які ставить перед собою підприємство. А цілепокладання залежить від ситуації на ринку та в організації.

Віртуальна та гібридна організація в електроенергетичній галузі сьогодні використовується не як «модний формат роботи», а як практичний механізм забезпечення безперервності критичних процесів. Її сенс у тому, що підприємство одночасно має “фізичне ядро” (об’єкти, обладнання, бригади, чергування, ремонт) і “цифровий контур” (диспетчеризація, планування, координація, документообіг, клієнтські сервіси, звітність). Саме цифровий контур формує віртуальне середовище взаємодії: рішення приймаються та узгоджуються в інформаційних каналах і системах, а виконання часто відбувається на місці – на підстанціях, лініях, станціях, у пунктах обслуговування або в польових бригадах. У воєнних умовах така модель стає базовою, бо дозволяє зберігати керованість навіть тоді, коли частина процесів не може виконуватися «офлайн» у стабільному режимі, а взаємодія має бути швидкою, прозорою й відстежуваною.

Показовий приклад гібридної організації – НЕК «Укренерго»**,** де робота енергосистеми забезпечується паралельним існуванням двох контурів. Перший контур – фізичний: мережеві об’єкти, підстанції, лінії електропередач, аварійні та ремонтні бригади. Другий – диспетчерсько-координаційний, який функціонує як «мозок» системи: він відслідковує стан енергосистеми, балансує виробництво й споживання, координує режимні рішення та відновлювальні роботи. У публічних комунікаціях Укренерго підкреслюється роль диспетчерського центру як елемента, що дозволяє енергетикам швидко реагувати, балансувати систему та організовувати відновлення пошкоджених об’єктів. Коли застосовуються аварійні відключення через наслідки атак, інформаційна частина управління (диспетчеризація, сценарії обмежень, координація) працює централізовано, тоді як фізична частина (відновлення живлення, ремонти, перемикання) реалізується

децентралізовано «на землі» – бригадами та службами на об’єктах. Фактично це класична гібридна модель: рішення та синхронізація – у цифровому контурі**,** виконання – у фізичному контурі**,** причому обидва контури пов’язані регулярними протоколами взаємодії та оперативною інформацією [29].

Другий приклад – оператори системи розподілу (обленерго/мережеві компанії), де віртуалізація найкраще проявляється у клієнтському сервісі та документообігу. Для таких компаній характерний великий потік звернень споживачів (договори, показники лічильників, приєднання, консультації), і в умовах криз/обмежень частина фронт-офісу стає “розподіленою”: замість фізичного прийому в центрі обслуговування клієнтів взаємодія переноситься у дистанційні канали. На сторінці центрів обслуговування клієнтів ДТЕК Дніпровські електромережі прямо зазначено, що окремі центри тимчасово не працюють, а для вирішення питання пропонується користуватися дистанційними каналами [30]. Паралельно компанія розвиває онлайн-сервіси та чат-боти (наприклад, для передачі показів лічильника), підкреслюючи, що працюють дистанційні канали й онлайн інструменти [31]. Тут чітко видно логіку віртуальної організації: клієнтський процес (запит → ідентифікація → обробка → підтвердження) проходить у цифровому середовищі, а фізичний контур (оперативні бригади, аварійно-відновлювальні роботи, перемикання) залишається на місці. Важливий управлінський ефект: компанія зменшує залежність сервісу від конкретного приміщення та забезпечує доступність послуг незалежно від ситуації, а отже підвищує стійкість організації.

Третій приклад – ПрАТ «Укргідроенерго»**,** де поєднання “класичного” виробничого ядра (гідроелектростанції, служби експлуатації, ремонтні підрозділи, режимна робота) з управлінсько-аналітичним контуром формує природне підґрунтя для гібридизації. У генерації фізичний контур є незамінним: станції працюють за жорсткими регламентами безпеки та технології. Але паралельно існує потужний контур управління: фінансове планування, звітність, управління ризиками, взаємодія зі стейкхолдерами, організація програм модернізації та відновлення. Факт регулярної публікації “Звітів про управління**”** за 2022–2024

роки на офіційному сайті демонструє сталість і структурованість саме цього управлінського/аналітичного контуру, який легко працює у віртуальному середовищі через електронні документи, узгодження, звітні цикли та дистанційні координації між майданчиками [32]. У такій моделі гібридність проявляється, наприклад, у тому, що значна частина проєктних та адміністративних робіт (планування, підготовка технічних завдань, закупівлі, контроль виконання підрядників, формування звітності) може виконуватися гібридно або дистанційно, тоді як фізичні роботи виконуються на об'єктах – за нарядами, допусками та правилами охорони праці. Саме поєднання цих двох контурів дозволяє тримати підприємство керованим, не «зупиняючи» організацію через просторові обмеження або ризики, і одночасно не послаблюючи контроль безпеки в реальному виробничому середовищі.

Узагальнюючи, віртуальна та гібридна організація в галузі проявляється по-різному залежно від функції: у системного оператора (Укренерго) віртуальність концентрується в диспетчерсько-координаційному управлінні та інформаційній синхронізації, у операторів розподілу – в клієнтських процесах і каналах взаємодії, у генерації (Укргідроенерго) – у проєктно-аналітичному та управлінському контурі, який підтримує фізичне ядро станцій. Спільне для всіх трьох прикладів одне: віртуальне середовище не замінює "фізичну" організацію, а підсилює її**,** забезпечуючи швидкість, прозорість рішень і стійкість роботи в умовах високої невизначеності.

На основі врахування зазначених особливостей формування середовища формування та функціонування організаційних структур підприємств в енергетичній галузі у табл. 2.1 представлено PESTEL-аналіз віртуального середовища роботи підприємств.

Таблиця 2.1 - PESTEL-аналіз із кількісною оцінкою

Блок	Фактор	Вага	Оцінка (1–5)	Зважений бал
P	Регуляторний режим воєнного стану/спецрежими ринку	0,12	2,0	0,240
P	Євроінтеграція правил/ринків (гармонізація, інтеграція)	0,08	4,0	0,320

Продовження табл.. 2.1

P	Фізичні атаки на енергетичну інфраструктуру	0,05	1,5	0,075
				0,615
E	Скорочення обсягів торгів/попиту відносно довоєнних рівнів	0,10	2,5	0,250
E	Донорське/МФО фінансування відновлення та модернізації	0,08	3,5	0,280
E	Кліматичні ризики/водність для гідрогенерації	0,10	3,0	0,300
				0,830
S	Кадрова стійкість у війні (безпека, міграція, мобілізація)	0,10	3,0	0,300
S	Соціальна підтримка/ESG очікування	0,05	3,5	0,175
T	Цифровізація/дистанційне управління та кіберзахист IT/OT	0,12	4,0	0,480
T	Гібридні рішення (накопичувачі, гнучкість, керування режимами)	0,05	3,5	0,175
				0,930
L	Охорона праці, трудове право, комплаєнс	0,08	3,5	0,280
L	Закупівлі, прозорість, антикорупційні вимоги держсектору	0,07	3,0	0,210
				0,490
	Підсумок	**1,00**		**3,085 / 5**

Примітки : Шкала: Score 1–5 (1 = дуже негативно/високий ризик, 5 = дуже позитивно/можливість). Ваги сумарно = 1. Підсумок: Σ (вага × оцінка).

Проведений PESTL-аналіз із кількісною оцінкою свідчить, що зовнішнє середовище діяльності підприємства в умовах війни є складним, багатофакторним і неоднорідним за впливом окремих блоків.

У політичному блоці (P) домінуючими чинниками є регуляторний режим воєнного стану та спеціальні правила функціонування енергоринку, які істотно обмежують управлінську гнучкість і знижують передбачуваність діяльності. Низька оцінка фізичних атак на енергетичну інфраструктуру відображає високий рівень загроз і системні ризики для безперервності роботи. Водночас процеси євроінтеграції, гармонізації правил і поступового зближення з європейськими енергетичними ринками частково компенсують негативний політичний фон, формуючи середньо-низький зважений результат блоку.

Економічний блок (E) характеризується суперечливою динамікою. З одного боку, скорочення обсягів попиту й торгівлі порівняно з довоєнними рівнями обмежує фінансові можливості та інвестиційну активність підприємства. З іншого боку, наявність донорського та фінансування від міжнародних фінансових організацій для відновлення і модернізації створює важливий компенсаторний механізм. Додатковим фактором невизначеності залишаються кліматичні ризики, зокрема водність для гідрогенерації. У сукупності економічний блок демонструє

помірний рівень зовнішньої підтримки при збереженні суттєвих структурних обмежень.

У соціальному блоці (S) ключовим викликом є кадрова стійкість у воєнний період, пов’язана з безпековими ризиками, міграцією та мобілізацією персоналу. Водночас зростає роль соціальної відповідальності та ESG-очікувань, які формують додатковий суспільний тиск на підприємство, але водночас підсилюють його легітимність і довіру з боку стейкхолдерів. Загалом соціальний блок є відносно стабільним, проте потребує активної управлінської підтримки.

Технологічний блок (T) отримав найвищу зважену оцінку серед усіх факторів, що відображає ключову роль цифровізації, дистанційного управління, а також кіберзахисту інформаційних та операційних технологій у сучасних умовах. Розвиток гібридних рішень, систем накопичення енергії та гнучкого керування режимами роботи значно підвищує адаптивність підприємства і зменшує вплив зовнішніх шоків. Саме цей блок формує основний потенціал підвищення стійкості та ефективності в коротко- і середньостроковій перспективі.

Правовий блок (L) характеризується підвищеними вимогами до охорони праці, трудового законодавства, прозорості закупівель і антикорупційного комплаєнсу, особливо для підприємств державного сектору. Хоча ці вимоги створюють додаткове регуляторне навантаження, вони водночас забезпечують інституційну стабільність, знижують репутаційні ризики та сприяють залученню міжнародної підтримки.

