

РОЗДІЛ 4

УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ НА БАЗІ ЕНТРОПІЙНОЇ КОНЦЕПЦІЇ

4.1 Моніторинг та коригування динаміки енергоентопії проектно-орієнтованої організації

Існування енергоентопії є невід'ємною складовою діяльності організацій, і забезпечити її відсутність, в принципі, неможливо. І, як раніше зазначалося, не абсолютне значення енергоентопії, а її зміна є індикатором стану організації:

$$\Delta S(t_1, t_2) = S(t_2) - S(t_1), \quad (4.1)$$

де $t_2 > t_1$ - моменти часу, які розглядаються на часовій вісі Т. Задовільним для організації є такий стан, при якому:

$$\begin{aligned} \Delta S(t_1, t_2) < \Delta S(t_2, t_3), t_3 > t_2, \\ \Delta S(t_1, t_2), \Delta S(t_2, t_3) \geq 0. \end{aligned} \quad (4.2)$$

тобто приріст енергоентропії зменшується з часом. Бажаним буде «нульова» зміна приросту енергоентропії, тобто:

$$\Delta S(t_1, t_2) = \Delta S(t_2, t_3), t_3 > t_2. \quad (4.3)$$

Стан, до якого організації слід прагнути:

$$\Delta S(t_1, t_2) < 0, \quad (4.4)$$

тобто має місце негентропія (зменшення енергоентропії) за рахунок її «викиду» в зовнішнє середовище, що означає контроль над зовнішнім

середовищем такого рівня, при якому зменшується невизначеність при підвищенні енергоефективності.

При цьому збільшення енергоентропії зовсім не означає погіршення стану організації. Пояснимо цю тезу більш детально. Збільшення енергоентропії може відбуватися під впливом наступних факторів: збільшення інформаційної ентропії H , зменшення відносної ефективності μ . Це, в свою чергу, свідчить про зменшення «температури», що характеризує «нагрів» підконтрольної частини зовнішнього середовища організації.

Тобто організація послаблює свій контроль над зовнішньою структурою, що є логічним у тих ситуаціях, коли організація починає реалізацію досить ризикованих проектів, чий рівень інформаційної ентропії на початок проекту досить високий. Таким чином, збільшення інформаційної ентропії H організації може відбуватися в результаті додавання в структуру проектно-орієнтованої організації нового проекту. Крім того, новий проект вимагає ресурси, що з одного боку, може збільшувати рівень вихідної енергії E^{ex} , при цьому, не збільшуючи на першому етапі рівень вхідної енергії E^{in} . Проекту (або продукту проекту) потрібен час, щоб забезпечити необхідний рівень енергоефективності.

Тобто для формування висновків за результатами аналізу ΔS важливий період розгляду та врахування взаємозв'язку з новими проектами організації. Короткостроковий приріст енергоентропії в результаті зміни структури портфеля поточних проектів організації може і повинен призводити до подальшої її позитивної для організації динаміки.

В проектно-орієнтованій організації кожен проект є відносно самостійною організаційною одиницею, яка представляє собою систему певної структури з потоками інформації, енергії і речовини, а, отже, всі охарактеризовані і встановлені раніше властивості систем, включаючи наявність інформаційної ентропії і енергоентропії, притаманні проектам.

Основними параметрами, що визначають динаміку енергоентропії організації є інформаційна ентропія і відносна енергоефективність. Їх поведінку для проекту в загальному випадку можна представити таким чином:

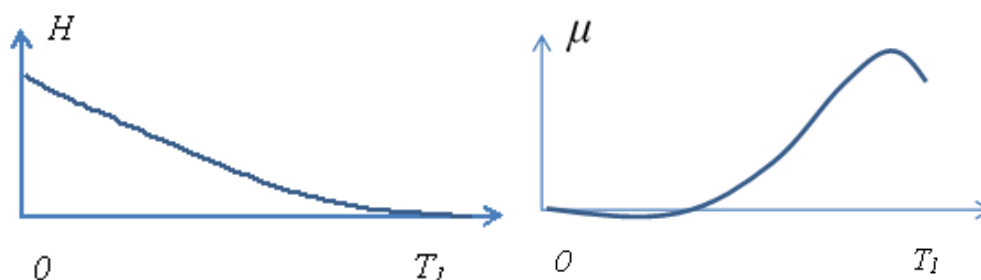


Рисунок 4.1 – Динаміка інформаційної ентропії і відносної ефективності проекту

Тобто інформаційна ентропія на момент закінчення життєвого циклу проекту стає «нульовою» - варіанти результатів проекту трансформуються в один конкретний (вже отриманий) результат з імовірністю 1, тому:

$$H_i(T_i) = 0, i = \overline{1, n}, \quad (4.5)$$

де T_i – життєвий цикл i -го проекту, n – загальне число проектів організації.

Кожен проект характеризується певною енергоефективністю, яка формує певне значення відносної енергоефективності μ_i . До закінчення проекту його енергоефективність може мати як максимальне значення, так і йти на спад, або навіть прагнути до 0, що визначається, перш за все, специфікою проекту і його продукту. Поведінка зазначених характеристик визначає здебільшого динаміку енергоентропії проекту $S_i(t_i)$, яка з урахуванням (4.5):

$$S_i(T_i) = 0, i = \overline{1, n}, \quad (4.6)$$

тобто закінчення проекту призводить логічно до нульової енергоентропії.

Зовсім інша ситуація з динамікою енергоентропії проектно-орієнтованої організації. Раніше була встановлена структура енергоентропії проектно-орієнтованої організації і визначено участь кожного проекту в її формуванні. «Високо ризиковані» з точки зору невизначеності результатів і малоефективні проекти збільшують енергоентропію всієї організації, порушуючи усталений характер зв'язків із зовнішнім середовищем і ефективність енергообігу. Справедливо і зворотне.

Але вплив проектів на стан організації і «відображення» цього стану у вигляді енергонтропії набагато складніше і не настільки однозначно.

Проведені раніше дослідження ентропії проектно-орієнтованої організації базувалися на принципах адитивності, що має місце в тих випадках, коли проекти відповідають поточній діяльності і не пов'язані з якісними (структурними) перетвореннями в організації, тобто мова йде не про проекти розвитку.

Так, окремі проекти в проектно-орієнтованої організації можуть бути спрямовані на зміну бізнес-процесів, якості ресурсів і т. п., що на момент закінчення життєвого циклу проекту і отримання його продукту призводить до зміни основних енергопараметрів організації. Подібні проекти реалізуються для поліпшення стану організації. Прикладами таких проектів можуть бути проекти реорганізації, які дозволяють знизити інформаційну ентропію організації за рахунок, наприклад, поліпшення системи інформаційного обміну.

На рис. 4.2 представлені динаміка інформаційної ентропії двох проектів розвитку і результат їх впливу на інформаційну ентропію організації. Початок кожного проекту пов'язаний зі збільшенням рівня інформаційної ентропії організації на величину ентропії проекту. В результаті реалізації проекту 1, рівень інформаційної ентропії організації

знижується з величини H^1 (допроектної) на величину H^2 . Тобто в момент отримання продукту проекту 1, нова «якість» організації дозволяє знизити невизначеність результатів її діяльності.

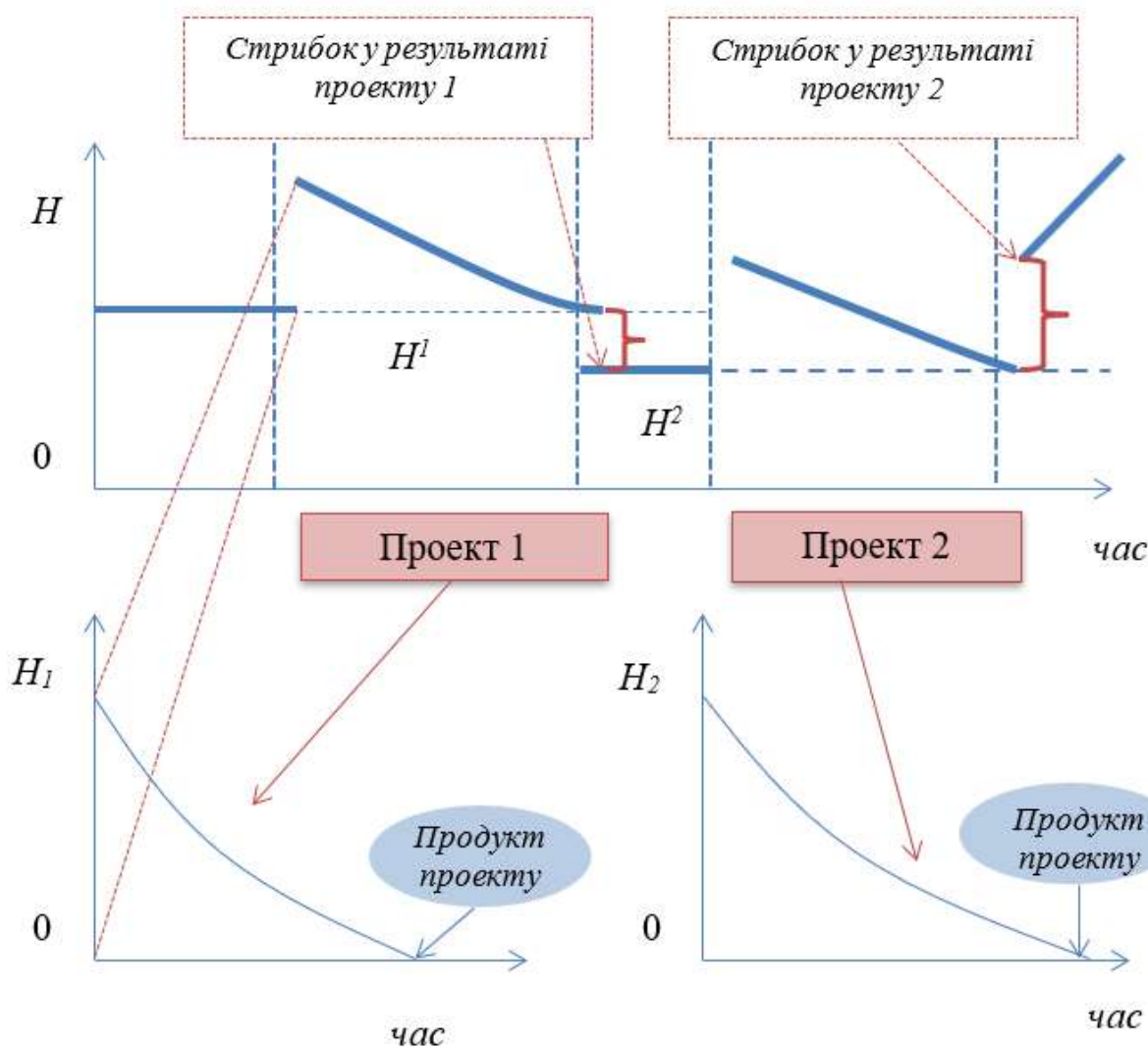


Рисунок 4.2 - Вплив проектів розвитку на інформаційну ентропію організації

Початок реалізації проекту 2 природним чином збільшує ентропію організації, приводячи поступово до допроектного рівня. Але в момент отримання продукту проекту 2 відбувається стрибок ентропії організації вгору, тобто нова якість організації стала гірше з точки зору передбачуваності результатів її діяльності. Більш того, певні невідповідності в керуванні структурою організації (як зовнішньої, так і внутрішньої)

можуть призводити до неконтрольованого зростання інформаційної ентропії, що представлено на рис. 4.2 в період часу після закінчення проекту 2.

Прикладами такого негативного стрибка інформаційної ентропії можуть бути наступні:

1) проект був спрямований на якісне перетворення, не пов'язане безпосередньо з впливом на інформаційну ентропію, але в результаті вийшов такий ефект. Наприклад, зміна будь-яких характеристик продукту організації призвело до неоднозначного сприйняття цих змін споживачами та усталеною клієнтурою. Таким чином, має місце маркетинговий прорахунок;

2) проект повинен був поліпшити керованість зовнішньою структурою організації (тобто, проект спрямований на зменшення інформаційної ентропії), але був отриманий зворотний ефект. І в цій ситуації має місце маркетинговий / логістичний прорахунок.

Таким чином, будь-який проект розвитку призводить до зміни інформаційної ентропії, і забезпечити саме позитивну її зміну - мистецтво системи управління організацією і команди проекту.

Важливим є те, що навіть «стрибок вниз» інформаційної ентропії не свідчить про негативний стан організації. Дійсно, збільшення інформаційної ентропії на першому етапі після реалізації проекту може змінитися її позитивною динамікою в подальшому. Це можна порівняти з операцією в медицині, після якої може наступити тимчасове погіршення, після чого йде процес одужання. Головне - період і ступінь погіршення *повинні знаходитися в контрольованих межах*.

Основним критерієм успішності проекту в даному випадку має служити наступна умова для конкретного часового діапазону:

$$S_{i1}^* \leq \Delta S_i(t_1, t_2) = S(t_2) - S(t_1) \leq S_{i2}^*, i = \overline{1, n} \quad (4.7)$$

$$t_1 = t_i^b + T_i, i = \overline{1, n} \quad (4.8)$$

$$t_2 = t_1 + \Delta t_i, i = \overline{1, n} \quad (4.9)$$

де t_i^b - початок i -го проекту, T_i - тривалість його життєвого циклу, Δt_i - часовий проміжок, який «надається» проекту для прояву свого результату з точки зору енергоентропії. Таким чином $\Delta S_i(t_1, t_2)$ показує зміну енергоентропії організації в результаті реалізації i -го проекту.