У підсумку інтегральна оцінка 3,085 із 5 свідчить, що зовнішнє середовище є напруженим, але керованим. Найбільші обмеження формуються політичними та безпековими чинниками, тоді як основні можливості зосереджені у технологічному та частково економічному блоках. Це обґрунтовує доцільність розвитку гібридних і віртуальних організаційних рішень як ключового інструменту адаптації підприємства до умов війни та тривалої невизначеності.

2.3 Аналіз використання гібридних організаційних структур на прикладі ПрАТ «Укргідроенерго»

Організаційну структуру Приватного акціонерного товариства «Укргідроенерго» [34] доцільно описувати як таку, що має виразне традиційне “вертикальне” ядро управління, але водночас у воєнних умовах посилює горизонтальні зв’язки та проєктний контур, що разом формує гібридну модель організації діяльності (рис. 2.2).

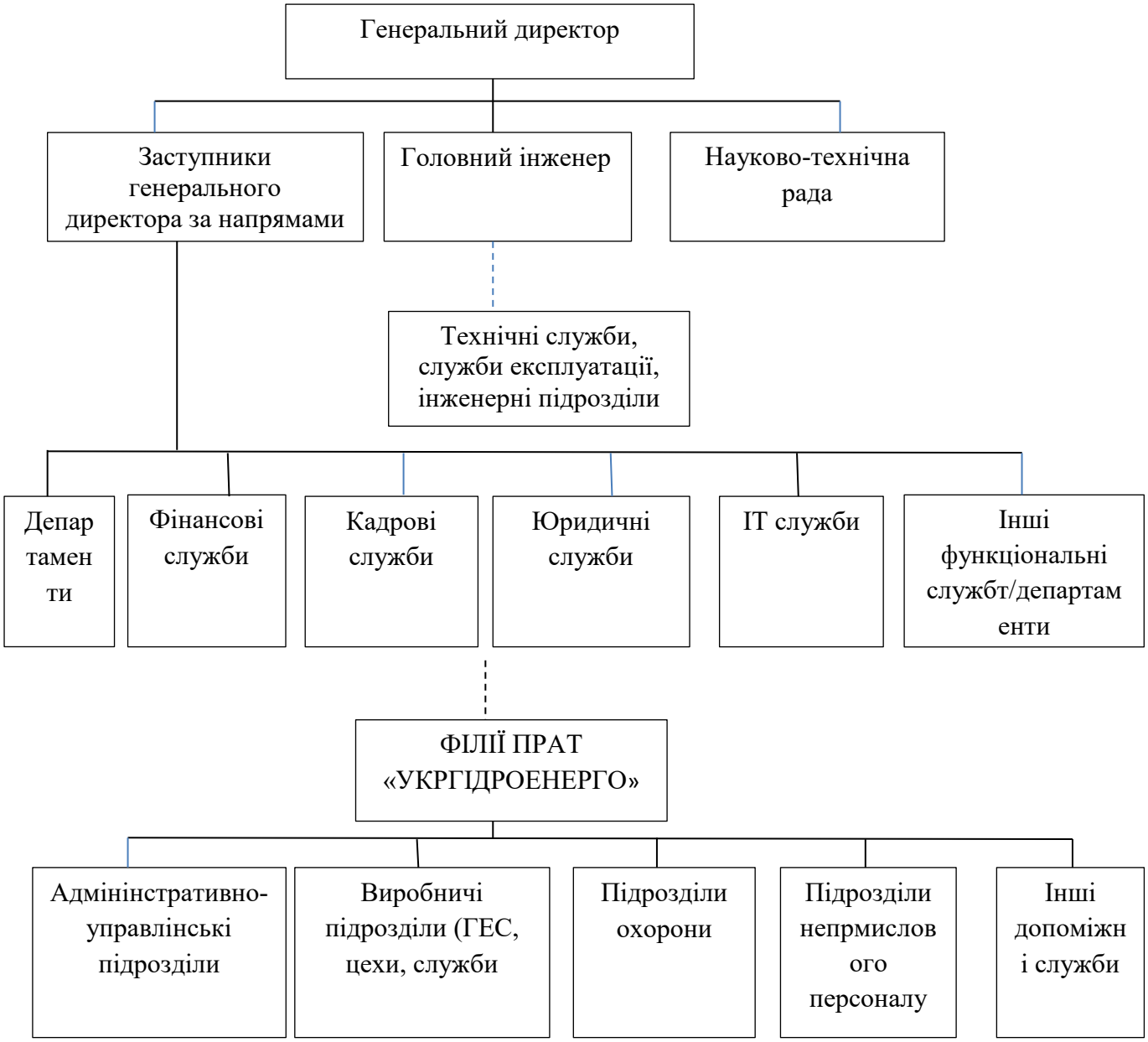


Рисунок 2.2 - Організаційна структура Приватного акціонерного товариства «Укргідроенерго»

Важливо підкреслити, що тип організаційної структури у строгому значенні (функціональна, дивізіональна, матрична) коректно встановлювати на основі офіційного положення про структуру або організаційної схеми. Проте у відкритих матеріалах підприємства можна достатньо обґрунтовано побачити гібридність через факти:

– наявність управлінського апарату;

– поділ персоналу за професійними групами;

– координаційні практики між апаратом управління та відокремленими підрозділами;

– опис масштабних програм, які потребують проєктної логіки;

– провадження значної кількості інноваційних проектів, прямованих на відновлення та смарт розвиток.

Першою ключовою умовно-структурною ознакою є вертикаль управління, тобто ієрархія. Для промислового енергетичного підприємства вертикаль є необхідною, оскільки воно відповідає за безпеку, надійність експлуатації обладнання, технологічну дисципліну та виконання регламентів. У такій вертикалі управління виділяється управлінський контур, який формують керівники різних рівнів. У матеріалах підприємства це проявляється через структуру персоналу за професійними групами, де окремо фігурує категорія «керівники». Сам факт наявності такої категорії в офіційній звітності означає, що підприємство підтримує чіткий розподіл управлінських ролей і відповідальності. У практичному сенсі це свідчить про класичну керованість: існують рівні управління, канали підпорядкування, система контролю виконання та механізми прийняття рішень. Для енергетики це не лише управлінська традиція, а й вимога безперервності роботи, адже експлуатаційні рішення мають прийматися швидко, а відповідальність має бути однозначною.

Друга ознака – горизонтальна взаємодія або мережевий вимір, який у гібридній моделі доповнює вертикаль. Горизонтальність проявляється тоді, коли робота організована не лише через накази та підпорядкування, а через узгоджені процедури, спільні стандарти, регулярні координаційні формати та обмін

знаннями між різними частинами організації. У випадку «Укргідроенерго» це можна інтерпретувати через згадування у відкритих матеріалах заходів і навчання, які охоплюють і апарат управління, і підрозділи підприємства. Така практика має важливий організаційний зміст: навчання та спільні програми розвитку є інструментом уніфікації правил, вирівнювання управлінських підходів, підтримки єдиного стандарту виконання робіт у різних локаціях. У гібридній моделі це також є "містком" між центром і місцями виконання робіт: апарат управління формує політики і стандарти, а підрозділи реалізують їх у щоденній діяльності, при цьому зв'язок забезпечується регулярними комунікаціями, узгодженими процедурами та дедалі частіше дистанційними форматами взаємодії. У воєнних умовах горизонтальні зв'язки набувають додаткового значення: вони дозволяють швидко поширювати рішення, інструкції, практики безпеки, зміни у регламентах або підходи до реагування на ризики.

Третя ознака – проєктний контур, який особливо посилюється під час війни та відновлення інфраструктури. Проєктний контур означає, що частина завдань організовується не як постійна повторювана операційна діяльність, а як обмежені у часі програми з чіткими цілями, термінами, бюджетами, відповідальними та контрольними точками. Для підприємства на кшталт «Укргідроенерго» це можуть бути програми відновлення після пошкоджень, модернізація обладнання, підсилення стійкості об'єктів, заходи з підвищення надійності, а також взаємодія з багатьма зовнішніми сторонами, зокрема з державними органами та міжнародними партнерами. У відкритих матеріалах підприємства проєктність можна обережно виводити з описів діяльності, подій, досягнень і масштабних програм, адже такі формулювання зазвичай відображають реалізацію комплексних ініціатив, що виходять за межі рутини. Організаційно це означає появу тимчасових робочих груп, міжфункціональних команд, координації між різними службами, а також необхідність централізованого планування і контролю. Саме цей контур найбільше "віртуалізується": планування, підготовка документів, погодження, звітність, контроль виконання, координаційні наради можуть виконуватися у дистанційно-цифровому режимі, тоді як фізичні роботи

залишаються на об’єктах і виконуються згідно з нарядами, допусками та правилами охорони праці.

У підсумку гібридність організаційної моделі на прикладі «Укргідроенерго» можна описати так: підприємство має традиційно сильну вертикаль управління, необхідну для безпечної експлуатації й технологічної дисципліни; паралельно воно розвиває горизонтальні механізми узгодження і навчання, які забезпечують єдність стандартів та швидкість поширення управлінських рішень між апаратом управління і підрозділами; і, що особливо важливо для воєнного періоду, має або посилює проєктний контур, через який реалізуються задачі модернізації, відновлення та взаємодії зі стейкхолдерами. Саме поєднання цих трьох ознак і створює практично зрозумілу характеристику гібридної організаційної структури: “вертикаль” відповідає за стабільність і контроль, “горизонталь” – за координацію та уніфікацію практик, “проєктність” – за здатність швидко змінюватися і відновлюватися. Якщо тобі потрібно, я можу перетворити цей опис у готовий фрагмент для курсової: з логічними зв’язками, прикладами управлінських механізмів (хто що робить), і коротким висновком про те, чому саме така гібридність є оптимальною для енергетичного підприємства у війні.