Якщо ж в певний проміжок часу реалізовувалися кілька проектів, то, звичайно, виділити вплив кожного з них на стан організації досить складно, для цього потрібно робити більш поглиблений аналіз результатів кожного проекту, що виявляються в конкретних енергопараметрах і інформаційній ентропії.

Отже, практично будь-який проект розвитку - це ризик для організації, так як наслідки навіть вдалого на перший погляд проекту можуть мати негативні наслідки для організації. Саме тому енергоентропія (її динаміка, її зміна), як основний інтегральний показник стану організації дозволяє зробити висновок про успішність і корисність проекту для організації на підставі виразу (4.7).

Отже, якщо в структуру портфеля проектів організації додаються нові проекти не пов'язані з розвитком, то в ідеалі динаміка інформаційної ентропії організації повинна бути як на рис. 4.3, який демонструє динаміку інформаційної ентропії H з новими проектами і без них (пунктирна лінія), виходячи з динамік інформаційних ентропій нових проектів. Відзначимо, що в даному випадку нові проекти не спрямовані на зниження інформаційної ентропії організації, тому загальна інформаційна ентропія організації є композицією інформаційних ентропій всіх проектів.

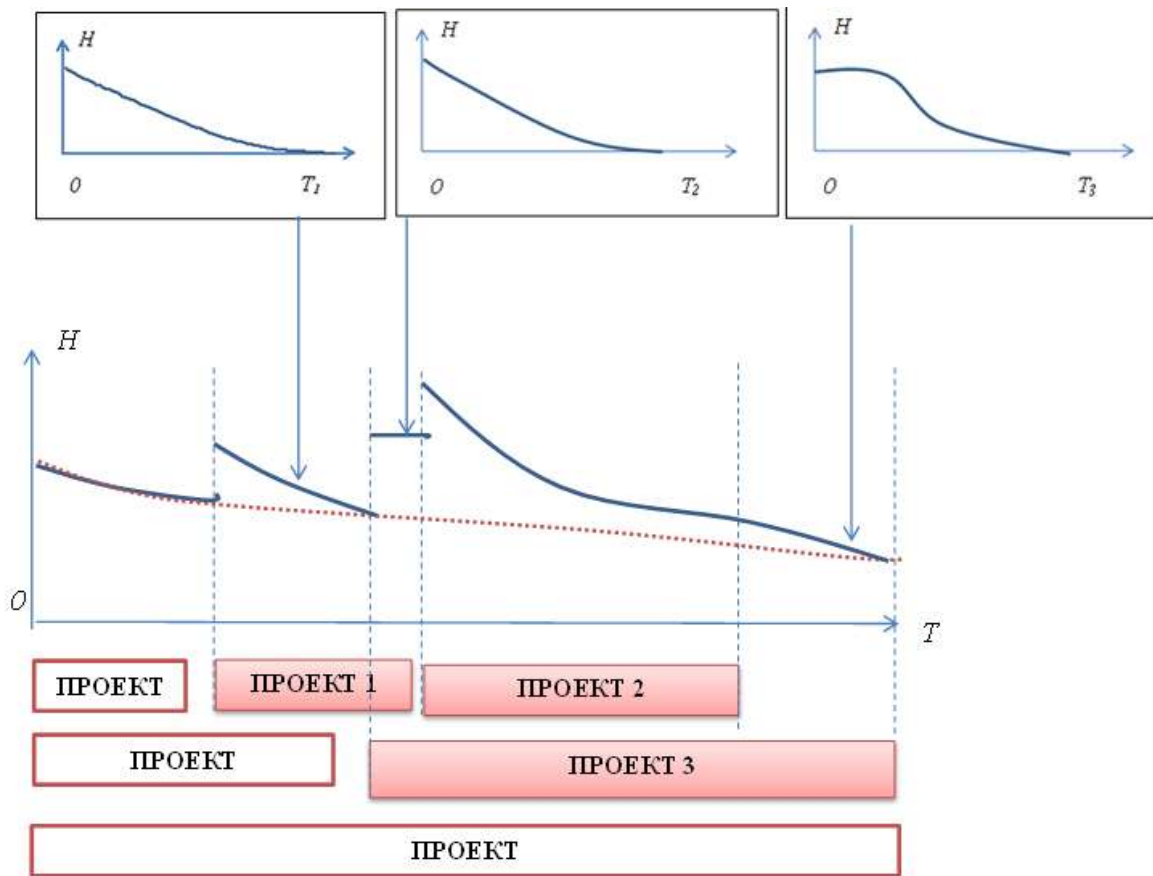


Рисунок 4.3 - Динаміка інформаційної ентропії проектно-орієнтованої організації

«Стрибки» інформаційної ентропії в точках початків проектів в кінцевому підсумку нівелюються і інформаційна ентропія вирівнюється з рівнем «до нових проектів».

Якщо ж будь-які проекти спрямовані цілеспрямовано на зниження інформаційної ентропії (наприклад, проекти, відповідні рекламним або PR кампаній), то загальна інформаційна ентропія в кінцевому підсумку буде нижче, ніж рівень «до нових проектів» (рис. 4.4). У цьому випадку загальна інформаційна ентропія організації не дорівнює в кінцевому підсумку сумі інформаційних ентропій проектів. Наприклад, якщо новий проект 3 повинен знизити інформаційну ентропію організації, то після його реалізації станеться відповідний «стрибок» вниз.

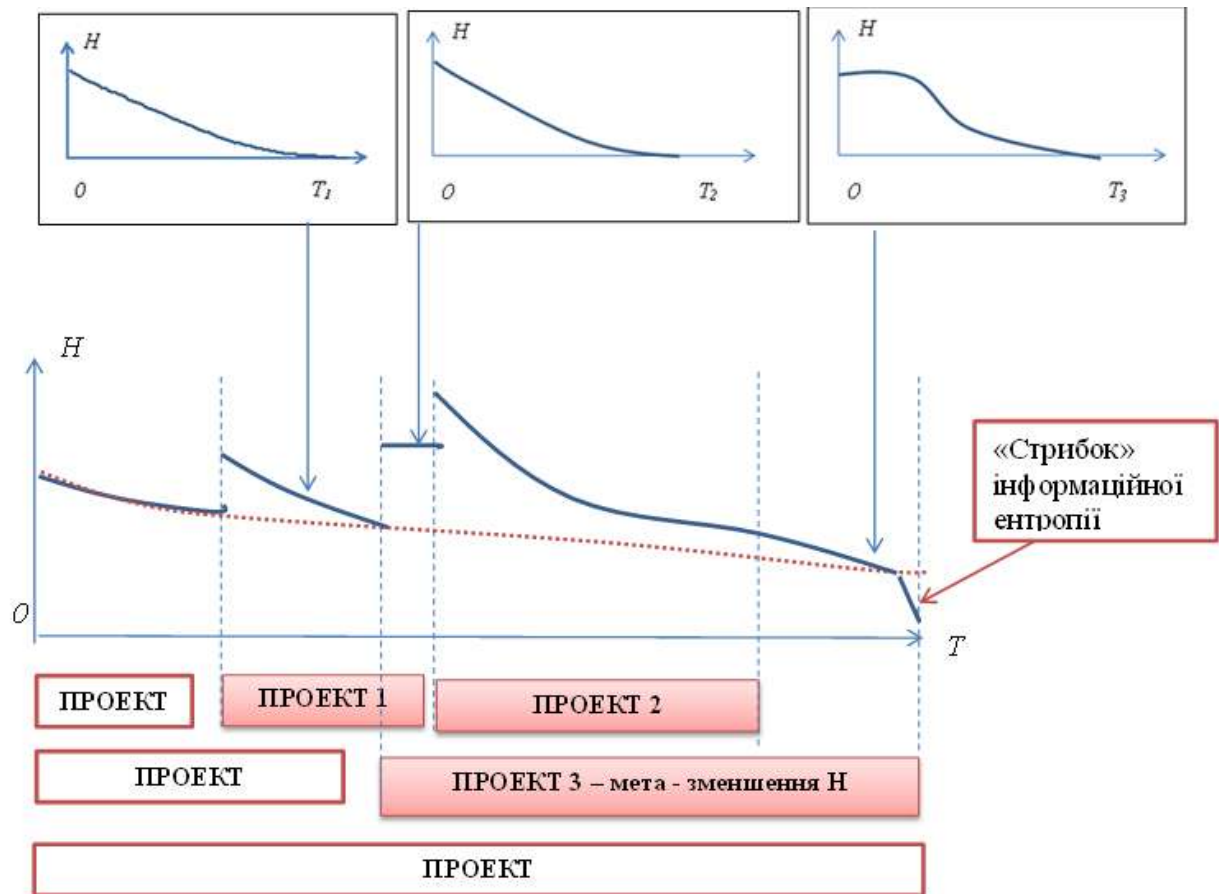


Рисунок 4.4 - Динаміка інформаційної ентропії проектно-орієнтованої організації при реалізації проекту, спрямованого на її зниження

Енергоентропія визначається не тільки інформаційною ентропією, а й відносною енергоефективністю, і кожен проект маючи свою власну ефективність, здійснює вплив на енергоефективність організації в цілому. Більш того, окремі проекти розвитку можуть бути спрямовані на зміну ефективності на базі, наприклад, використання нових технологій виробництва, які вимагають часу для демонстрації свого ефекту.

Так, наприклад, на рис. 4.5 проект 1 знижує загальну енергоефективність, то в процесі реалізації проекту 2 і проекту 3 енергоефективність організації виходить на більш високий рівень в порівнянні з допроектним.

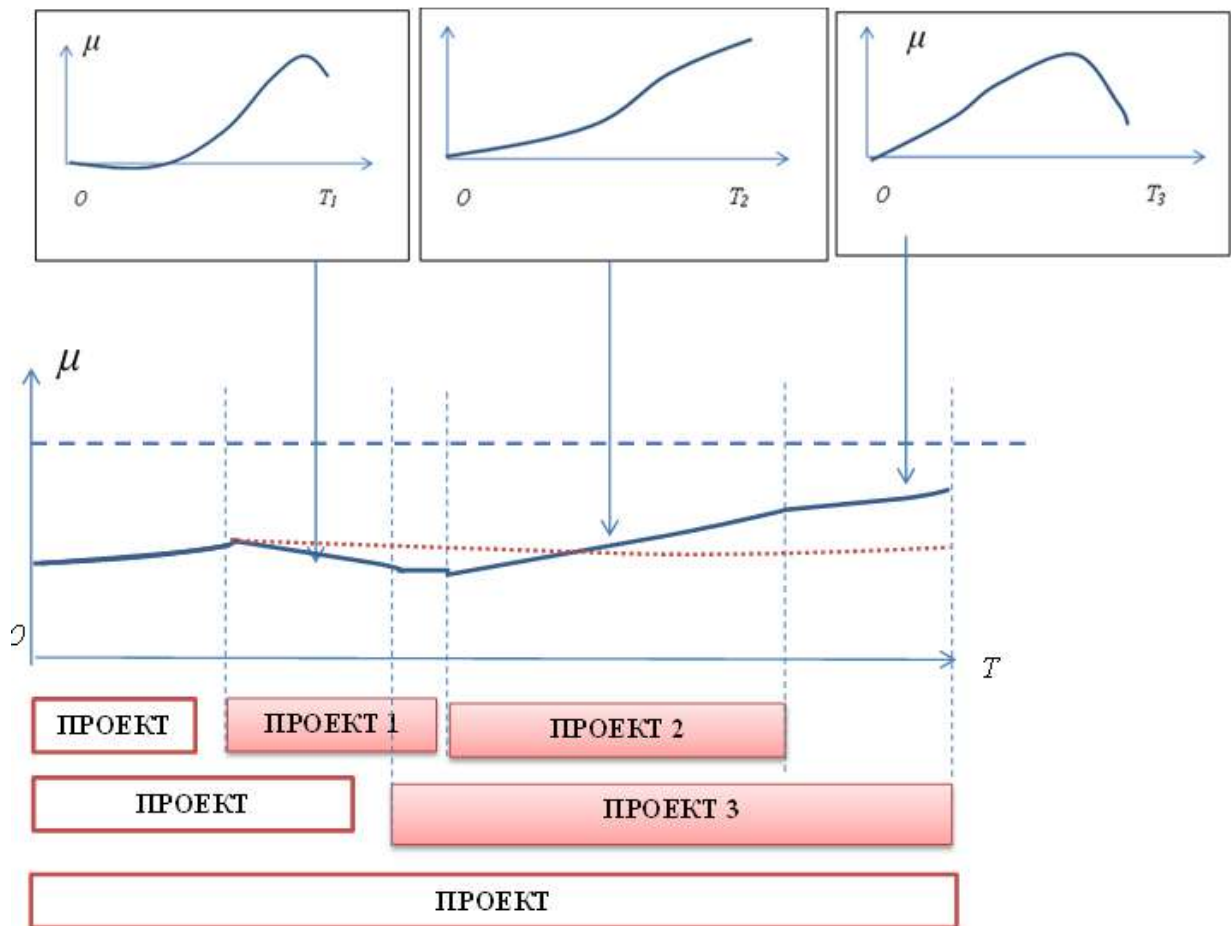


Рисунок 4.5 - Динаміка енергоефективності проектно-орієнтованої організації при реалізації проекту, спрямованого на її підвищення.

І, як вже було сказано вище, оцінка впливу кожного проекту на загальний стан системи вимагає окремого і більш детального розгляду результатів кожного проекту.

4.2 Ентропійні бар'єри і стійкість проектно-орієнтованої організації

Введемо в розгляд поняття «ентропійний бар'єр». Для чіткого розуміння суті даного терміну розглянемо інші види «бар'єрів», властивих організаціям. У будь-якій організації при існуючому способі організації виробництва і технології існує певний бар'єр у вигляді виробничої потужності, для подолання якого необхідно принципову зміну технології та організації виробництва, бізнес-процесів і т. п. Який би не був попит на

продукцію організації, вона повинна «подолати» виробничий бар'єр для подальшого збільшення обсягу виробництва і продажів. Аналогічні бар'єри існують у вигляді обмежень ринків збуту і т. п. Тільки після корінних перетворень організація може вийти на інший рівень, подолавши черговий бар'єр.

Як раніше було продемонстровано, ентропія організації може рости як під впливом негативних процесів (наприклад, нездатність менеджменту забезпечити керованість організацією або неадекватна організація бізнес-процесів); так і під впливом природних причин, пов'язаних, наприклад, з реалізацією проектів, що збільшує на першому етапі енергоентропію. Крім того, збіг даних процесів з негативними змінами в зовнішньому середовищі можуть значно погіршувати стан організації. Виникає питання - чи є той рівень ентропії, досягнення якого стає згубним для організації?

«Невидима» ентропія також формує певний бар'єр у вигляді рівня, по досягненню якого організація «руйнується» (рис. 4.6).

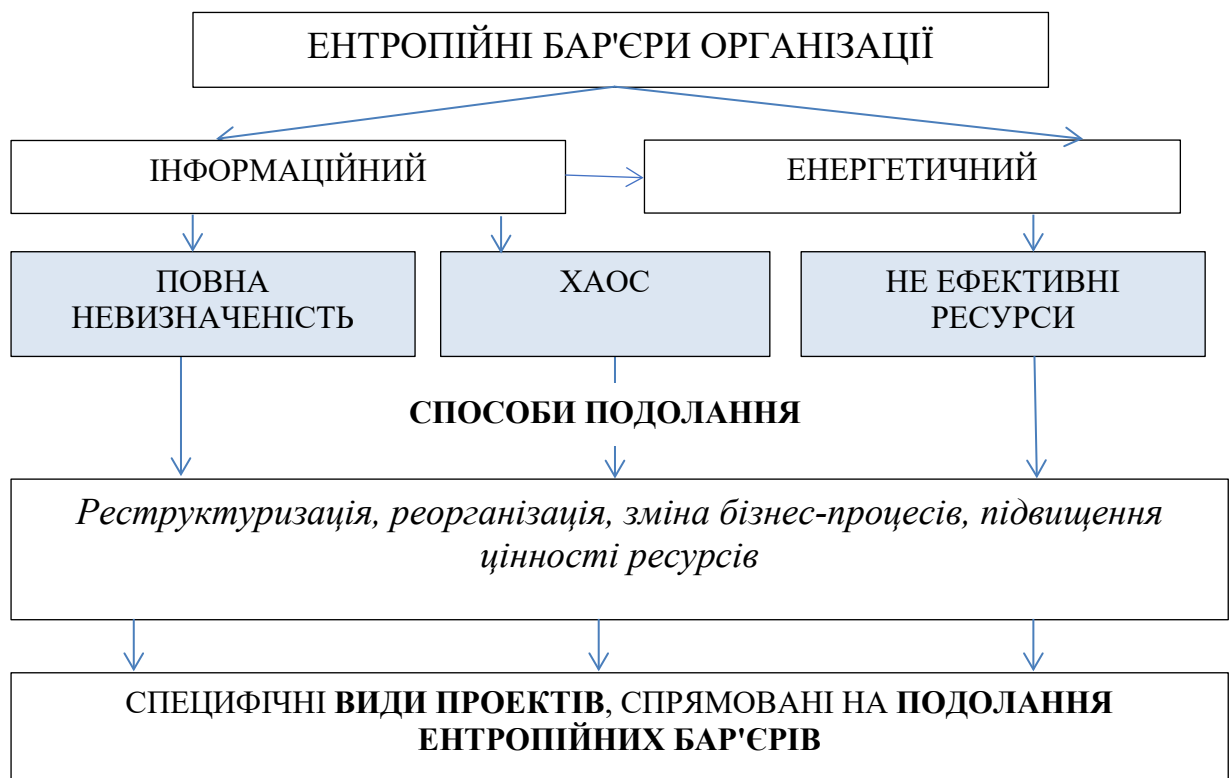


Рисунок 4.6 - Ентропійні бар'єри організації та способи їх подолання

Для інформаційної ентропії бар'єром є такий рівень невизначеності, після якого організація в принципі не здатна приймати адекватні рішення та діє в повному хаосі і некерованості зовнішнім середовищем. При зростанні H зменшується температура організації, тобто рівень «нагріву» контрольованої частини зовнішнього середовища знижується, що і призводить до діяльності в умовах повної невизначеності. При цьому може спостерігатися висока енергоефективність організації - тобто організація нічого не контролює в зовнішньому середовищі, але в силу сприятливих для неї умов в конкретний проміжок часу стає, наприклад, можливим продаж товару за завищеною ціною, що і призводить до зростання енергоефективності.

Так, попит-ажіотаж на маски і санітаizers на початку пандемії може служити прикладом наденергоефективності для виробників (продавців) в умовах повного хаосу, тобто максимальної інформаційної ентропії.

Для енергетичної ентропії бар'єром є такий рівень енергоентропії, при якому рівень хаосу і дисипації енергії організації не «перекриваються» необхідною енергоефективністю.

Рівень зазначених бар'єрів є унікальним для кожної організації. Крім того, він може бути «піднятим» завдяки певним заходам, наприклад, у вигляді реструктуризації, реорганізації, навчання персоналу (підвищення цінності трудових ресурсів) і т. п. Таким чином, розвиток організації передбачає зміну рівня існуючих ентропійних бар'єрів.

Так як будь-які заходи проектно-орієнтованої організації є проектами, то зміна рівня ентропійних бар'єрів здійснюється також за допомогою проектів.

Як було показано вище, ентропія організації в процесі її діяльності зростає, що згодом може приводити до катастрофічних наслідків. Тому організація нарівні з проектами, пов'язаними з поточною діяльністю і з проектами розвитку традиційної суті, повинна здійснювати проекти, спрямовані на «опір» ентропії і підвищенню ентропійних бар'єрів.

На рис. 4.7 представлені два основні варіанти динаміки ентропії в організації:

- перший варіант передбачає повільне збільшення ентропії в рамках існуючих бар'єрів;
- згідно з другим варіантом, при зміні рівня ентропійного бар'єру ентропія організації різко зменшується.

Таким чином, розвиток проектно-орієнтованої організації має забезпечувати нарівні з традиційними цілями розвитку, підвищення ентропійних бар'єрів. Наприклад, специфічні програми маркетингу, спрямовані на підвищення контролю над зовнішнім середовищем, можуть бути прикладами подібних проектів.

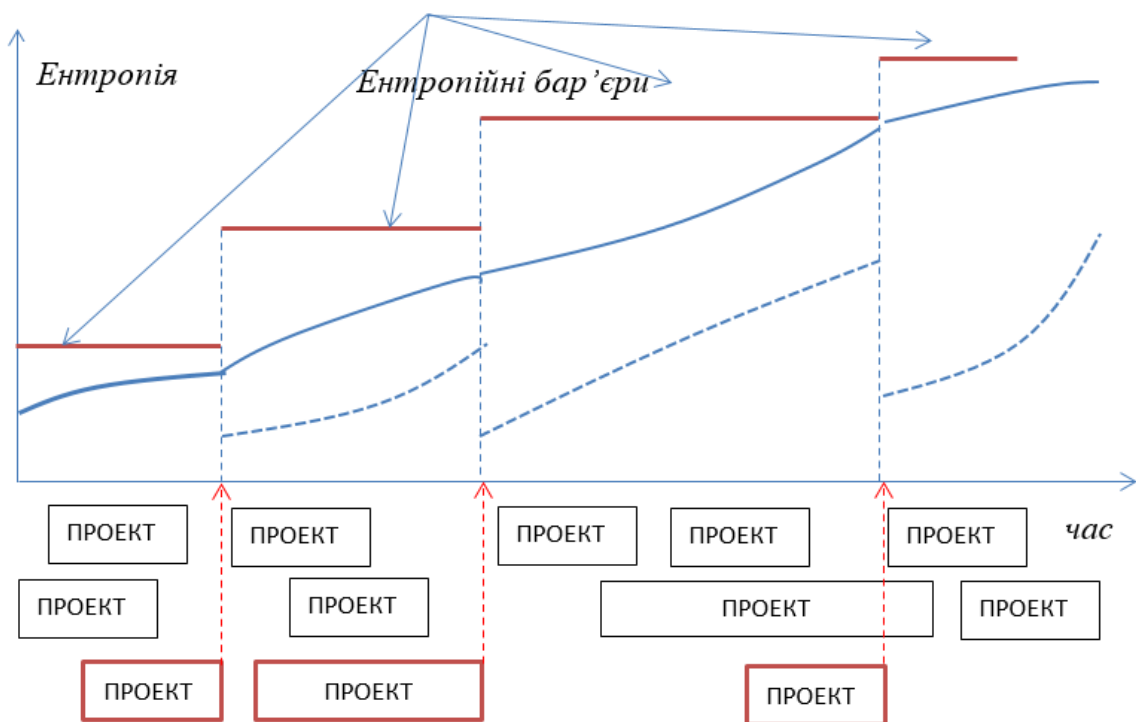


Рисунок 4.7 - Подолання ентропійних бар'єрів проектно-орієнтованої організації

Отже, всі проекти проектно-орієнтованої організації можуть бути класифіковані в такий спосіб - проекти, що відповідають поточній діяльності і проекти розвитку (рис. 4.8).

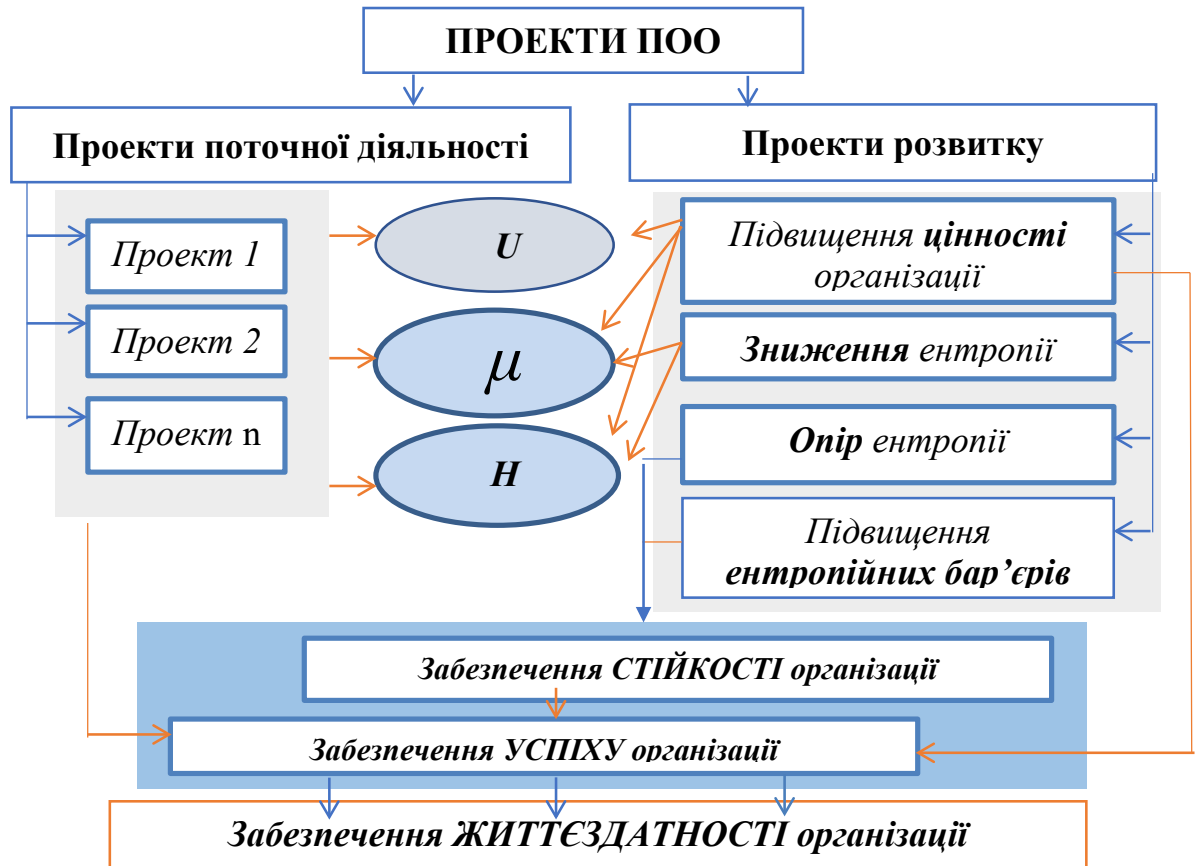


Рисунок 4.8 - Класифікація проектів проектно-орієнтованої організації (ПОО).