Організаційна структура ПрАТ «Укргідроенерго» має лінійно-функціональний характер, що є типовим для великих промислових енергогенеруючих підприємств із підвищеними вимогами до безпеки, надійності та технологічної дисципліни. Така структура поєднує чітку вертикаль управління з функціональною спеціалізацією підрозділів і дозволяє ефективно координувати різні напрями діяльності Товариства.

Формування структури зумовлене багатопрофільністю діяльності підприємства, зокрема експлуатацією гідроелектростанцій, реконструкцією існуючих енергетичних об’єктів, будівництвом нових гідрогенеруючих потужностей та реалізацією електричної енергії. Це потребує чіткої координації між управлінськими, технічними, виробничими та допоміжними підрозділами, що досягається через систему функціонального підпорядкування.

У 2024 році в апараті управління та філіях ПрАТ «Укргідроенерго» відбулися організаційні зміни, пов’язані з розвитком корпоративного управління, реалізацією інноваційних проєктів, адаптацією до змін законодавства, а також відновленням і будівництвом нових потужностей в умовах воєнного стану. Це зумовило перерозподіл окремих функцій між структурними підрозділами, однак базова лінійно-функціональна модель була збережена.

Основу апарату управління становлять департаменти, служби та відділи, які функціонально підпорядковуються заступникам генерального директора за напрямами діяльності, головному інженеру або безпосередньо генеральному директору. Така система забезпечує чіткий розподіл відповідальності та ефективний управлінський контроль. Важливу координаційну роль відіграє науково-технічна рада, яка функціонує у складі апарату управління та забезпечує узгодження науково-технічних рішень, використання досвіду експлуатації та формування перспектив розвитку Товариства. Організаційна структура філій ПрАТ «Укргідроенерго» є адаптованою до специфіки виробничої діяльності та включає адміністративно-управлінські підрозділи, виробничі підрозділи, підрозділи охорони та підрозділи непромислового персоналу. Це дозволяє забезпечити безперервну роботу об’єктів генерації, дотримання вимог охорони праці та ефективну підтримку основних виробничих процесів.

Загалом організаційна структура Товариства орієнтована на оперативне прийняття управлінських рішень, реалізацію загальної стратегії розвитку та забезпечення стабільної роботи енергетичних об’єктів, що є критично важливим для національної енергетичної безпеки, особливо в умовах війни (табл.. 2.2).

Таблиця 2.2 - Характеристика організаційної структури ПрАТ «Укргідроенерго»

Блок ознак	Зміст ознаки	Як проявляється в гібридній організаційній моделі	Як це простежується у відкритих матеріалах підприємства
Вертикаль управління (ієрархія)	Наявність управлінського контуру та чіткого розподілу відповідальності	Керівники формують ядро управління, яке забезпечує прийняття рішень, контроль, дотримання регламентів і безпеки експлуатації	У звітах про управління персонал поділений за професійними групами, виділяється категорія «керівники», що свідчить про класичну ієрархію

Продовження табл. 2.2

Функціональний поділ праці	Розмежування ролей між управлінням, експлуатацією, технічними та допоміжними службами	Стабільна робота виробничого ядра поєднується з управлінськими та аналітичними функціями апарату управління	Опис структури персоналу та діяльності підприємства у звітах відображає наявність різних професійних груп і служб
Горизонтальна взаємодія (мережевість)	Координація між апаратом управління та підрозділами без жорсткого вертикального підпорядкування	Взаємодія через спільні процедури, стандарти, навчальні програми, регулярні комунікації, у тому числі дистанційні	У відкритих матеріалах згадуються навчальні заходи та програми, що охоплюють як апарат управління, так і підрозділи підприємства
Єдині управлінські стандарти	Уніфікація підходів до управління, безпеки, звітності та контролю	Горизонтальні механізми доповнюють ієрархію, забезпечуючи однакові правила роботи в різних підрозділах	Факт централізованих навчань і внутрішніх заходів вказує на поширення єдиних стандартів по всій організації
Проєктний контур	Тимчасові міжфункціональні команди для вирішення нестандартних завдань	Формування команд під відновлення, модернізацію, підвищення стійкості, взаємодію зі стейкхолдерами	У розділах про діяльність, події та досягнення описуються масштабні програми та ініціативи, що за своєю природою є проєктними
Гібридність виконання робіт	Поєднання фізичної та дистанційної складової діяльності	Планування, координація, звітність і погодження можуть виконуватися у цифровому середовищі, тоді як фізичні роботи – на об’єктах	Публікація управлінських звітів у воєнний період свідчить про стабільність управлінського й аналітичного контуру
Адаптація до кризових умов	Здатність організації зберігати керованість під час війни	Посилення ролі координації, проєктності та дистанційних механізмів управління	Звіти за 2022–2024 роки підтверджують безперервність управління та реалізацію програм навіть у кризових умовах
Тип організаційної моделі (обережна інтерпретація)	Поєднання різних організаційних логік	Вертикаль управління та горизонтальна координація та проєктний контур гібридної моделі	У відкритих джерелах відсутня формальна оргсхема, але сукупність фактів дозволяє говорити про гібридність

З метою оцінки результативності організаційної структури підприємства у роботі використано результати діяльності підприємства, які представлені у табл.2.3.

Таблиця 2.3 – Результати діяльності підприємства протягом 2022-2024 років

Показник	2022	2023	2024
Чистий дохід, тис. грн	37 235 547	48 610 917	54 159 016
EBITDA, тис. грн	20 180 139	21 030 530	21 264 066
Чистий прибуток, тис. грн	11 784 110	17 299 637	15 484 617
Активи, тис. грн	60 159 051	81 959 306	96 961 530
Чисельність працівників (на кінець періоду), осіб	3 406	3 447	3 518
Керівники, осіб	778	803	811
Фонд оплати праці, тис. грн	1 360 204	1 553 731	1 769 320,1

На основі проведених розрахунків пораховано ключові показники ефективності оргдіяльності та гібридної структури .

Таблиця 2.4 – Показники оцінки ефективності організаційної структури

Метрика (формула)	2022	2023	2024	Інтерпретація для “гібридності”
Виручка на 1 працівника = Дохід/Чисельність, млн грн	10,93	14,10	15,39	Чим вище – тим краще організація процесів/координація (в т.ч. дистанційна)
EBITDA на 1 працівника, млн грн	5,92	6,10	6,04	Ефективність операційної моделі (як працюють підрозділи + “віртуальні” контури)
Чистий прибуток на 1 працівника, млн грн	3,46	5,02	4,40	Підсумкова ефективність управління витратами/ризиками
Частка керівників = Керівники/Чисельність, %	22,84%	23,30%	23,05%	Баланс керованості: завелика частка може “обважнювати” структуру
Умовний рівень керованості = (Чисельність–Керівники)/Керівники	3,38	3,29	3,34	Скільки не-керівників припадає на 1 керівника (стабільність структури)

Продовження табл. 2.5

ФОП/Дохід, %	3,65%	3,20%	3,27%	Вартість людського ресурсу відносно масштабу діяльності
ФОП на 1 працівника = ФОП/Чисельність, тис. грн	399,36	450,75	502,93	Ресурсна спроможність утримувати персонал/компетенції у війні

Аналіз динаміки виручки на одного працівника свідчить про суттєве зростання продуктивності організації загалом: з 10,93 млн грн у 2022 році до 15,39 млн грн у 2024 році. Така тенденція є позитивним сигналом і означає, що навіть за умов воєнних ризиків, руйнування активів та скорочення ринків збуту підприємству вдалося підвищити віддачу від трудових ресурсів. З організаційної точки зору це вказує на достатньо ефективну координацію процесів, здатність управлінської системи адаптуватися до змін і підтримувати виробничу та фінансову результативність.

Показник EBITDA на одного працівника залишається відносно стабільним упродовж аналізованого періоду (5,92 → 6,10 → 6,04 млн грн), що свідчить про збереження ефективності операційної моделі. Це означає, що внутрішня структура підприємства – взаємодія виробничих, управлінських і допоміжних підрозділів – здатна підтримувати прийнятний рівень операційної маржі навіть за зростання витрат і зовнішніх обмежень. Незначне коливання показника у 2024 році є типовим для кризового середовища і не свідчить про структурну деградацію.

Чистий прибуток на одного працівника демонструє більш волатильну динаміку: різке зростання у 2023 році та зниження у 2024 році. Це відображає підвищені ризики та нестабільність зовнішнього середовища (ремонтні витрати, аварійні простої, регуляторні обмеження), однак у цілому рівень показника у 2024 році залишається вищим, ніж у 2022-му. З точки зору організаційної структури це означає, що система управління витратами та ризиками функціонує, але має обмежені можливості компенсувати зовнішні шоки в межах традиційної ієрархічної моделі.

Структурні показники частки керівників (близько 23%) та умовного рівня керованості (приблизно 3,3 не-керівника на одного керівника) залишаються стабільними протягом усіх трьох років. Це свідчить про організаційну стабільність і відсутність хаотичних змін у системі управління. Водночас така конфігурація є типовою для великих промислових підприємств з високими вимогами до контролю, безпеки та регламентів. У кризових умовах вона забезпечує надійність, але водночас може обмежувати швидкість прийняття рішень і підвищувати управлінські витрати.