Проекты поточной деятельности тянут за собою зміну загальної енергії організації U (формуєчи приріст загальної енергії), а також впливають на енергоефективність μ та інформаційну ентропію H . Зазначені параметри визначають енергоентропію організації S . Відзначимо, що практично кожен проект, покращуючи один із зазначених параметрів, може як позитивно, так і негативно впливати на інші.

За основною метою розвитку проекти можуть бути класифіковані:

- *підвищення цінності* організації (традиційне поняття розвитку) - наприклад, збільшення виробничої потужності (збільшення U), впровадження нових технологій (збільшення) і т.п. ;
- *зниження ентропії* (наприклад, реорганізація бізнес-процесів);
- *опору ентропії* (наприклад, маркетингові проекти і логістичні проекти);
- *підвищення ентропійних бар'єрів*.

Відзначимо, що результатом проектів поточної діяльності і проектів підвищення цінності організації є забезпечення *успіху* організації. В результаті опору ентропії і підвищення ентропійних бар'єрів забезпечується *міцність* організації.

Під *стійкістю* організації будемо розуміти її здатність *справлятися з руйнівною силою ентропії*. Відзначимо, що якщо організація здатна чинити опір ентропії, то турбулентність зовнішнього середовища і внутрішні «коливання» не викликають відхилення результатів організації від певного коридору стійкості.

Виміряти стійкість організації можна двома параметрами:

- *середня зміна енергоентропії* на період часу T

$$\overline{\Delta S(t_1, t_2)} = \frac{\sum_{k=0}^{T-1} \Delta S(t_k, t_{k+1})}{T}, \quad (4.10)$$

- ентропійний бар'єр

$$S^{max}. \quad (4.11)$$

Зниження $\overline{\Delta S(t_1, t_2)} \geq 0$ в випадку її позитивності по абсолютній величині і збільшення $|\overline{\Delta S(t_1, t_2)}|$ в разі її негативності $\overline{\Delta S(t_1, t_2)} \leq 0$ свідчать про уповільнення зростання енергоентропії або наявності негентропії (зменшення енергоентропії).

Рівень енергоентропійного бар'єру свідчить про «запас стійкості» організації.

Стійкість і успішність як результат забезпечують життєздатність організації. Успішність організації без належної міцності може носити випадковий і нестійкий характер. Для того, щоб організація була життєздатною - одна повинна бути і успішною, і стійкою.

Тому в портфелі проектів організація повинна забезпечувати *баланс проектів*, які роблять її успішною, і проектів, які забезпечують її міцність (рис.4.9).

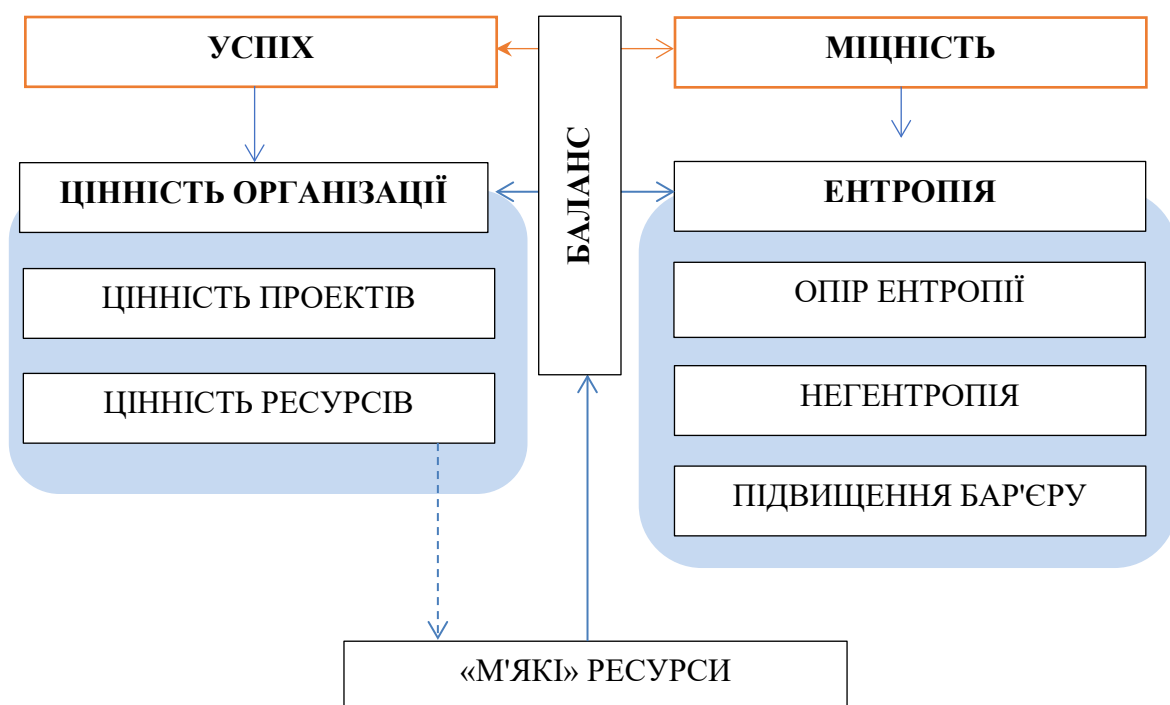


Рисунок 4.9 - Ціннісно-ентропійний баланс проектно-орієнтованої організації

Основним фактором забезпечення успіху і міцності організації є трудові ресурси («м'які ресурси»), які здатні ініціювати та успішно реалізовувати проекти, необхідні організації.

Отже, ентропійна концепція управління організаціями трансформує класичне поняття «стійкість» [94] стосовно організаціям: не змінюючи суті поняття «стійкість» - тобто здатність залишатися в рамках заданого «коридору» ефективності, не дивлячись на зовнішні впливи, ентропійна

концепція управління «переносить» коридор стійкості в площину «час - ентропія» (рис. 4.10).

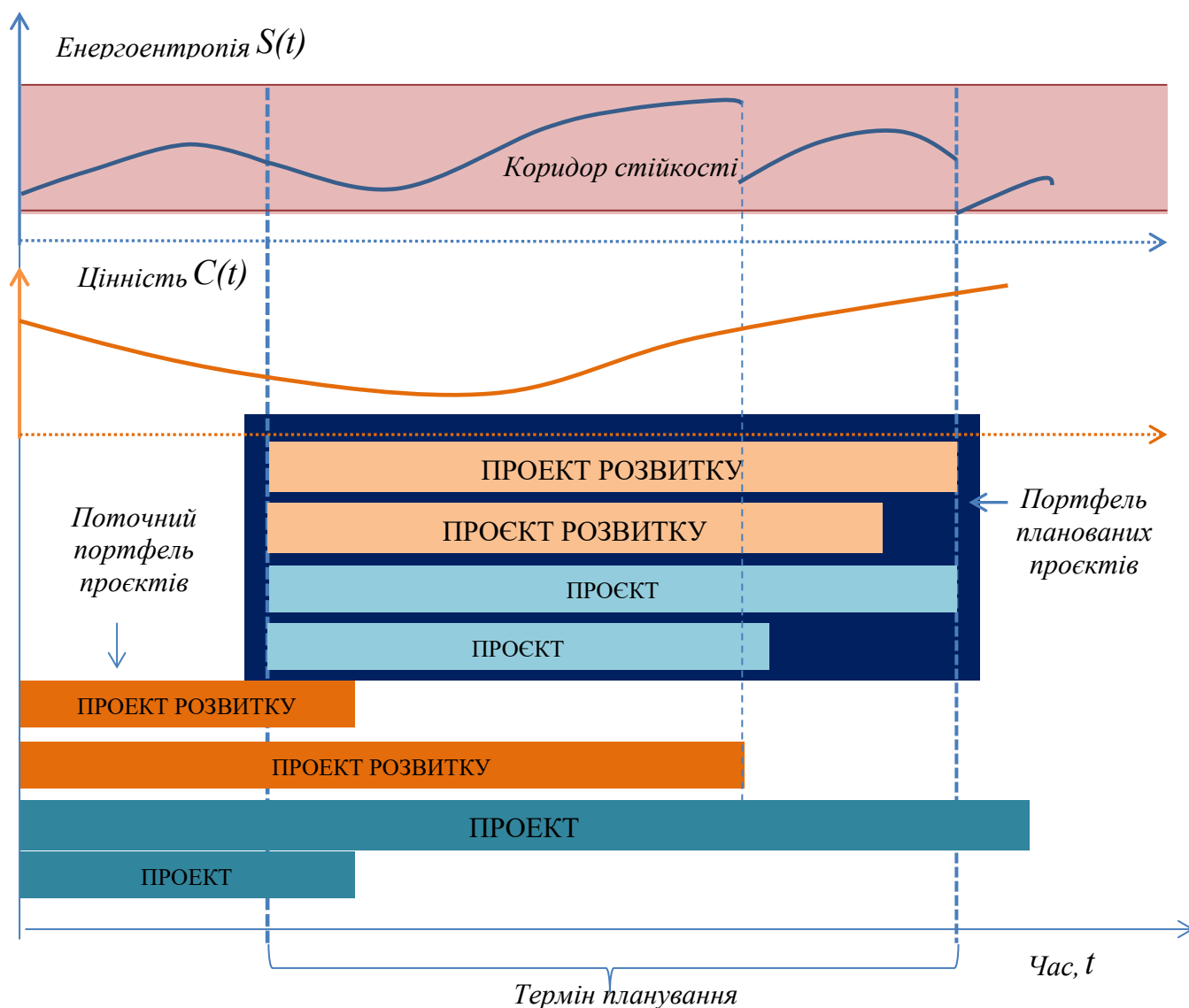


Рисунок 4.10 - Вплив проєктів портфеля на цінність і стійкість організації

Така трансформація пояснюється суттю ентропійної концепції, в рамках якої ентропія виступає як універсальний і інтегральний показник стану організації. Специфіка турбулентного оточення організації, ускладнення поняття «структура організації» шляхом включення до її складу структур, пов'язаних з контрольованою частиною зовнішнього середовища,

зміна взаємовідносин зі споживачами і т. п. - все це в комплексі визначає необхідність заміни «ефективності» і «конкурентоспроможності» на ентропію, яка враховує всі перераховані вище трансформації в розгляді організації як системи.

Таким чином, забезпечення стійкості проектно-орієнтованих організацій має здійснюватися шляхом формування їх портфеля проектів таким чином, щоб в короткостроковій перспективі ентропія організації відповідала встановленим коридору стійкості, а в довгостроковій перспективі реалізація проектів повинна забезпечувати підвищення верхньої межі коридору стійкості завдяки підвищенню рівня ентропійного бар'єру. Таким чином, завдання формування портфеля проектів проектно-орієнтованої організації полягає у визначенні оптимального складу проектів з точки зору виконання зазначених умов з урахуванням існуючої системи обмежень по ресурсах, ефективності і т. п.

Портфель проектів проектно-орієнтованої організації включає в себе дві множини: перша - це проекти, що відповідають поточній діяльності; друга - це проекти розвитку.

Поняття «цінність організації» не використовувалося раніше, не дивлячись на те, що поняття «цінність» притаманне проектам, програмам і портфелям.

У джерелах [142, 143], що розглядають поняття «цінність» в проектному контексті, приймається, що цінність формується для всіх стейкхолдерів. Тому цінність організації відображає, перш за все, цінність для самої організації (її власників). Проте, до складу стратегічних цілей можуть бути включені характеристики (і найчастіше, так і відбувається), що відображають привабливість організації для споживачів, її конкурентоспроможність і т. п. Тобто *цінність організації*, як цінність портфеля її проектів, може враховувати і «зовнішнє» уявлення організації. Таким чином, «цінність організації» є новою, універсальною характеристикою результатів діяльності організації, яка на відміну від

прийнятих раніше, таких як «конкурентоспроможність», «ефективність» і т. п., інтегровано відображає результати діяльності організації як для самої організації, так і для споживачів її продукту.

Таким чином, ентропія і, пов'язаний з нею, *коридор стійкості* відображають стан організації, а цінність - результати її діяльності. При високій цінності в розглянутий проміжок часу організація може виходити за коридори стійкості і мати значний приріст ентропії, що говорить про те, що організацію «підстерігають» проблеми. Таким чином, «гонитва» за ефективністю і конкурентоспроможністю може привести до нестійкого стану та подальшої кризи.

Для того, щоб організація була успішною, *повинна забезпечуватися стійкість при досягненні необхідної цінності*. І саме ентропія дозволяє виявити проблеми в організації до того, як вони почнуть надавати руйнівний вплив. Тому завдання формування портфеля проектів вирішується за умови забезпечення даного балансу «цінність-стійкість».