Показники фонду оплати праці (ФОП, Дохід і ФОП на одного працівника) демонструють зростання витрат на персонал у розрахунку на одного працівника при відносно стабільній частці ФОП у доході. Це означає, що підприємство свідомо інвестує у збереження людського капіталу та компетенцій, що є критично важливим у воєнний період. З організаційної точки зору це позитивний сигнал, адже утримання кваліфікованого персоналу є основою для відновлення та розвитку після кризи.

У сукупності ці показники свідчать, що чинна організаційна структура підприємства є працездатною, стабільною та достатньо ефективною, однак її потенціал підвищення результативності в умовах війни та тривалої нестабільності є обмеженим, якщо спиратися виключно на традиційні ієрархічні механізми управління.

Саме тут ключову роль може відігравати віртуальна та гібридна організація діяльності. Її впровадження дозволяє покращити більшість наведених показників без радикальної перебудови формальної структури. По-перше, за рахунок цифрових каналів координації, дистанційного планування, електронного документообігу та проєктного управління скорочується час узгоджень і простоїв, що безпосередньо підвищує виручку та операційний результат на одного працівника. По-друге, віртуальна організація зменшує навантаження на управлінський рівень, оскільки частина координаційних функцій переходить у стандартизовані процеси та інформаційні системи, що дозволяє уникнути «обважнення» структури навіть за стабільної частки керівників.

Крім того, віртуальні та гібридні формати роботи дають змогу ефективніше використовувати людський капітал: залучати експертів незалежно від фізичного місця перебування, зберігати безперервність управління у разі релокації персоналу, підтримувати роботу проєктних і антикризових команд. Це створює передумови для зростання чистого прибутку на одного працівника навіть у середовищі підвищених ризиків, а також дозволяє стримувати відносні витрати на персонал без втрати якості управління.

Частка керівників, %

2022: 778/3406·100%=22,84%

2023: 803/3447·100%=23,30%

2024: 811/3518·100%=23,05 %

Рівень керованості

2022: (3406−778)/778=3,38

2023: (3447−803)/803=3,29

2024: (3518-811) /811=3,33

Коефіцієнт плинності кадрів, %

2022: 203/3406·100%=5,96%

2023: 191/3447·100%=5,54%

2024: 189/3518·100%=5,37 %

Дохід / прибуток на 1 працівника

2022: 37 235 547/3406=10 933,27 тис. грн/особу

2023: 48 610 917/3447=14 102,36 тис. грн/особу

2024: 54 159 016/3518=15 394,86 тис. грн/особу

Витрати на оплату праці на 1 працівника

2022: 1360204/3406=212,51 тис. грн/особу

2023: 1553731/3447=226,96 тис. грн/особу

2024:1769320,1/3518=502,96 тис. грн/особу

Маржа чистого прибутку, %

2022: 11 784 110/37 235 547·100%=31,65%

2023: 17 299 637/48 610 917·100%=35,59%

2024: 15 484 617/ 54 159 016·100%=28,5%

Отже, узагальнюючи, можна зробити висновок, що в умовах криз і війни віртуальна організація діяльності є не альтернативою, а логічним розвитком традиційної організаційної структури. Вона дозволяє підвищити ефективність використання трудових ресурсів, покращити координацію та адаптивність управління, зберігаючи при цьому необхідний рівень контролю і безпеки, характерний для промислових підприємств. Саме поєднання стабільної ієрархії з віртуальними механізмами координації створює основу для стійкого функціонування підприємства в умовах тривалої невизначеності.

Висновки до другого розділу

У другому розділі проаналізовано стан галузі та визначено фактичний стан використання віртуального середовища в управлінні організаціями. Узагальнюючи результати аналізу, можна зробити висновок, що енергетичний сектор України перебуває у стані глибокої структурної трансформації, зумовленої поєднанням воєнних викликів, фізичних руйнувань інфраструктури та необхідності підвищення системної стійкості. Паралельно з відновлювальними роботами формується більш децентралізована модель енергосистеми, яка в українських умовах має передусім безпековий, а не кліматичний характер. Орієнтація на розвиток малих модульних газових установок, дахових сонячних електростанцій із накопичувачами енергії та інших розподілених джерел генерації зменшує вразливість системи до атак, підвищує гнучкість балансування та створює передумови для швидшого відновлення після пошкоджень. Цей процес, доповнений інтеграцією з європейськими енергетичними ринками та

модернізацією мережевої інфраструктури, формує нову архітектуру енергетичної безпеки країни.

Проведена інтегральна оцінка зовнішнього середовища, що становить 3,085 із 5, свідчить про напружений, але керований характер умов функціонування енергетичних підприємств. Найбільш суттєві обмеження формуються політичними та безпековими чинниками, які безпосередньо впливають на стабільність виробничих процесів і прогнозованість управлінських рішень. Водночас технологічний блок, а також частково економічні чинники створюють простір для розвитку і адаптації, зокрема через цифровізацію, впровадження гібридних рішень, розвиток накопичувачів енергії та залучення міжнародної фінансової підтримки. Саме ця асиметрія між високими ризиками і наявними можливостями зумовлює потребу в нових підходах до організаційного проєктування.

У таких умовах особливої актуальності набуває розвиток гібридних і віртуальних організаційних рішень. Аналіз показує, що віртуальна організація діяльності не є альтернативою традиційній ієрархічній структурі, а її логічним еволюційним продовженням. Для промислових підприємств, зокрема в енергетичному секторі, збереження чіткої управлінської вертикалі залишається критично важливим з огляду на вимоги безпеки, регламентованість технологічних процесів і відповідальність за безперервність постачання. Водночас доповнення цієї вертикалі віртуальними механізмами координації, цифровими каналами управління, проєктними та кросфункціональними командами дозволяє суттєво підвищити швидкість прийняття рішень, прозорість процесів і адаптивність управління.

Поєднання стабільної ієрархії з віртуальним середовищем взаємодії створює організаційну основу для ефективного функціонування підприємств у ситуації тривалої невизначеності. Віртуальні механізми забезпечують зменшення вартості координації, підвищення стійкості управлінських процесів і можливість швидкого залучення ресурсів та експертизи незалежно від фізичного місця перебування персоналу. У підсумку саме гібридна організаційна модель, що інтегрує

традиційні та віртуальні елементи, може розглядатися як ключовий інструмент адаптації енергетичних і промислових підприємств України до воєнних викликів та як фундамент для їх сталого розвитку в післявоєнний період.

РОЗДІЛ 3.
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВІРТУАЛЬНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ У ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ ПРОЄКТУВАННІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

3.1 Стратегії покращення управління віртуальним середовищем

Управління віртуальним середовищем у організаційному проєктуванні промислових підприємств у світі сьогодні розвивається як окрема «цифрова» підсистема управління, що поєднує людей, процеси та технології в єдину керовану екосистему. Практика останніх років показала, що недостатньо просто впровадити месенджери, відеозустрічі чи електронний документообіг – потрібні чіткі правила, вимірювані процеси, цифрові ролі та безпека, інакше віртуальність створює «шум», дублювання рішень, затримки погоджень та ризики для якості та безпеки. Тому у провідних підходах до покращення такого управління виділяють кілька «важелів», які дають найбільший ефект саме для промисловості:

- стратегія цифрового робочого середовища та управління інструментами;
- процесна дисципліна та вимірювання потоків;
- проєктно-матричний контур для змін і відновлення;
- інтеграція виробничих систем та KPI-стандартів;
- цифрові двійники/віддалені центри керування;
- кібербезпека й політики віддаленої роботи;
- культура, компетенції та безперервне навчання.

Перший глобальний спосіб покращення – перейти від «набору застосунків» до стратегії цифрового робочого місця**,** визначити, як організація працює в цифровому просторі, які робочі сценарії є ключовими (оперативне планування, закупівлі, техобслуговування та ремонти, інцидент-менеджмент, управління проєктами), і під них побудувати інформаційну архітектуру, правила зберігання знань, стандарти комунікації, а також управління (хто власник платформи, хто адмініструє, хто відповідає за дані, як вимірюється користування і результат).

Саме такий підхід описується у сучасних оглядах digital workplace: стратегія має «збирати» людей-процеси-технології в керовану екосистему, а не множити хаотичні канали комунікації [35]. Для промислового підприємства це означає створення єдиного «цифрового контуру», у якому кожен процес має стандартний цифровий маршрут: запит → погодження → виконання → фіксація результату → контроль. Найпомітніший ефект – скорочення «координаційних втрат» - менше часу на пошук інформації, менше повторних погоджень, більше прозорості для аудитів, швидша реакція в кризових ситуаціях.

Другий спосіб – процесне управління віртуальним середовищем через BPM та аналітику процесів - інтелектуальний аналіз процесів. Проблема багатьох підприємств у тому, що формально регламенти є, але реальні процеси «живуть» у листуванні, чатах і неочевидних схемах узгодження. інтелектуальний аналіз процесів дає змогу на основі цифрових слідів, які залишаються в інформаційних системах підприємства – таких як системи планування ресурсів підприємства (ERP), системи електронного документообігу (EDMS) та системи управління виробничими процесами (MES) – відтворити фактичний, а не формально задекларований перебіг процесів. На відміну від описів у регламентах, цей підхід показує, як процес реально виконується в організації: у якій послідовності відбуваються дії, хто залучений до ухвалення рішень, скільки часу витрачається на кожен етап. Огляди застосувань process mining у виробництві підкреслюють його роль у виявленні неефективностей та у зв’язці з автоматизацією процесів [36]. Практична логіка для промисловості така:

а) вибрати 3–5 критичних наскрізних процесів (планування ремонтів, закупівлі критичних запчастин, наряди та допуски, управління інцидентами, управління змінами),

б) побудувати їх цифрові маршрути,

в) заміряти час циклу та кількість ескалацій,

г) провести process mining,

д) стандартизувати «кращий шлях» і зафіксувати KPI (наприклад, погодження заявки на закупівлю ≤ X днів; закриття інциденту ≤ Y годин).