Якщо виходити з того, що діяльність проектно-орієнтованої організації в принципі є портфель (проектів розвитку і поточної діяльності), то один з варіантів трактування цього поняття - це *цінність портфеля проектів*, під якою в багатьох джерелах (наприклад, [199-201]) розуміється відповідність стратегічним цілям організації. При такому підході «цінність організації» є «внутрішнім» показником її стану, що відображає можливість досягнення поставлених цілей поточним набором проектів.

Тому цінність організації в загальному випадку є сукупністю відносних показників результатів по кожній стратегічній меті, тобто математично описується сукупність показників це вектор-строка $C(t) = (C_1(t), \dots, C_L(t))$, де L - кількість розглянутих стратегічних цілей. При цьому:

$$C_l(t) = \frac{C_l^{\text{факт}}(t)}{C_l^{\text{ц}}(t)}, l = \overline{1, L}, t = t_1, t_2, \dots, t_K, \quad (4.12)$$

$C_l^{\text{факт}}$ - фактично досягнуте значення по показнику l -ої мети;

C_l^y - значення показника l -ої мети,

K - кількість розглянутих, в певній часовій перспективі, моментів часу.

Відзначимо, що, у всіх роботах, пов'язаних з цінністю в проектному контексті, не розглядалася її динаміка, що є логічним, так як проекту відповідає конкретний термін досягнення його мети і, як правило, результат проекту і його продукт формуються на момент закінчення життєвого циклу проекту.

Для організації, по-перше, має місце коригування цілей (що не властиво проектам) з урахуванням турбулентності зовнішнього середовища. Таким чином, навіть стратегічні цілі підлягають певній динаміці. По-друге, тому що для організації, на відміну від проекту, не є заданою тривалість життєвого циклу, то виникає необхідність відстеження руху організації в бік досягнення цілей, що передбачає моніторинг динаміки $C_l^{\text{факт}}$ по кожній цілі.

У роботах [199, 200] пропонувався підхід формування інтегрального показника цінності, який базується на ранжуванні цілей організації. Використовуючи даний традиційний підхід стосовно цінності організації $\Pi(t)$, отримуємо такий вираз:

$$\Pi(t) = \sum_{l=1}^L \beta_l(t) \cdot C_l(t), \quad (4.13)$$

$$\text{де } \sum_{l=1}^L \beta_l(t) = 1, t = \overline{1, K}.$$

Відзначимо, що ваги важливості кожної мети $\beta_l(t)$ розглядаються в динаміці, так як в на певних етапах для організації пріоритетність цілей також динамічно змінюється, причому це коригування має здійснюватися і в процесі реалізації проектів портфеля.

Так як конкретизація структури цінності організації виходить за рамки даного дослідження, то обмежимося представленим вище підходом до розуміння її сутності та принципової формалізації.

Коридор стійкості задається верхньою $S^{max}(t)$ і нижньою $S^{min}(t)$ межами енергоентропії, яка приймається як допустима для організації. Встановлення даних кордонів базується на узагальненні минулого досвіду діяльності організації і досліджень в рамках прогнозування.

Виникає правомірне питання щодо $S^{min}(t)$. Згідно суті енергоентропії - чим вона вища - чим гірше. Відповідно, вихід «вниз» за нижню межу $S^{min}(t)$ характеризує тільки поліпшення стану організації. Неформально - так і є, тому нижня межа енергоентропії може здаватися як $S^{min}(t)=0$.

4.3 Моделювання структури портфелю проектно-орієнтованої організації на базі ентропійної концепції

Ентропійна концепція управління організаціями трансформує класичне поняття «стійкість». Така трансформація пояснюється суттю ентропійної концепції, в рамках якої ентропія виступає як універсальний і інтегральний показник стану організації. Специфіка турбулентного оточення організації, ускладнення поняття «структура організації» шляхом включення до її складу структур, пов'язаних з контрольованою частиною зовнішнього середовища, зміна взаємовідносин зі споживачами і т. п. - все це в комплексі визначає необхідність заміни «ефективності» і «конкурентоспроможності» на ентропію, яка враховує всі перераховані вище трансформації в розгляді організації як системи. Таким чином, ентропія і пов'язаний з нею коридор стійкості відображають стан організації, а цінність - результати її діяльності.

Як було зазначено вище, ентропія визначає стійкість організації, внесок в яку вносить кожен проект. Але при цьому організація повинна сформувати

певну цінність як інтегральну сукупність відповідності цілям щодо самої організації, її споживачів та конкурентів, тобто сукупності стейкхолдерів.

Внесок проектів в енергоентропію оцінюється на базі виразу, викладеного в [7]. Потрібно формалізувати внесок проектів в цінність організації. Використовуємо підхід, який був запропонований в [9], відповідно до якого цінність проекту для організації визначається його відповідністю (і відповідним внеском) цілям.

Таким чином, кожен проект (поточної діяльності і розвитку) може бути охарактеризований набором показників $C_i^l, i=\overline{1, n}, l=\overline{1, L}$ и $C_j^l, j=\overline{1, m}, l=\overline{1, L}$, які відповідають множині цілей організації. На базі цього формуються відносні оцінки μ_i^l, μ_j^l відповідності цілям:

$$\mu_i^l = \frac{C_i^l}{C_l}, \mu_j^l = \frac{C_j^l}{C_l}, i=\overline{1, n}, j=\overline{1, m}, l=\overline{1, L}. \quad (4.14)$$

Дані оцінки дозволяють виконати первинний аналіз цінності проектів для організації шляхом зіставлення їх інтегральних оцінок цінності Π_i, Π_j :

$$\begin{aligned} \Pi_i &= \sum_{l=1}^L b_l \cdot \mu_i^l, \Pi_j = \sum_{l=1}^L b_l \cdot \mu_j^l, i=\overline{1, n}, j=\overline{1, m}, \\ \sum_{l=1}^L b_l &= 1. \end{aligned} \quad (4.15)$$

Для організації її цінність, що забезпечується портфелем проектів, формується наступним чином:

$$\Pi = \sum_{l=1}^L b_l \cdot \frac{\sum_{i=1}^n C_i^l + \sum_{j=1}^m C_j^l}{C_l^y}, \quad (4.16)$$

при цьому $\sum_{i=1}^n C_i^l + \sum_{j=1}^m C_j^l = C_l^{\text{факт}}, l=\overline{1, L}.$

З урахуванням динаміки всіх зазначених характеристик:

$$C(t) = \sum_{l=1}^L b_l(t) \cdot \frac{\sum_{i=1}^n C_i^l(t) + \sum_{j=1}^m C_j^l(t)}{C_l^u(t)}, t = \overline{1, K}. \quad (4.17)$$

Так як важливе значення має не тільки інтегральна оцінка цінності організації, а й результати (локальні цінності) по кожній цілі $l = \overline{1, L}$, то слід ввести в розгляд величини $C_l(t)$:

$$C_l(t) = \frac{\sum_{i=1}^n C_i^l(t) + \sum_{j=1}^m C_j^l(t)}{C_l^u(t)}, l = \overline{1, L}, t = \overline{1, K}. \quad (4.18)$$

Таким чином, (4.17) описує динаміку цінності організації, а (4.18) - сукупність «локальних цінностей» організації.

Нехай в організації реалізується сукупність проектів різних категорій, характеристики яких обумовлюють існуючу динаміку основних показників її стану та результатів діяльності:

- зв'язана енергія організації (в динаміці)

$$U'(t) = U'(t-1) + E^{in'}(t) - E^{ex'}(t);$$

- енергоентропія (в динаміці) $S'(t)$;

- інформаційна ентропія (в динаміці) $H'(t)$;

- енергоефективність (в динаміці) $\eta'(t) = \frac{U'(t-1) + E^{ex'}(t) - E^{in'}(t)}{U'(t)}$, де

$E^{in'}(t), E^{ex'}(t)$ - відповідно, динаміка вхідної та вихідної енергії.

Зазначені величини пов'язані співвідношенням:

$$S'(t) = \frac{(U'(t) - E^{in'}(t)) \cdot U'(t) \cdot \eta^* \cdot H'(t)}{U'(t) + E^{in'}(t) - E^{ex'}(t)}. \quad (4.19)$$

Нехай цінність організації при існуючій множині проектів характеризується як $C'(t)$ при досягнутому рівні $C'(t)$, а локальні цінності $C_l'(t), l=\overline{1, L}, t=\overline{1, K}$ при досягнутих значеннях $C_l'(t)$.

Таким чином, портфель проектів організації формується при наявності проектів, що вже реалізуються. Тому, по суті, портфель проектів не формується «з нуля», а «має бути доповнений» таким чином, щоб виконувалися умови, охарактеризовані раніше.

Введемо параметри управління:

$x_i^{poz} = \{1, 0\}, i=\overline{1, n}$ - вибір проекту розвитку з множини варіантів;

$x_j^{nom} = \{1, 0\}, j=\overline{1, m}$ - вибір проекту, що відповідає поточній діяльності з множини варіантів.

У кожен момент часу енергоентропія організації може бути описана виразом (4.20). З урахуванням меж коридору стійкості організації природною виникає умова обмеження по верхній межі $S^{max}(t)$, яке може бути сформульованим наступним виразом (4.21), або в короткому записі (4.22).

Відмітимо, що вхідна та вихідна енергія $E^{in}(t), E^{ex}(t)$ входять в неявному вигляді, та обумовлюють динаміку зв'язаної енергії $U'(t) = U'(t-1) + E^{in}(t) - E^{ex}(t)$.

$$\begin{aligned}
S(t, x_i^{p036}, x_j^{nom}) = & \frac{(U'(t) + \sum_{i=1}^n \Delta U_i(t) \cdot x_i^{p036} - \sum_{j=1}^m E_j^{in}(t) \cdot x_j^{nom} - \sum_{i=1}^n E_i^{in}(t) \cdot x_i^{p036})}{U'(t) + \sum_{i=1}^n \Delta U_i(t) \cdot x_i^{p036} + \prod_{i=1}^n \alpha_i^{\Delta \eta} \cdot \sum_{j=1}^n (E_j^{in}(t) - E_j^{ex}(t)) \cdot x_j^{nom} + \sum_{i=1}^n (E_i^{in}(t) - E_i^{ex}(t)) \cdot x_i^{p036}} \quad \square \\
& \cdot (U'(t) + \sum_{i=1}^n \Delta U_i(t) \cdot x_i^{p036}) \cdot \eta^* \cdot (H'(t) + \sum_{j=1}^m H_j(t) \cdot x_j^{nom} + (\sum_{i=1}^n H_i(t) + \sum_{i=1}^n \Delta H_i(t)) \cdot x_i^{p036}), t = \overline{1, K}.
\end{aligned} \tag{4.20}$$

$$\begin{aligned}
& \frac{(U'(t) + \sum_{i=1}^n \Delta U_i(t) \cdot x_i^{p036} - \sum_{j=1}^m E_j^{in}(t) \cdot x_j^{nom} - \sum_{i=1}^n E_i^{in}(t) \cdot x_i^{p036})}{U'(t) + \sum_{i=1}^n \Delta U_i(t) \cdot x_i^{p036} + \prod_{i=1}^n \alpha_i^{\Delta \eta} \cdot \sum_{j=1}^n (E_j^{in}(t) - E_j^{ex}(t)) \cdot x_j^{nom} + \sum_{i=1}^n (E_i^{in}(t) - E_i^{ex}(t)) \cdot x_i^{p036}} \quad \square \\
& \cdot (U'(t) + \sum_{i=1}^n \Delta U_i(t) \cdot x_i^{p036}) \cdot \eta^* \cdot (H'(t) + \sum_{j=1}^m H_j(t) \cdot x_j^{nom} + (\sum_{i=1}^n H_i(t) + \sum_{i=1}^n \Delta H_i(t)) \cdot x_i^{p036}) \leq S^{\max}(t), t = \overline{1, K}.
\end{aligned} \tag{4.21}$$

$$S(t, x_i^{p036}, x_j^{nom}) \leq S^{\max}(t), t = \overline{1, K}. \tag{4.22}$$

Цінність організації в моменти часу $t=\overline{1,K}$ складає:

$$\Pi(t, x_i^{poz}, x_j^{nom}) = \sum_{l=1}^L b_l(t) \cdot \frac{\sum_{i=1}^n C_i^l(t) \cdot x_i^{poz} + \sum_{j=1}^m C_j^l(t) \cdot x_j^{nom} + C'(t)}{C_l^y(t)}. \quad (4.23)$$

Вираз (4.23) враховує внесок у формування цінності організації як існуючих проектів в розмірі $C'(t)$, так і потенційних для включення в портфель

в розмірі $\sum_{i=1}^n C_i^l(t) \cdot x_i^{poz} + \sum_{j=1}^m C_j^l(t) \cdot x_j^{nom}$.