Це особливо сильний інструмент саме для гібридної організації, де частина команди працює дистанційно: процеси стають «видимими» і не залежать від фізичної присутності.

Третій спосіб – посилення проєктного контуру і перехід до гібридного проектного менеджменту. У світі проєктний менеджмент дедалі частіше поєднує предиктивні та гнучкі підходи, а команди показують зіставну результативність у віддаленому та гібридному та офлайн форматі за умови правильного управління і навичок [37]. Для промислових підприємств це критично в програмах модернізації, цифровізації, відновлення після аварій та атак: проектна організація виступає «інтегратором» між функціями, підрядниками та виробництвом і задає єдині правила (шаблони планування, реєстр ризиків, контроль змін, єдиний календар контрольних точок).

У віртуальному середовищі PMO також стандартизує ритм управління: щоденні та тижневі синхронізації, формати звітності, правила ескалації, прозорі ролі. Ключове – не «створити відділ», а зробити його процесним центром, який переводить координацію в цифровий простір і зменшує простої та затримки.

Четвертий спосіб – інтеграція виробничих систем управління із єдиною рамкою KPI. У промисловості віртуальне середовище має сенс лише тоді, коли цифрові інструменти «під'єднані» до реального виробництва: план-факт, простої, продуктивність, якість, ремонтні роботи, доступність обладнання. Сучасні дослідження показують, що система управління виробничими процесами стає платформою не лише збору даних, а й організації моніторингу продуктивності та управління виробничими показниками [38]. Тут дуже корисна стандартизація через ISO 22400 (KPI для операційного менеджменту): вона задає уніфіковані визначення та підхід до показників доступності, продуктивності, якості тощо. Практично це означає, що якщо підприємство хоче покращити управління віртуальним середовищем, воно має узгодити показники між IT, виробництвом, ремонтами та фінансами. Інакше цифрові наради не дають рішень – вони лише збільшують кількість звітів. Найсильніший результат дає спільний набір метрик:

OEE, доступність, час простоїв, виконання плану ремонтів, терміни закупівель, інцидент-менеджмент, виконання проєктів.

П’ятий спосіб – цифрові двійники (digital twins) і віддалені та інтегровані центри управління як еволюція віртуального середовища для виробництва. У світі цифрові двійники активно застосовують для планування техобслуговування та управління активами: двійник синхронізується з даними, дозволяє моделювати сценарії, підсилювати рішення щодо ремонтів, ризиків і ресурсів. Зокрема, роботи про digital twin у плануванні техобслуговування описують принципи та роль цифрових рішень для maintenance planning. Паралельно розвивається концепція віддалених центрів керування (особливо в гірничій промисловості, але логіка переноситься і на інші індустрії): частина функцій планування, моніторингу та диспетчеризації переноситься у центр, який може бути географічно віддаленим від майданчика. Дослідження щодо інтегрованих та інтелектуальних remote operation centres підкреслюють важливість балансу «люди-технології» й нових компетенцій цифровізованої робочої сили [39]. Для промислових підприємств у нестабільному середовищі це дає конкретні переваги: швидша аналітика, кращий моніторинг, дистанційне прийняття рішень, безпечніші умови для частини персоналу.

Шостий спосіб – посилення кібербезпеки та політик віддаленої/гібридної роботи, бо без цього віртуальне середовище збільшує ризики. Найбільш авторитетні практики у світі спираються на настанови на кшталт NIST SP 800-46 Rev.2 щодо віддаленої роботи. Документ рекомендує формувати політики віддаленої роботи, визначати дозволені типи доступу, захищати віддалені пристрої, сервери доступу, застосовувати шифрування, контроль доступів, патч-менеджмент і навчання персоналу. У промисловості це особливо важливо через конвергенцію IT і OT (операційних технологій): якщо дистанційні канали не захищені, ризики переходять у виробничу безпеку. Тому організаційне проєктування має включати не лише «хто з ким комунікує», а й «хто до чого має доступ», сегментацію даних, принцип найменших привілеїв, сценарії роботи при

відсутності зв’язку, інцидент-процедури. Це прямо пов’язано з керованістю віртуального середовища: безпека – частина управління, а не задача «лише IT».

Сьомий спосіб – управління людьми, культурою і компетенціями у віртуальному контурі. Світові звіти з проєктного менеджменту наголошують, що продуктивність у гібридній/віддаленій роботі досягається тоді, коли організація інвестує у навички, дає командам гнучкість і чітко визначає формат роботи під завдання. Для промислового підприємства це означає:

а) навчити керівників працювати через цілі та прозорі очікування (KPI), а не через «присутність»,

б) формалізувати ролі,

в) запровадити ритми управління – регулярні цикли синхронізації,

г) створити базу знань і стандарти документування рішень,

д) вибудувати механізми підтримки залученості та психологічної безпеки, бо у віртуальних командах конфлікти й непорозуміння «не видно» одразу.

На рис. 3.1 представлено основні стратегії формування та удосконалення віртуального підходу до організаційного проектування.

У промисловості додатково потрібно узгодити культуру віртуальної роботи з культурою безпеки: не можна допускати, щоб дистанційність послабила контроль допусків, нарядів, і дисципліну виконання.

Отже, найкращі світові способи покращення управління віртуальним середовищем у промислових підприємствах зводяться до переходу від ситуативної цифровізації до системної архітектури: стратегія цифрового робочого середовища (екосистема, governance), процесна прозорість і інтелектуальний аналіз процесів для реальних потоків робіт, PMO та гібридний проєктний менеджмент як інтегратор змін, інтеграція систем управління виробничими процесами і стандартів KPI (ISO 22400) для прив’язки «цифри» до виробничого результату [40], цифрові двійники та операційні центи для управління активами і віддаленої координації, а також кібербезпека та політики віддаленої роботи як обов’язкова умова стійкості.

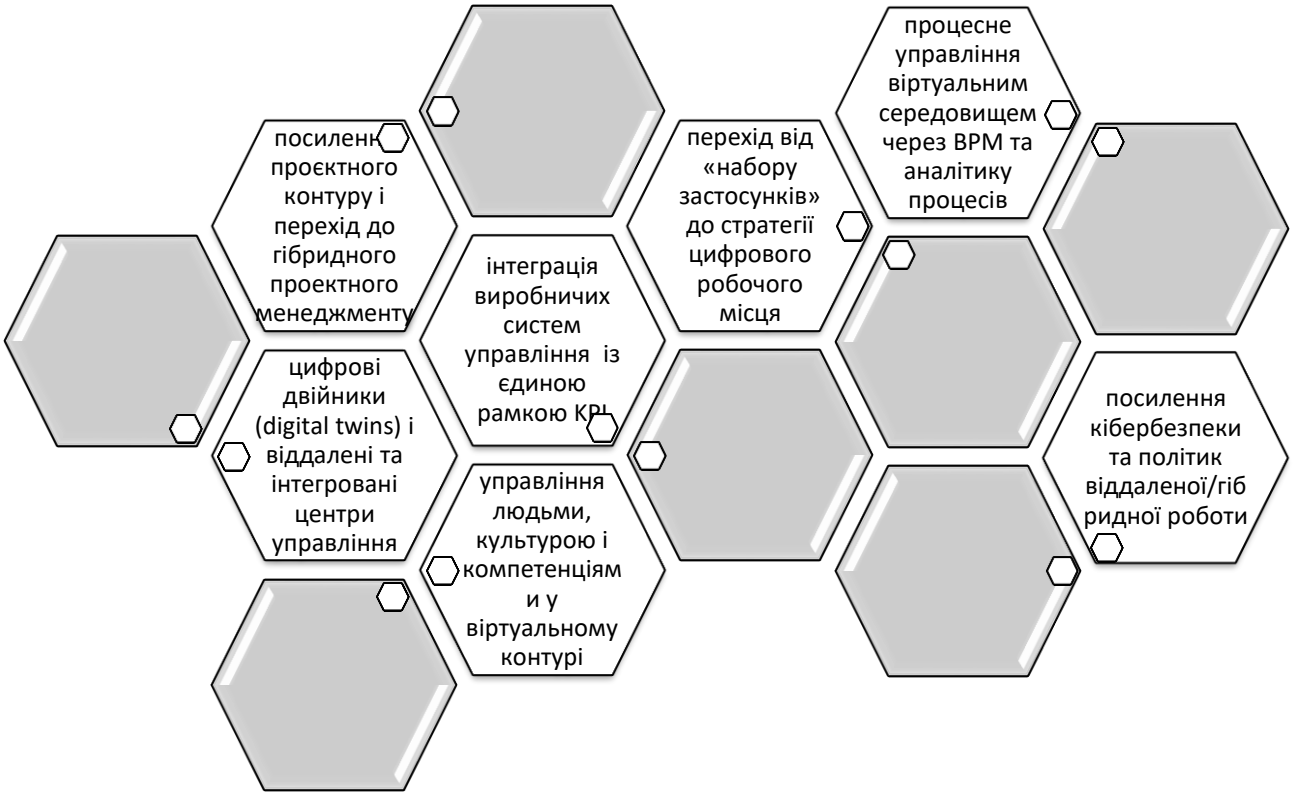


Рисунок 3.1 - Основні стратегії формування та удосконалення віртуального підходу до організаційного проектування

Усе це разом перетворює віртуальне середовище з «каналу комунікацій» на керовану систему, яка зменшує простої та втрати координації, пришвидшує рішення і підсилює безперервність роботи підприємства.