При цьому «локальні цінності» складають:

$$\Pi_l(t, x_i^{poz}, x_j^{nom}) = \frac{\sum_{i=1}^n C_i^l(t) \cdot x_i^{poz} + \sum_{j=1}^m C_j^l(t) \cdot x_j^{nom} + C'(t)}{C_l^y(t)}, t=\overline{1,K}, l=\overline{1,L}. \quad (4.24)$$

Так як максимізація цінності є природним критерієм оптимізації, то справедливо наступне:

$$Z = \sum_{t=1}^K \sum_{l=1}^L \left[\sum_{i=1}^n C_i^l(t) \cdot x_i^{poz} + \sum_{j=1}^m C_j^l(t) \cdot x_j^{nom} + C'(t) - C_l^y(t) \right]^2 \rightarrow \min_{x_i^{poz}, x_j^{nom}}. \quad (4.25)$$

По суті (4.24) мінімізує сумарну розбіжність (квадрат розбіжності) між необхідним рівнем цінності у вигляді $C_l^y(t)$ і фактичним

$$\sum_{i=1}^n C_i^l(t) \cdot x_i^{poz} + \sum_{j=1}^m C_j^l(t) \cdot x_j^{nom} + C'(t).$$

При цьому, з урахуванням певного заданого рівня мінімально допустимої цінності, формується комплекс умов по нижній межі цінності організації в

цілому $\Pi^{min}(t)$ і по окремим її складовим (локальним цінностям) зокрема $\Pi_l^{min}(t)$:

$$\begin{aligned}\Pi(t, x_i^{poz}, x_j^{nom}) &\geq \Pi^{min}(t), t=\overline{1, K}, \\ \Pi_l(t, x_i^{poz}, x_j^{nom}) &\geq \Pi_l^{min}(t), t=\overline{1, K}, l=\overline{1, L}.\end{aligned}\quad (4.26)$$

Також слід врахувати обмеження по ресурсах організації $R^g(t), g=\overline{1, G}, t=\overline{1, T}$, де G – кількість виділених видів ресурсів:

$$\sum_{i=1}^n R_i^g(t) \cdot x_i^{poz} + \sum_{j=1}^m R_j^g(t) \cdot x_j^{nom} \leq R^g(t), g=\overline{1, G}, t=\overline{1, T}. \quad (4.27)$$

Для комплектації моделі необхідне введення умов щодо вибору проектів (тобто хоча б один проект повинен бути обраний):

$$\begin{aligned}1 &\leq \sum_{i=1}^n x_i^{poz} \leq N, \\ 1 &\leq \sum_{j=1}^m x_j^{nom} \leq M,\end{aligned}\quad (4.28)$$

N, M – максимально допустима кількість проектів, що реалізується.

Таким чином, вирази (4.22), (4.25), (4.26), (4.27), (4.28) в сукупності з умовами $x_i^{poz} = \{1, 0\}, i=\overline{1, n}, x_j^{nom} = \{1, 0\}, j=\overline{1, m}$, формують модель оптимізації складу портфеля проектів організації, який забезпечує максимізацію цінності при виконанні умов по стійкості і ресурсним обмеженням.

Проте, представлені міркування в процесі формування моделі ураховували сукупність проектів з умовно рівними життєвими циклами, що на практиці зустрічається не так часто. Тому, як раніше згадувалося, модель повинна забезпечувати не тільки відбір проектів, але і їх розстановку в рамках

періоду розгляду портфеля. Для цього представлені вище результати повинні бути відкориговані з урахуванням таких змін та доповнень.

Отже, в якості параметра управління будемо розглядати $x_{i\theta}^{poz} = \{1, 0\}, i = \overline{1, n}, x_{jv}^{nom} = \{1, 0\}, j = \overline{1, m}$ в тому ж контексті, з урахуванням поправки у вигляді індексів $\theta = \overline{1, K-T_i+1}, i = \overline{1, n}$ і $v = \overline{1, K-T_j+1}, j = \overline{1, m}$, які формують альтернативні варіанти початків проектів двох розглянутих категорій. З урахуванням того, що K - закінчення періоду планування портфеля, величини $K-T_i+1, K-T_j+1$ характеризують *самий пізній початок проекту*, з тією умовою щоб його життєвий цикл вклався в період планування портфеля K .

Відзначимо, що введення зазначених індексів не впливає на характеристики проектів, зміна початків проектів впливає на композицію їх характеристик на рівні організації в цілому.

Так цінність організації в цій ситуації виражається наступним чином ($t = \overline{1, K}$):

$$\Pi(t, x_{i\theta}^{poz}, x_{jv}^{nom}) = \sum_{l=1}^L b_l(t) \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} C_{i\theta}^l(t) \cdot x_{i\theta}^{poz} + \sum_{j=1}^m \sum_{v=1}^{K-T_j+1} C_{jv}^l(t) \cdot x_{jv}^{nom} + C'(t)}{C_l^y(t)}. \quad (4.29)$$

При цьому «локальні цінності» складають:

$$\Pi_l(t, x_{i\theta}^{poz}, x_{jv}^{nom}) = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} C_i^l(t) \cdot x_{i\theta}^{poz} + \sum_{j=1}^m \sum_{v=1}^{K-T_j+1} C_j^l(t) \cdot x_{jv}^{nom} + C'(t)}{C_l^y(t)}, t = \overline{1, K}, l = \overline{1, L}. \quad (4.30)$$

Обмеження по ресурсам прийме вигляд:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} R_{i\theta}^g(t) \cdot x_{i\theta}^{poz} + \sum_{j=1}^m \sum_{v=1}^{K-T_j+1} R_{jv}^g(t) \cdot x_{jv}^{nom} \leq R^g(t), g=\overline{1, G}, t=\overline{1, T}. \quad (4.31)$$

Умови щодо вибору проектів (тобто хоча б один проект повинен бути обраний):

$$\begin{aligned} l &\leq \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} x_{i\theta}^{poz} \leq N, \\ l &\leq \sum_{j=1}^m \sum_{v=1}^{K-T_j+1} x_{jv}^{nom} \leq M, \end{aligned} \quad (4.32)$$

Крім того, з множини варіантів проекту з точки зору його початку, повинен бути обраний лише один (або не обраний жоден, тому знак «менше або дорівнює»):

$$\begin{aligned} \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} x_{i\theta}^{poz} &\leq 1, i=\overline{1, n}; \\ \sum_{v=1}^{K-T_j+1} x_{jv}^{nom} &\leq 1, j=\overline{1, m}. \end{aligned} \quad (4.33)$$

Цільова функція трансформується в наступний вигляд:

$$Z = \sum_{t=1}^K \sum_{l=1}^L \left[\sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} C_{i\theta}^l(t) \cdot x_{i\theta}^{poz} + \sum_{j=1}^m \sum_{v=1}^{K-T_j+1} C_{jv}^l(t) \cdot x_{jv}^{nom} + C'(t) - C_l^u(t) \right]^2 \rightarrow \min_{x_{i\theta}^{poz}, x_{jv}^{nom}}. \quad (4.34)$$

Вираз і умова по верхній межі ентропії (4.20-4.22) трансформується в (4.35-4.37).

$$S(t, x_{i\theta}^{p036}, x_{j\nu}^{nom}) = \frac{(U'(t) + \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} \Delta U_{i\theta}(t) \cdot x_{i\theta}^{p036} - \sum_{j=1}^m \sum_{\nu=1}^{K-T_j+1} E_{j\nu}^{in}(t) \cdot x_{j\nu}^{nom} - \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} E_{i\theta}^{in}(t) \cdot x_{i\theta}^{p036})}{U'(t) + \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} \Delta U_{i\theta}(t) \cdot x_{i\theta}^{p036} + \prod_{i=1}^n \alpha_{i\theta}^{\Delta\eta} \cdot \sum_{j=1}^n \sum_{\nu=1}^{K-T_j+1} (E_{j\nu}^{in}(t) - E_{j\nu}^{ex}(t)) \cdot x_{j\nu}^{nom} + \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} (E_{i\theta}^{in}(t) - E_{i\theta}^{ex}(t)) \cdot x_{i\theta}^{p036}} \quad (4.35)$$

$$\cdot (U'(t) + \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} \Delta U_{i\theta}(t) \cdot x_{i\theta}^{p036}) \cdot \eta^* \cdot (H'(t) + \sum_{j=1}^m \sum_{\nu=1}^{K-T_j+1} H_{j\nu}(t) \cdot x_{j\nu}^{nom} + (\sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} (H_{i\theta}(t) + \Delta H_{i\theta}(t)) \cdot x_{i\theta}^{p036}), t = \overline{1, K}).$$

$$\frac{(U'(t) + \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} \Delta U_{i\theta}(t) \cdot x_{i\theta}^{p036} - \sum_{j=1}^m \sum_{\nu=1}^{K-T_j+1} E_{j\nu}^{in}(t) \cdot x_{j\nu}^{nom} - \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} E_{i\theta}^{in}(t) \cdot x_{i\theta}^{p036})}{U'(t) + \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} \Delta U_{i\theta}(t) \cdot x_{i\theta}^{p036} + \prod_{i=1}^n \alpha_{i\theta}^{\Delta\eta} \cdot \sum_{j=1}^n \sum_{\nu=1}^{K-T_j+1} (E_{j\nu}^{in}(t) - E_{j\nu}^{ex}(t)) \cdot x_{j\nu}^{nom} + \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} (E_{i\theta}^{in}(t) - E_{i\theta}^{ex}(t)) \cdot x_{i\theta}^{p036}} \quad (4.36)$$

$$\cdot (U'(t) + \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} \Delta U_{i\theta}(t) \cdot x_{i\theta}^{p036}) \cdot \eta^* \cdot (H'(t) + \sum_{j=1}^m \sum_{\nu=1}^{K-T_j+1} H_{j\nu}(t) \cdot x_{j\nu}^{nom} + (\sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} (H_{i\theta}(t) + \Delta H_{i\theta}(t)) \cdot x_{i\theta}^{p036}) \leq S^{\max}(t), t = \overline{1, K}).$$

$$S(t, x_{i\theta}^{p036}, x_{j\nu}^{nom}) \leq S^{\max}(t), t = \overline{1, K}. \quad (4.37)$$

Таким чином, вирази (4.33) - (4.35), (4.37) і обмеження на можливі значення змінних (параметрів управління):

$$x_{i\theta}^{poz} = \{1, 0\}, i = \overline{1, n}, x_{j\nu}^{nom} = \{1, 0\}, j = \overline{1, m} \quad (4.38)$$

в сукупності формують модель оптимізації складу портфеля проектів проектно-орієнтованої організації.

Відзначимо, що значення показників (в динаміці) проектів в рамках часового циклу організації формуються наступним чином (рис.4.11).

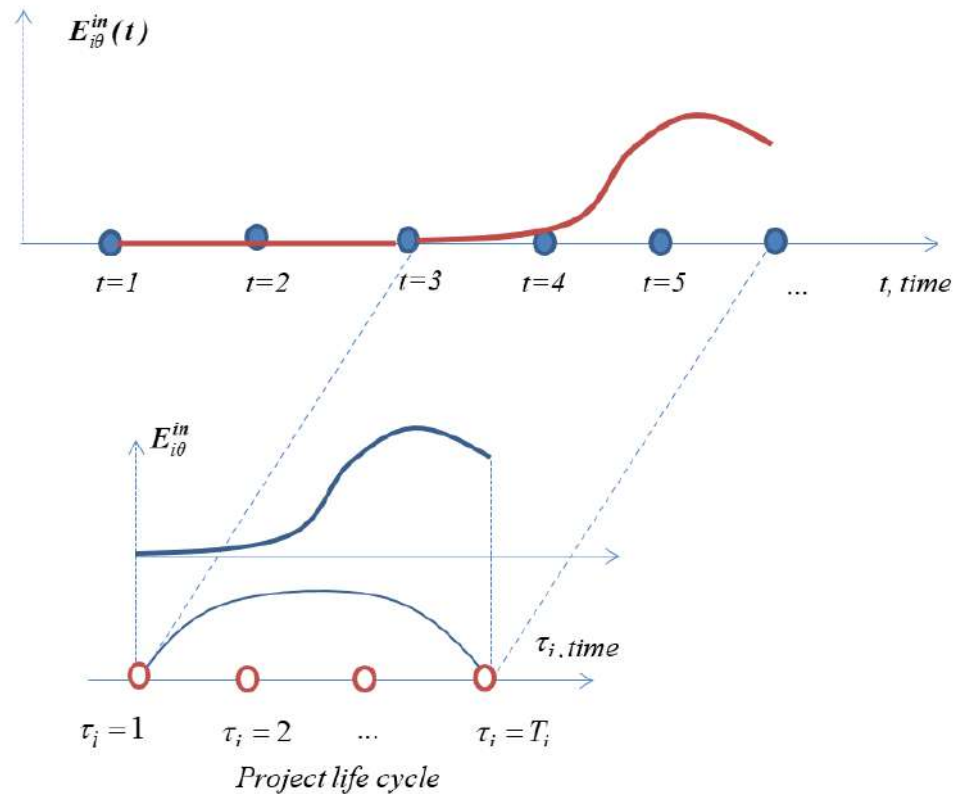


Рисунок 4.11 - Схема співвіднесення характеристик проектів з тимчасовою віссю портфеля проектів

Тобто, якщо проект $x_{i\theta}^{poz}$ починається в момент $t=\theta$ (в прикладі $\theta=3$), то значення (наприклад, $E_{i\theta}^{in}$), які відповідають τ_i , здвигаются на

$t=\tau_i+\theta-1$, ($t=\tau_i+3-1$ для даного прикладу). Відповідно, закінчення проекту з урахуванням його життєвого циклу, який закінчується в момент $\tau_i = T_i$, відбувається в момент $t=T_i+\theta-1$. Припустимо, що період розгляду портфеля $K = 6$, тоді для даного проекту ($T_i = 4$) *самий пізній його початок* $\theta = K - T_i + 1 = 6 - 4 + 1 = 3$ (рис.4.11).

Отже, справедливо:

$$C_{i\theta}(t)=\begin{cases} C_{i\theta}(\tau_i+\theta-1), \theta \leq t \leq T_i, i=\overline{1,n}, \\ 0, t < \theta, t > T_i \end{cases} \quad (4.39)$$

$$C_{jv}(t)=\begin{cases} C_{jv}(\tau_j+v-1), v \leq t \leq T_j, j=\overline{1,m}. \\ 0, t < v, t > T_j \end{cases} \quad (4.40)$$

Вирази (4.39) і (4.40) дозволяють здійснювати зіставлення показників (в динаміці) в тимчасовій осі проекту з часової віссю портфеля проектів і формувати динамічні залежності для використання в розробленій моделі.

Пропонована модель формування портфеля проектів відповідає ентропійній концепції і дозволяє оптимізувати склад портфеля з урахуванням впливу кожного проекту на цінність і стійкість в ентропійному контексті. Такий підхід забезпечує достовірне моделювання впливу проектів на стійкість і цінність, а, отже, одержувані рішення по структурі портфеля є достовірними і відповідають сьогоdnішньому стану взаємозв'язків організації і зовнішнього середовища.

Новий похід до розгляду життєдіяльності організацій на базі ентропійної концепції відкриває широкі перспективи як для теоретичних, так і практичних досліджень. Портфель проектів, що забезпечує стійкість в ентропійному контексті, відповідає агрегованому погляду на діяльність організації. Більш детальне вивчення стійкості під впливом кожного проекту,

з урахуванням його життєвого циклу, використання ресурсів і т. п. є можливістю подальшого розвитку пропонованих результатів.

4.4 Модель формування дорожньої карти розвитку організації

Розвиток є невід'ємною складовою життєвого циклу організацій, підприємств, компаній, незалежно від їх роду діяльності і масштабу. Для підприємств і компаній в результаті розвитку формуються нові якості, які трансформуються, в кінцевому підсумку, в збільшення фінансових показників. Проблема розвитку підприємств (організацій, компаній) з наукової точки зору не втрачає своєї актуальності вже досить довгий час. З'являються і розвиваються нові управлінські концепції, розвивається методологія і міжнародні стандарти управління проектами та програмами. Дані стандарти структурують знання і світовий досвід підготовки і реалізації проектів і програм, за допомогою яких на практиці, власне, і здійснюється розвиток. Все це зумовлює появу нових підходів, методів і моделей з розвитку підприємств, компаній, організацій. Розвиток є багатоаспектною проблемою і пов'язаний з широким колом завдань різного рівня і характеру. Розвиток може розглядатися в якості певного етапу або цілої послідовності етапів, які встановлюють довгострокову перспективу для розвитку об'єкта. Останній варіант пов'язаний з необхідністю розробки так званої «дорожньої карти», яка структурує поетапне досягнення цілей розвитку. В [5] міститься теза про те, що створення «дорожньої карти» має представляти собою стратегічний процес, спрямований на досягнення необхідних характеристик з реальними за величиною витратами, з використанням правильних методів і в потрібний час.

Вважаємо, що використання дорожньої карти як інструменту стратегічного менеджменту має широкі перспективи, які виходять за рамки

тих, які охоплені на сьогоднішній день існуючими дослідженнями. До основних завдань в даній роботі, зокрема, відносяться: ідентифікація основних принципів побудови дорожньої карти, створення її концептуальної моделі і визначення основних характеристик.

Як інструмент стратегічного менеджменту, дорожня карта відповідає довгостроковій перспективі, що забезпечує досягнення поставленої перспективної мети. По суті, кожен етап дорожньої карти в даному контексті - це проект, сукупність яких формує довгострокову програму поетапного розвитку підприємства. Реалізація кожного етапу забезпечує досягнення певного набору показників, що описують стан підприємства. Таким чином, довгострокова стратегія розбивається на етапи, а стан підприємства після реалізації кожного етапу - це якась точка відповідного фазового простору, що представлено в роботі [57]. Такий підхід є універсальним при розробці дорожніх карт в будь-якій сфері діяльності.

В [57] було введено поняття «стратегічна мережа» і виконано її формалізований опис. При цьому розвиток підприємства уявлялося як вибір маршруту на даній мережі (по аналогії з маршрутом в транспортній мережі), для чого була запропонована відповідна оптимізаційна модель. Дані результати пропонується розвинути в контексті формування дорожньої карти розвитку підприємств. Зокрема, більш детальний розгляд альтернативних варіантів проектів дорожньої карти дозволить забезпечити більшу варіацію варіантів розвитку в умовах обмеженості ресурсів і альтернативних варіантів їх використання.

Таким чином, завдання формування дорожньої карти розвитку підприємства є двоетапної проблемою. На першому етапі формується стратегічна мережа, на другому - на даній мережі вибирається оптимальний маршрут, і встановлюються оптимальні параметри проектів, які формують даний шлях, власне, дорожню карту. Формування стратегічної мережі повинно здійснюватися в «ручному» режимі і не передбачає застосування спеціальних методів. Проте, мережа повинна бути певним чином

охарактеризована. Формування дорожньої карти, в свою чергу, передбачає використання економіко-математичної моделі, яка дозволить враховувати можливу варіацію часових параметрів мережі.

Для формування моделі використані, в тому числі, існуючі математичні підходи до формування оптимального маршруту на транспортній мережі.

Відповідно до прийнятої суті «дорожньої карти» передбачається її формування в просторі «час - показники досягнення цілей». При такому підході дорожня карта чітко визначена в прийнятій системі координат. Наприклад, в якості цільових показників можуть виступати потужність підприємства, обсяги виробництва, обсяги продажів, конкурентоспроможність, фінансовий результат і т. п. В подальшому для ілюстрації буде використано двовимірний простір, з метою більш чіткого візуального представлення висловлюваних ідей і положень. Проте, будемо вважати, що становище підприємства визначається в більш, ніж двовимірному просторі.

Отже, поточному стану підприємства відповідає точка 1 в початковий момент часу (рис. 4.11), і є бажаний стан підприємства через певний проміжок часу - точка 10. Відзначимо, що за аналогією з транспортним маршрутом, до поставленої мети можуть вести кілька можливих (альтернативних) шляхів, тобто варіантів дорожніх карт. Наприклад, для випадку двовимірного простору можливі траєкторії формуються на базі ключових точок фазового простору, досягнення яких можливо завдяки реалізації того чи іншого проекту і можуть виглядати наступним чином (рис. 4.11).

Таким чином, формується мережа, по аналогії з транспортною. Кожен вузол даної мережі - це стан підприємства в певний момент часу. «Перехід» в новий стан здійснюється за допомогою проектів.

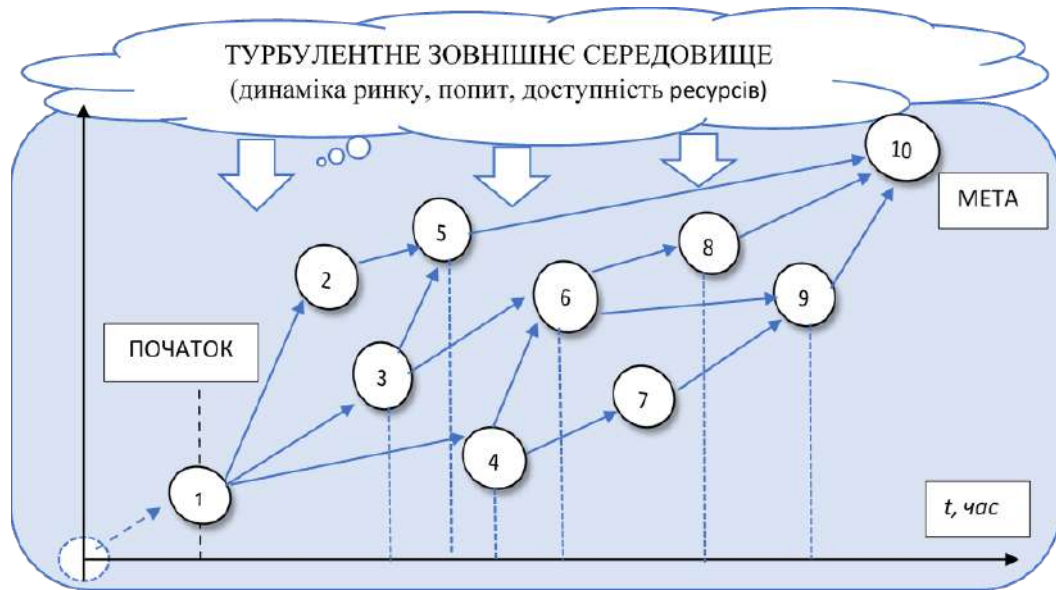


Рисунок 4.11 - Стратегічна мережа - як основа для формування дорожньої карти розвитку організацій

На рис. 4.11 в якості осі ординат прийнятий фінансовий результат в якості прикладу. Відзначимо важливу властивість даної стратегічної мережі: кожен перехід від стану до стану може здійснюватися різними варіантами, тобто шляхом реалізації різних проектів. Наприклад, нарощування потужності підприємства або збільшення обсягу продажів може бути здійснено шляхом модернізації або реновації виробничих потужностей, причому на базі різних технологічних рішень.

Більш того, кожен проект може бути реалізований в різні терміни, що обумовлює певну «рухливість» точок стратегічної мережі щодо тимчасової осі (рис. 4.12).

У представленому фрагменті перехід від стану i до стану j може бути реалізований трьома альтернативними проектами. Час на реалізацію кожного k -го проекту $\Delta t_{ij}^k, k = 1, 2, 3$ може бути мінімально допустимим $\Delta t_{ij}^{k \min}, k = 1, 2, 3$ або максимально прийнятим $\Delta t_{ij}^{k \max}, k = 1, 2, 3$, що природно, тягне за собою зміну потреби в ресурсах по проекту. Причому кожного проекту відповідають певні можливі часові межі.

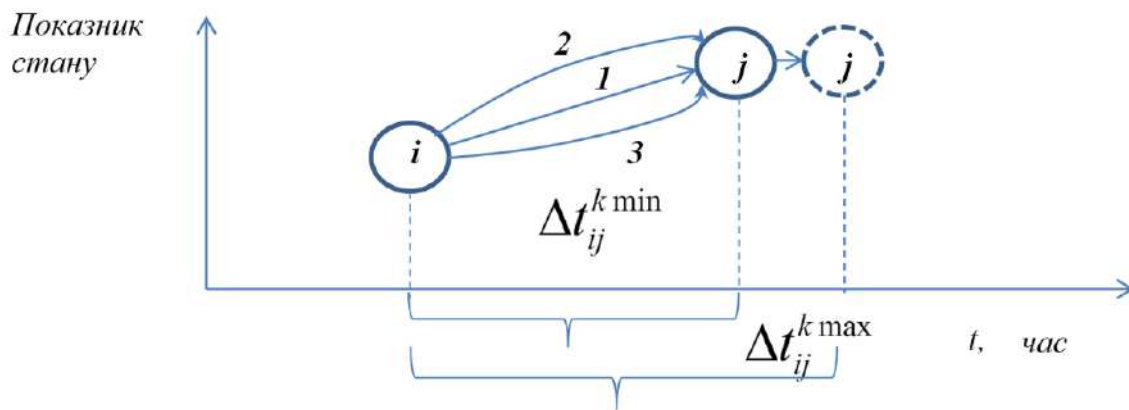


Рисунок 4.13 - Перехід між точками стратегічної мережі

Таким чином, варіювання часом реалізації проєктів дозволяє керувати часом реалізації як кожного етапу окремо, так і в цілому всієї дорожньої карти. Така гнучкість дозволяє варіювати, перш за все, необхідними ресурсами.

Крім того, в [57] зазначалося важлива властивість будь-якого проєкту - залежність результату (наприклад, фінансового) від моментів часу початку проєкту та отримання продукту проєкту. Це визначається динамікою вартостей ресурсів, використовуваних в проєкті, і динамікою ринку продукту проєкту. Таким чином, використання сприятливого моменту для початку або закінчення проєкту, може привести до поліпшення його результату, навіть за умови виконання робіт за проєктом в більш стислі терміни за вищою ціною. Більш того, якщо проєкт пов'язаний з продажем або купівлею засобів виробництва, то ціна на них також схильна до зміни в динаміці.

Таким чином, специфікою проєктів, які визначають «рух» по дорожній карті, є:

- залежність витрат за проєктом від інтенсивності його реалізації (можна здійснити проєкт швидше, але дорожче), таким чином, гроші і час за проєктом взаємопов'язані (рис. 4.12);

- витрати по проекту залежать від проміжку часу, пов'язаного з початком реалізації, що обумовлюється, наприклад, динамікою вартостей ресурсів, використовуваних в проекті.

Кожен вузол мережі, що розглядається (надалі, дорожньої карти) характеризується наступним набором параметрів:

- встановленими показниками, що характеризують стан підприємства (наприклад, обсяги продажів, фінансовий результат, частка ринку і т. п.);

- мінімально можливим і максимально прийнятним моментом часу (які визначаються, виходячи з $\Delta t_{ij}^{k \min}$, $\Delta t_{ij}^{k \max}$ - граничних термінів реалізації послідовності проектів, що ведуть до даного вузла).