3.2 Впровадження та розвиток проєктних відділів у формуванні віртуальної організаційної структури

Впровадження та розвиток проєктних відділів (або інших інтеграційних підрозділів – PMO, офісів цифрової трансформації, центрів управління змінами, штабів відновлення) відіграє ключову роль у формуванні віртуальної організаційної структури сучасного промислового підприємства. На відміну від класичних функціональних підрозділів, які закріплені за стабільними завданнями та ієрархією, проєктні та інтеграційні відділи за своєю природою є тимчасовими,

міжфункціональними і процесно-орієнтованими**,** що робить їх природними «носіями» віртуальності в організації.

Передусім, сам факт створення проєктного відділу означає зсув логіки управління від жорсткої вертикалі до координації через завдання і результати, а не через підпорядкування. Проєктний відділ, як правило, не має у прямому адміністративному підпорядкуванні виконавців з усіх функцій, але отримує повноваження координувати їхню роботу в межах конкретних проєктів. Це автоматично формує мережу горизонтальних зв'язків, які існують паралельно до формальної оргструктури. Такі зв'язки рідко можуть ефективно підтримуватися лише офлайн-інструментами, тому організація починає активно використовувати цифрові платформи: спільні календарі, системи управління проєктами, електронний документообіг, віртуальні наради, спільні сховища даних. У результаті формується віртуальний простір взаємодії, який поступово стає невід'ємною частиною організаційної структури, навіть якщо формально він не відображений в органіграмі.

Розвиток проєктного відділу також змінює архітектуру управлінських процесів. Якщо у традиційній структурі процеси рухаються переважно вертикально (знизу вгору на погодження і згори вниз у вигляді розпоряджень), то проєктний контур вибудовує процеси як наскрізні потоки: від ініціації ідеї до реалізації та контролю результату. Для підтримки таких потоків організація змушена формалізувати цифрові маршрути рішень, визначати ролі власників процесів, відповідальних за дані, координаторів та осіб для ескалації. Таким чином, віртуальна структура виникає не як «додаток» до класичної, а як процесна надбудова, що з'єднує різні підрозділи в єдиному цифровому контурі.

Важливим є і те, що проєктні відділи зазвичай працюють у режимі підвищеної невизначеності: модернізація, цифровізація, відновлення після криз, впровадження нових технологій або робота з зовнішніми партнерами. У таких умовах фізична присутність усіх учасників у одному місці часто є неможливою або неефективною. Тому частина робіт (планування, аналіз, координація, контроль, звітність) природно переходить у дистанційний або гібридний формат.

Це прискорює розвиток віртуальної структури, у якій ключовим ресурсом стає інформація та швидкість її обміну, а не просторове розміщення працівників.

Крім проєктних відділів, на формування віртуальної структури суттєво впливають і інші інтеграційні підрозділи. Наприклад, офіси цифрової трансформації концентрують навколо себе функції IT, бізнес-аналітики, кібербезпеки та управління даними, створюючи віртуальний «центр тяжіння» для всієї організації. Антикризові штаби або центри управління безперервністю бізнесу об’єднують представників різних служб у єдиному інформаційному просторі для швидкого прийняття рішень. Центри управління знаннями або навчальні відділи формують цифрові репозитарії інструкцій, стандартів і кращих практик, які забезпечують сталість організації незалежно від фізичної присутності конкретних працівників. Усі ці підрозділи діють за схожою логікою: вони не замінюють функціональні служби, а зв’язують їх через віртуальне середовище.

У процесі розвитку таких відділів змінюється і роль керівництва**.** Менеджери поступово переходять від контролю присутності та ручного погодження до управління через цілі, показники, терміни та цифрову прозорість. Це сприяє закріпленню віртуальної структури на рівні управлінської культури: рішення приймаються на основі даних у системах, обговорення відбуваються у спільних цифрових просторах, а відповідальність фіксується у проєктних і процесних ролях. Віртуальність перестає бути тимчасовим рішенням і стає стійким елементом організаційного дизайну.

Разом з тим важливо підкреслити, що формування віртуальної структури через проєктні та інтеграційні відділи не означає ліквідації традиційної ієрархії, особливо на промислових підприємствах. Виробничі процеси, експлуатація обладнання, охорона праці та безпека залишаються жорстко регламентованими і фізично прив’язаними. Саме тому у практиці найчастіше виникає гібридна організаційна модел**ь**, де класична структура забезпечує стабільність і контроль, а віртуальна – гнучкість, адаптацію і швидкість змін. Проєктні відділи в цій моделі виконують роль «мосту» між двома логіками організації.

Отже, впровадження і розвиток проєктних відділів та інших інтеграційних підрозділів є одним із ключових чинників формування віртуальної організаційної структури. Вони стимулюють появу горизонтальних зв’язків, цифрових процесів і нових управлінських ролей, переводять координацію у віртуальне середовище та змінюють управлінську культуру підприємства. У сукупності це дозволяє промисловим організаціям підвищувати адаптивність, забезпечувати безперервність діяльності в умовах нестабільності та ефективніше реалізовувати складні проєкти трансформації, не руйнуючи при цьому базового виробничого ядра.

3.3 Обґрунтування доцільності впровадження проектного відділу для організації віртуального середовища на промисловому підприємстві

Пропонуємо ввести у структуру підприємства проектний офіс, який би координував та контролював віддалену роботу підприємства та його зв’язки із споживачами.

Для оцінювання результатів функціонування проєктого відділу як віртуального середовища організації роботи підприємства не достатньо даних які ми використовуємо для аналізу діяльності, з відкритих (публічних) звітів по компанії, бо у відкритих документах зазвичай немає обов’язкових для OEE операційних даних (плановий фонд часу агрегатів, години простоїв, фактичний час, “ідеальний” цикл/номінальна потужність по агрегатах, втрати якості).

OEE – це показник рівня обладнання та продуктивних ліній системи управління виробничими процесами, а не фінансової звітності. Водночас ми пропонуємо зробити модельний (сценарний) розрахунок “до та після”, який часто використовують у проєктному обґрунтуванні (business case) для проєктного офісу та гібридної організації.

Щоб показати ефект проєктного відділу, який частину робіт виконує гібридно, а саме дистанційне планування, погодження закупівель та контрактів,

координація підрядників, цифрові маршрути документів, змоделюємо типову причинно-наслідкову схему (табл. 3.1):

– скорочення простоїв (швидше узгодження, краща підготовка ремонтів, контроль виконання підрядників) ⇒ зростає A**;**

– краща “швидкість/віддача” (менше мікропростоїв, краща готовність обладнання) ⇒ трохи зростає P**;**

– **Q** майже стабільна (електроенергія як “продукт” має мінімальні втрати якості на рівні підприємства).

Загальні фіксовані припущення для вибраного прикладу:

– PPT (Запланований час роботи) = 6 500 год/рік (плановий фонд роботи у виробничому режимі);

– умовна сумарна потужність об’єкта/групи агрегатів Rated MW = 1 000 МВт ;

– Q = 0,995.

Змінні припущення:

- 2024 (до): Простої 900 год, P = 0,62;
- 2025 (після запуску): Простої 650 год, P = 0,64;
- 2026 (після стабілізації): Простої 600 год, P = 0,65.

Таблиця 3.1 - Розрахунок OEE за 2024–2026

Показник	2024 (до)	2025 (після запуску)	2026 (після стабілізації)	Алгоритм розрахунку
Запланований час виробництва (PPT), год	6 500	6 500	6 500	припущення
Простої, год	900	650	600	припущення “ефекту управління”

Продовження табл. 3.1

Фактичний час роботи, год	5 600	5 850	5 900	Фактичний час роботи = PPT − Простої
Доступність (A)	0,8615	0,9000	0,9077	A = Фактичний час / PPT
Продуктивність (P)	0,6200	0,6400	0,6500	припущення
Якість (Q)	0,9950	0,9950	0,9950	припущення (близько 1)
OEE = A×P×Q	0,531	0,574	0,587	множення трьох компонентів
Приріст OEE до 2024	–	+0,043	+0,056	у частках
Приріст OEE до 2024	–	+4,3 в.п.	+5,6 в.п.	у процентних пунктах

У 2024 році до створення та повного запуску проєктного офісу OEE = 0,531, що означає: із кожної одиниці запланованого часу виробництва реально “продуктивним” стає близько 53,1% (з урахуванням простоїв, втрат швидкості/продуктивності та мінімальних втрат якості). Після запуску проєктного офісу у 2025 році OEE зростає до 0,574, тобто на +0,043 або +4,3 відсоткового пункту. Після стабілізації практик у 2026 році OEE = 0,587, тобто загальний приріст відносно базового 2024 року становить +0,056 або +5,6 відсоткового пункту (рис. 3.2).

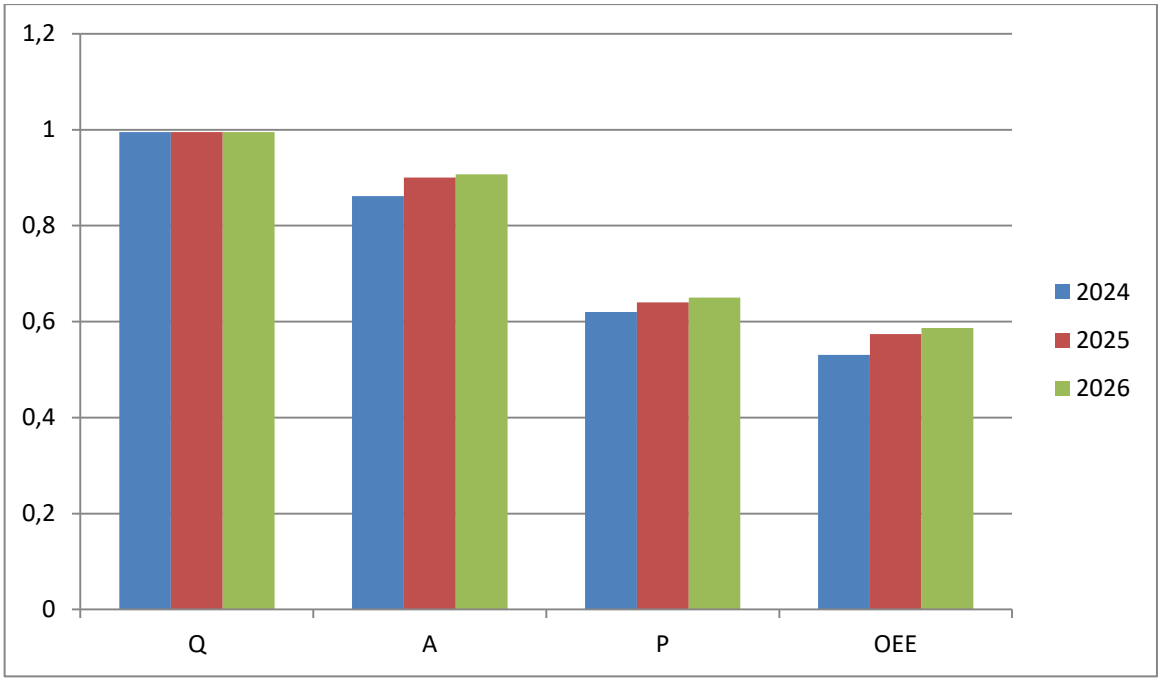


Рисунок 3.2 – Динаміка OEE

Ключовий внесок у зростання OEE у вашій моделі дає підвищення доступності A через скорочення простоїв: при незмінному запланованому фонді часу 6 500 год простої зменшуються з 900 год у 2024 році до 650 год у 2025 та 600 год у 2026. Це збільшує фактичний час роботи з 5 600 год до 5 850–5 900 год, а доступність A зростає з 0,8615 до 0,9000–0,9077. Саме така логіка повністю відповідає методиці OEE, де доступність прямо залежить від співвідношення фактичного часу роботи та запланованого часу виробництва.

Додатково, у 2025–2026 роках у вас закладено помірне зростання продуктивності P (з 0,62 до 0,64–0,65). Це добре узгоджується з управлінською природою проєктного офісу: він не "ремонтує турбіну" фізично, але системно зменшує втрати швидкості та організаційні провали (затримки через погодження, несвоєчасні закупівлі, слабку координацію підрядників, розриви між плануванням ремонту і фактичним виконанням). Компонента якості Q в моделі стала (0,995), тобто вона майже не змінюється – і це теж типово: управлінські зміни найчастіше швидко дають ефект через A і частково через P, тоді як Q зростає повільніше або потребує технологічних/контрольних змін.

Отримані значення означають, що проєктний офіс як організаційний механізм підсилює керованість віртуального/гібридного контуру робіт і трансформує його у вимірюваний операційний результат: менше незапланованих/затяжних простоїв, стабільніший цикл виконання робіт, краща дисципліна план-факт, швидше проходження "вузьких місць" у взаємодії між функціями (ремонт–закупівлі–фінанси–підрядники–допуски). У термінах OEE це проявляється як перехід від 0,531 до 0,587, тобто фактично підприємство "повертає" у продуктивний режим додаткову частку запланованого часу (приблизно +5–6% пунктів), що для промислового підприємства зазвичай означає помітний економічний ефект (більший випуск/виробіток за той самий ресурс часу або менші втрати від простоїв).

Висновки до третього розділу

Узагальнюючи результати третього розділу, можна зробити висновок, що управління віртуальним середовищем в організаційному проєктуванні промислових підприємств у світі та в Україні дедалі більше оформлюється як самостійна «цифрова» підсистема управління, яка інтегрує людей, процеси та технології в єдину керовану екосистему. Дослідження показало, що ефективний розвиток віртуального середовища ґрунтується на комплексі взаємопов'язаних стратегій, серед яких ключовими є перехід від фрагментарного використання цифрових інструментів до концепції цифрового робочого місця, процесне управління на основі BPM та інтелектуального аналізу процесів, посилення проєктного контуру та впровадження гібридного проєктного менеджменту, інтеграція виробничих систем управління з єдиною рамкою ключових показників ефективності, використання цифрових двійників і віддалених центрів управління, а також підвищення рівня кібербезпеки та розвиток культури, компетенцій і безперервного навчання персоналу. Водночас обґрунтовано, що формування віртуальної організаційної структури через проєктні та інтеграційні підрозділи не замінює традиційну ієрархію, а доповнює її, оскільки виробничі процеси, експлуатація обладнання, охорона праці та промислова безпека залишаються жорстко регламентованими й фізично локалізованими. Саме тому найбільш життєздатною для промислових підприємств є гібридна організаційна модель, у якій класична структура забезпечує стабільність і контроль, а віртуальне середовище – гнучкість, адаптивність і швидкість змін, при цьому проєктні відділи виконують роль інтеграційного «мосту» між цими двома логіками управління. Практичні результати впровадження проєктного офісу підтверджують його ефективність як організаційного механізму підсилення керованості віртуального та гібридного контуру робіт, що проявляється у зменшенні незапланованих простоїв, стабілізації циклів виконання робіт, покращенні план-факт дисципліни та прискоренні проходження міжфункціональних «вузьких місць». У кількісному вимірі це відображається зростанням показника загальної ефективності обладнання з 0,531 до 0,587, тобто поверненням у продуктивний

режим додаткових 5–6 відсоткових пунктів запланованого часу, що для промислового підприємства означає відчутний економічний ефект і підвищення стійкості функціонування в умовах тривалої нестабільності та трансформаційних змін.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження досягнуто поставленої мети та комплексно розкрито теоретичні, галузеві й прикладні аспекти управління віртуальним середовищем у організаційному проєктуванні промислових підприємств в умовах криз і війни. У роботі обґрунтовано, що сучасна організаційна структура не може бути адекватно описана виключно через класичну ієрархію, а потребує багатовимірного підходу, який поєднує структурну, процесну, конфігураційну, мережеву та alignment-моделі. Саме інтеграція цих підходів дозволяє врахувати складність, невизначеність і динаміку зовнішнього середовища, в якому функціонують промислові підприємства.

У першому розділі доведено, що традиційні підходи до моделювання організаційної структури забезпечують стабільність, контроль і передбачуваність управління, однак є недостатніми для реагування на швидкі зміни, кризові ситуації та цифрову трансформацію. Сучасні підходи, орієнтовані на адаптивність, кросфункціональність, мережеву координацію та стратегічне узгодження елементів організації, створюють теоретичну основу для формування гібридних і віртуальних організаційних моделей. Обґрунтовано, що управління віртуальним середовищем доцільно розглядати як цілеспрямоване формування керованої цифрової інфраструктури взаємодії, яка забезпечує безперервність діяльності, швидкість управлінських рішень і адаптивність організації в умовах криз та воєнних загроз.

У другому розділі встановлено, що енергетичний сектор України перебуває у стані глибокої структурної трансформації, зумовленої поєднанням фізичних руйнувань інфраструктури, воєнних ризиків та необхідності підвищення системної стійкості. Формування децентралізованої моделі енергосистеми, розвиток розподіленої генерації, інтеграція з європейськими ринками та цифровізація управління створюють нові вимоги до організаційних структур підприємств галузі. Проведена інтегральна оцінка зовнішнього середовища показала, що, попри високий рівень політичних і безпекових обмежень,

середовище залишається керованим, а технологічні та економічні чинники відкривають можливості для адаптації й розвитку. Це підтверджує доцільність впровадження гібридних і віртуальних організаційних рішень як відповіді на асиметрію між ризиками та потенціалом розвитку.

У третьому розділі доведено, що управління віртуальним середовищем у сучасній практиці оформлюється як окрема цифрова підсистема управління, що інтегрує людей, процеси та технології в єдину керовану екосистему. Визначено ключові напрями її розвитку, серед яких цифрове робоче місце, процесне управління на основі BPM та інтелектуального аналізу процесів, гібридний проєктний менеджмент, інтеграція виробничих систем управління з єдиною рамкою показників ефективності, використання цифрових двійників, посилення кібербезпеки та розвиток культури й компетенцій персоналу. Обґрунтовано, що формування віртуальної організаційної структури не заперечує традиційну ієрархію, а доповнює її, зберігаючи регламентованість і безпеку виробничого ядра та водночас підвищуючи гнучкість і швидкість управління.

Практичні результати впровадження проєктного офісу як інтеграційного підрозділу підтверджують ефективність гібридної організаційної моделі. Запропонована система показників дозволила оцінити організаційну побудову як цілісну управлінську конфігурацію, а застосування методики OEE продемонструвало зростання загальної ефективності обладнання з 0,531 до 0,587, що відповідає поверненню у продуктивний режим близько 5–6 відсоткових пунктів запланованого часу. Для промислового підприємства це означає відчутний економічний ефект, зменшення втрат від простоїв, підвищення дисципліни виконання робіт і зростання стійкості управління в умовах нестабільності.

Отже, у роботі доведено, що віртуальна організація діяльності в умовах криз і війни є не альтернативою, а логічним етапом розвитку традиційної організаційної структури. Саме поєднання стабільної управлінської ієрархії з віртуальними механізмами координації, цифровими платформами та проєктними формами

роботи створює основу для стійкого функціонування, адаптації та післявоєнного розвитку промислових підприємств України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mintzberg H. The Structuring of Organizations: A Synthesis of the Research (1979). University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship. URL: https://ssrn.com/abstract=1496182

2. Sokalska E. Max Weber's perception of bureaucracy and modern rational models of administration. Studia Prawnoustrojowe. 2010. 11, 143-159. URL: https://bazhum.muzhp.pl/media/texts/studia-prawnoustrojowe/2010-numer-11/studia_prawnoustrojowe-r2010-t-n11-s143-159.pdf?utm_source.com

3. Ващенко О.П. Теорія та практика побудови організаційних систем управління: Навчальний посібник. Київ: ДУТ, 2017. 112 с

4. Толстих А.С. передумови адаптації організаційної структури сільськогосподарського підприємства відповідно до обраної стратегії розвитку. *Ефективна економіка*. 2015. № 4. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3978

5. Шацька З.Я. Інтеграційні форми підприємницьких структур в світовій економічній СИСТЕМІ. *Ефективна економіка*. 2019. № 10. URL: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.10.45

6. В. В. Бонарев. Теоретичні засади управління трансакційними витратами для ефективного розвитку підприємства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 5. http://www.investplan.com.ua/pdf/5_2017/4.pdf

7. Galbraith JAY R. THE STAR MODEL™. URL: https://jaygalbraith.com/wp-content/uploads/2024/03/StarModel.pdf?utm_source=chatgpt.com

8. Powell W. Walter. Neither market nor hierarchy : network form of organization. URL: https://web.stanford.edu/~woodyp/powell_neither.pdf?utm_source.com

9. Charles A. O'Reilly III and Michael L. Tushman. Ambidextrous Organization. 2004. URL: https://hbr.org/2004/04/the-ambidextrous-organization?utm_source.com

10. Kniberg H., Ivarsson A. Scaling Agile @ Spotify with Tribes, Squads, Chapters & Guilds. 2012. URL: https://blog.crisp.se/wp-content/uploads/2012/11/SpotifyScaling.pdf?utm_source.com

11. Weirauch L, Galliker S, Elfering A. Holacracy, a modern form of organizational governance predictors for person-organization-fit and job satisfaction. *Front Psychol*. 202. URL: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1021545 . PMID: 36743624; PMCID: PMC9893924.

12. Trist E. The evolution of social-technical systems. 1981. URL: https://sistemas-humano-computacionais.wdfiles.com/local--files/capitulo%3Aredes-socio-tecnicas/Evolution_of_socio_technical_systems.pdf?utm_source.com

13. David J. Teece; Gary Pisano; Amy Shuen. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 1997. Vol. 18, No. 7. 509-533. URL: http://links.jstor.org/sici?sici=0143-2095%28199708%2918%3A7%3C509%3ADCASM%3E2.0.CO%3B2-%23

14. Рудь Н., Мохнар М. Віртуальні підприємства: сутність та доцільність використання в інноваційній діяльності. *Економічний форум*. 2016. № 4. С. 197–207. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfor_2016_4_30.

15. Волобоєва І., Кравчук О., Паращук Є. Універсальна модель компетентностей для роботи у дистанційному режимі. *Економіка та суспільство.* 2021. № 25. URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-25-36.

16. Piccoli G., Powell A., Ives B. Virtual teams: team control structure, work processes, and team effectiveness. *Information Technology & People*. 2004. Т. 17, № 4. С. 359–379. URL: https://doi.org/10.1108/09593840410570258.

17. Гринчуцька С. В. Конспект лекцій з курсу “Управління проектами інформатизації” для студентів напряму підготовки 6.030502 “Економічна кібернетика” . Тернопіль, ТНТУ імені І. Пулюя, 2017, 194с..

18. Островська Г.Й., Островський О.Т. Управління знаннями в умовах розвитку інтелектуалізації та цифровізації промислових підприємств. *Review of transport economics and management*, 2023. 10(26). URL: https://doi.org/10.15802/rtem2023/300881

19. Савенко І.І., Сутність віртуальних підприємств та можливість їх функціонування в сфері зернового господарства. URL: https://nasplib.isofts.kiev.ua/server/api/core/bitstreams/a880241a-23c3-4b36-9f77-dcb3001104f9/content

20. Ільніцька О.І. Вдосконалення управління інноваційними командами у віртуальних організаціях. URL: https://files01.core.ac.uk/download/197224820.pdf

21. Ваіс І.О., Кравчук О.І., Кир'янова О.В. Напрями оптимізації віртуального командного менеджменту в сучасному бізнес-середовищі. *Економіка та суспільство*. 2023. Випуск 48. URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-4

22. KPI Calculation. URL: https://reference.opcfoundation.org/MachineTool/v101/docs/C.2?utm_source.com

23. Топ-25 інструментів ощадливого виробництва. URL: https://worksection.com/ua/blog/top-25-lean-tools.html

24. What Is World-Class OEE? https://www.oee.com/world-class-oee/?utm_source.com

25. Robert S. Kaplan and David P. Norton. he Balanced Scorecard–Measures that Drive Performance. URL:https://hbr.org/1992/01/the-balanced-scorecard-measures-that-drive-performance-2?utm_source.com

26. Сайт Міністерства енергетики України. URL: https://mev.gov.ua/statistics?page=9&__cf_chl_tk=kWPVyYxsGSH

27. Електроенергетика України: стан і перспективи. URL: https://blog.youcontrol.market/ieliektroienierghietika-ukrayini-stan-i-pierspiektivi/

28. Кузнєцова К.О., Байло О.О. Аналіз стану та напрями розвитку підприємств енергетичного сектору україни в умовах турбулентного середовища. Східна Європа: *Економіка, бізнес та управління*. 2023. Випуск 3 (40). URL: https://doi.org/10.32782/easterneurope.40-7

29. Аварійні відключення застосовано в кількох регіонах – "Укренерго". https://interfax.com.ua/news/general/1130947.html?utm_source.com

30. ДТЕК Дніпроенерго. URL: https://www.dtek-dnem.com.ua/ua/service-centers?utm_source.com

31. Чат-бот ДТЕК Дніпровські електромережі – зручний сервіс передачі показів електролічильника. URL: https://www.dtek-dnem.com.ua/ua/news/chat-bot-dtek-dniprovski-elektromerezhi-zruchniy-servis-peredachi-pokaziv-elektrolichilnika?utm_sourcet.com

32. Офіційний сайт Укргідроенерго. URL: https://uhe.gov.ua/pro_kompaniyu/dokumenty?utm_source.com

33. Звіт про результати діяльності НКРЕКП.2023. URL: https://www.nerc.gov.ua/storage/app/sites/1/Docs/Byuleten_do_richnogo_zvitu/broshura_do_richnogo_zvitu_nkrekp-2023.pdf?utm_source.com

34. Звіт про управління ПрАТ «Укргідроенерго». URL: https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2025-04/%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%9F%D1%80%D0%90%D0%A2%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B3%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%20%D0%B7%D0%B0%202024.pdf

35. The Ultimate Guide to Digital Workplace Strategy. URL: https://www.exoplatform.com/blog/digital-workplace-strategy/?utm_source=chatgpt.com

36. Rinderle-Ma, S., Mangler, J. Process Automation and Process Mining in Manufacturing. In: Polyvyanyy, A., Wynn, M.T., Van Looy, A., Reichert, M. (eds) Business Process Management. BPM 2021. Lecture Notes in Computer Science. 2021. vol 12875. Springer, Cham. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-85469-0_1

37. The Future of Project Work. URL:https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/future-of-project-work?utm_source.com

38. Verônica M. Tabim, Néstor F. Ayala, Giuliano A. Marodin, Guilherme B. Benitez, Alejandro G. Frank, Implementing Manufacturing Execution Systems (MES) for Industry 4.0: Overcoming buyer-provider information asymmetries through knowledge sharing dynamics, *Computers & Industrial Engineering*, 2024. Volume 196. URL: https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.110483 .

39. Mulundumina Shimaponda-Nawa, Glen T. Nwaila, Integrated and intelligent remote operation centres (I2ROCs): Assessing the human–machine requirements for 21st century mining operations, *Minerals Engineering*. 2024. Volume 207. 108565. URL: https://doi.org/ https://doi.org/10.1016/j.mineng.2023.108565

40. Bianchini A.,Savini I., Andreoni A., Morolli M., Solfrini V. Manufacturing Execution System Application within Manufacturing Small–Medium Enterprises towards Key Performance Indicators Development and Their Implementation in the Production Line. *Sustainability*. 2024, 16, 2974. URL: https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su16072974

41. Волобоєва І., Кравчук О., Паращук Є. Універсальна модель компетентностей для роботи у дистанційному режимі. *Економіка та суспільство*. 2021. № 25. URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-25-36.

42. Robert S. Kaplan and David P. Norton. he Balanced Scorecard–Measures that Drive Performance. URL: https://doi.org/https://hbr.org/1992/01/the-balanced-scorecard-measures-that-drive-performance-2?utm_source.com

БІБЛІОГРАФІЧНА ДОВІДКА

Мохник Василь Вікторович

УПРАВЛІННЯ ВІРТУАЛЬНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ В ОРГАНІЗАЦІЙНОМУ ПРОЕКТУВАННІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Робота складається із пояснювальної записки та графічної частини.

Графічна частина налічує 8 слайдів:

Слайд 1: Мета, предмет, об’єкт досліджень

Слайд 2: Інтегрована модель аналізу організаційного прєктуван

Слайд 3: Структура виробництва електричної енергії у %,

Слайд 4: PESTEL-аналіз віртуального середовища роботи підприємств

Слайд 5: Організаційна структура Приватного акціонерного товариства «Укргідроенерго»

Слайд 6: Показники оцінки ефективності організаційної структури

Слайд 7: Основні стратегії формування та удосконалення віртуального підходу до організаційного проектування

Слайд 8: Динаміка OEE

Пояснювальна записка містить 78 аркуш машинописного тексту, 6 таблиць, 4 рисунки.

„____”_____ 2025 р. _____ Мохник В.

(Підпис студента)