- мінімальною і максимальною вартістю, які визначаються альтернативними варіантами витрат на досягнення даного вузла (виходячи з можливих послідовностей проектів, що ведуть до даного вузла, а також їх тривалості);

Відзначимо, що момент часу (мінімальний, максимальний) в сукупності з показниками стану формують координати точки (місце розташування підприємства) в фазовому просторі.

Для певних моментів часу протягом аналізованого періоду дорожньої карти можуть бути встановлені «контрольні» значення показників стану підприємства, які, по суті, визначають допустимість тих чи інших етапів (проектів) дорожньої карти.

Таким чином, виникає задача визначення оптимальної дорожньої карти розвитку підприємства, тобто вибір тієї послідовності проектів і їх параметрів, які забезпечать досягнення мети з урахуванням основних вимог і обмежень.

Обмеження розвитку обумовлюються зовнішнім і внутрішнім середовищем підприємства: зовнішнє середовище, перш за все, визначає можливості по реалізації певних проектів із заданими характеристиками; внутрішнє середовище підприємства встановлює обмеження по ресурсах і

ключових показників проектів. Основною вимогою є досягнення певних показників, що характеризують стан підприємства, до певних моментів часу і, власне, досягнення в термін підсумкової мети (множини цілей). Таким чином, завдання визначення оптимальної дорожньої карти розвитку підприємства вирішується на орієнтованій мережі, яка визначена як «стратегічна мережа» і для якої характерним є таке:

1. Перехід з одного стану в інший здійснюється протягом певного проміжку часу, тривалість якого, взагалі кажучи, може варіюватися в заданих межах, тобто мережа є рухомою з точки зору часу;

2. Перехід з одного стану в інший вимагає використання ресурсів, обсяг яких також може мати альтернативні варіанти в залежності від термінів реалізації проектів.

Дана мережа аналогічна транспортним мережам. На відміну від транспортних, стратегічна мережа розглядається в часі і схильна до впливу ззовні, яке також є динамічним процесом (попит, ціни, рівень конкуренції і т. п.). Для транспортних мереж проміжні пункти знаходяться в звичному топологічному просторі, для розглянутої стратегічної мережі - в фазовому просторі стану підприємства, причому розмірність цього простору може значно варіюватися в кожному конкретному випадку. Кожний зв'язок мережі - це процес переходу з одного етапу розвитку на інший за допомогою проектів, реалізація яких забезпечує новий стан підприємства в фазовому просторі.

Згідно з представленими вище міркуваннями, основними елементами стратегічної мережі є «вузли» - стани підприємства і проекти, які відповідають переходам по мережі від одного стану до іншого; а основним параметром є час.

Більш детальний опис стратегічної мережі представлено нижче (сформульовано на базі результатів, викладених в [57]):

1. Стратегічна мережа задається у вигляді матриці зв'язків окремих

етапів $\{A_{ij}\}, i, j = \overline{1, n}$, елементи якої 0, 1, а n – кількість етапів, що розглядаються.

2. Перехід від одного етапу до іншого здійснюється за час Δt_{ij}^k (де $k = \overline{1, K}$ – альтернативні проекти), яке обмежене з урахуванням особливостей проектів і побажань керівництва $\Delta t_{ij}^{k \min} \leq \Delta t_{ij}^k \leq \Delta t_{ij}^{k \max}$.

3. Початок переходу з одного стратегічного етапу на інший $t_{ij}^{кнач}$ (початок проекту) може здійснюватися тільки після реалізації попереднього переходу і обмежується з урахуванням побажань керівництва: $t_{ij}^{кпоч \min} \leq t_{ij}^{кпоч} \leq t_{ij}^{кпоч \max}$. Відзначимо, що на стадії побудови мережі слід перевірити відсутність протиріччя між бажаними термінами початку проекту і технологічними можливостями реалізації попередніх проектів.

4. Витрати на реалізацію проектів залежать від моменту початку проекту (таким чином, враховується динаміка вартості ресурсів, необхідних для реалізації проекту). Інтенсивність витрат за проектом $R_{ij}^k(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\phi})$, де $T_{ij}^{k\phi}$ – тривалість фази фінансування проекту, яка також може варіюватися в заданих межах $T_{ij}^{k\phi \min} \leq T_{ij}^{k\phi} \leq T_{ij}^{k\phi \max}$, витрати по проекту становлять

$$\int_{t_{ij}^{кпоч}}^{t_{ij}^{кпоч} + T_{ij}^{k\phi}} R_{ij}^k(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\phi}) dt.$$

5. Витрати по проекту є випадковою величиною (приймаємо апріорі нормальний розподіл). Тому $R_{ij}^k(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\phi})$ – є математичним очікуванням інтенсивності витрат, середньоквадратичне відхилення витрат за проектом за

період фінансування $\int_{t_{ij}^{кпоч}}^{t_{ij}^{кпоч} + T_{ij}^{k\phi}} \sigma_{ij}^{kR}(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\phi}) dt$ може використовуватися в

якості міри ризику можливих відхилень інвестиційних витрат.

6. Інтенсивність фінансових надходжень з урахуванням експлуатаційних

витрат проекту $F_{ij}^k(t)$ визначає підсумкові фінансові надходження в залежності від тривалості життєвого циклу проекту T_{ij}^k . Кон'юнктури ринку продукту проекту і ресурсів, необхідних в процесі експлуатації в аналізованому періоді, також впливають на зазначену інтенсивність. Тоді

прибуток з урахуванням нового стану підприємства складе:

$$\int_{t_{ij}^{kноч} + \Delta t_{ij}^k}^{t_{ij}^{kноч} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k} F_{ij}^k(t) dt$$

.

7. З урахуванням того, що кон'юнктура ринку не стабільна і змінюється під впливом безлічі чинників, фінансові надходження після реалізації кожного проекту (в новому стані підприємства) є випадковою величиною (також приймаємо нормальність розподілу). Розглянута раніше $F_{ij}^k(t)$ є математичним очікуванням інтенсивності отримання прибутку, дисперсія

якої, є функцією часу. Таким чином, введемо в розгляд

$$\int_{t_{ij}^{kноч} + \Delta t_{ij}^k}^{t_{ij}^{kноч} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k} \sigma_{ij}^{kF}(t) dt$$

середньоквадратичне відхилення фінансового результату.

Відзначимо, що в даному дослідженні не розглядається технологія побудови стратегічної мережі, а ідентифікується її сутність, структура і специфіка, тобто розробляються вимоги до неї, виходячи із специфіки структури дорожньої карти розвитку підприємства. Рис. 4.11, 4.12, а також система встановлених параметрів формують модель стратегічної мережі.

Розробка моделі формування дорожньої карти розвитку організації на базі сформованої стратегічної мережі, передбачає, перш за все, встановлення параметрів управління (змінних). Серед таких приймемо:

Δt_{ij}^k - тривалість переходу від стану до стану, що визначається інтенсивністю проектних заходів;

$T_{ij}^{kф}$ - тривалість процесу фінансування за проектом;

t_{ij}^{knoc} - початок реалізації проекту (переходу на новий етап).

Оптимальні значення даних параметрів управління встановлюються для тих проектів, які будуть відібрані в дорожню карту. Зазначені параметри визначають наступні характеристики проектів (які формують характеристики етапів дорожньої карти): витрати по проекту; середньоквадратичне відхилення витрат за проектом; фінансовий результат після реалізації проекту; середньоквадратичне відхилення фінансового результату після реалізації проекту.

Крім зазначених вище параметрів управління параметрами управління також є вибір того чи іншого проекту. Тому введемо в розгляд змінні, що забезпечують, власне, формування дорожньої карти розвитку: $x_{ij}^k \in \{0,1\}, k = \overline{1, K}, i, j = \overline{1, n}$. Дані змінні відповідають ненульовим елементам матриці $\{A_{ij}\}, i, j = \overline{1, n}$.

Сформулюємо, перш за все, обмеження моделі, які відображають формування послідовності проектів - дорожню карту (сформовано за аналогією з вибором маршруту на транспортної мережі):

$$\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^K x_{ji}^k - \sum_{i=0}^n \sum_{k=1}^K x_{ij}^k = 0, (j = \overline{2, n-1}) \quad (4.41)$$

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K x_{1j}^k = 1 \quad (4.42)$$

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K x_{jn}^k = 1 \quad (4.43)$$

Основним обмеженням моделі, що розробляється є доступні ресурси. Нехай можливості по залученню фінансових ресурсів для реалізації стратегічного розвитку обмежені величиною $R(t)$, яка характеризує максимально можливу інтенсивність фінансування. Так як на практиці, найчастіше, має місце змішана форма фінансування проектів розвитку підприємств, то $R(t)$ формується з двох складових $R(t) = R'(t) + R''(t)$,

які, відповідно, характеризують власні інвестиційні можливості $R'(t)$ і можливості за позиковими коштами $R''(t)$. Розмір $R''(t)$ встановлюється на базі попереднього досвіду (наприклад, використання банківського кредиту). Як джерела формування $R'(t)$ можуть виступати прибуток від попередніх періодів функціонування розглянутого підприємства або компанії, в структуру якого дане підприємство входить. У другій ситуації, зокрема, $R'(t)$ можна встановити як якусь частку α від інтенсивності отримання прибутку від різних бізнесів компанії $F(t)$, в цьому випадку $R'(t) = \alpha \cdot F(t)$. Відзначимо, що формування $R'(t)$ є окремим завданням дослідження, що вимагає інтегрованого розгляду сукупності бізнесів компанії, і оптимізації розподілу корпоративних фінансових коштів, що виходить за рамки даної роботи. Тому вважаємо, що $R'(t)$ і $R''(t)$ встановлюються поза межами моделі і задаються в якості вихідних даних.

Розіб'ємо весь часовий проміжок $[0, T]$ (T – час реалізації дорожньої карти, який задається з урахуванням покриття всіх верхніх часових меж її різних варіантів проектів $\max_{i,j,k} \{ t_{ij}^{knoch \max} + T_{ij}^{k\phi \max} \} \leq T$) на періоди $[t_{l-1}, t_l]$ $l = \overline{1, L}$ (кілька років, рік, півріччя).

Введемо в розгляд функції:

$$R_{ij}^{kl} = \begin{cases} R_{ij}^{kl*}(t_{ij}^{knoch}, T_{ij}^{k\phi}), \text{ якщо } (t_{ij}^{knoch}) \in [0; t_l] \wedge (t_{ij}^{knoch} + T_{ij}^{k\phi}) \in [t_{l-1}; T] \\ 0 \end{cases} \quad (4.44)$$

$$R_{ij}^{kl*} = \int_c^d (R_{ij}^k(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\phi}) - k(\alpha) \sigma_{ij}^{kR}) dt \quad (4.45)$$

де

$$c = \begin{cases} t_{ij}^{knoch}, \text{ якщо } t_{ij}^{knoch} \in [t_{l-1}, t_l] \\ t_{l-1}, \text{ якщо } t_{ij}^{knoch} \leq t_{l-1} \end{cases}$$

$$d = \begin{cases} t_{ij}^{knoch} + T_{ij}^{k\Phi}, \text{ якщо } (t_{ij}^{knoch} + T_{ij}^{k\Phi}) \in [t_{l-1}, t_l] \\ t_l, \text{ якщо } (t_{ij}^{knoch} + T_{ij}^{k\Phi}) \geq t_l \end{cases}$$

Таким чином, закономірно обмеження за ресурсами протягом всієї тривалості дорожньої карти:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K R_{ij}^{kl*} * x_{ij}^k \leq \int_{t_{l-1}}^{t_l} R(t) dt, l = \overline{1, L}, \quad (4.46)$$

Як вище вказувалося, в якості цільових показників розвитку може виступати їх ціла множина. Але тільки один цільовий показник фактично повинен використовуватися в якості критерію оптимізації, інші можуть служити в якості додаткових обмежень.

Без обмеження спільності, в якості цільової функції моделі будемо розглядати фінансовий результат підприємства в новому стані як різницю між фінансовими притоками підприємства і витратами на реалізацію проектів дорожньої карти:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K \left(\int_{t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k}^{t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k} F_{ij}^k(t) dt - \int_{t_{ij}^{knoch}}^{t_{ij}^{knoch} + T_{ij}^{k\Phi}} R_{ij}^k(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\Phi}) dt \right) * x_{ij}^k \rightarrow \max. \quad (4.47)$$

Раніше було прийнято, що витрати по проектам і фінансові притоки є випадковими величинами. Тому для кожного переходу виникає ризик збільшення витрат і зменшення притоку, що може бути оцінений, наприклад, за допомогою методики, заснованої на VAR підході, і розглядатися як:

$$k(\alpha) \int_{t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k}^{t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k} \sigma_{ij}^{kF}(t) dt, \quad (4.48),$$

Де $k(\alpha)$ - коефіцієнт, який визначається на базі функції Лапласа в залежності від заданої ймовірності α . Таким чином (4.48) - це величина можливих втрат, а ймовірність того, що ці втрати будуть більші - α (як правило, α приймається 0,05, а відповідний $k(\alpha) = 1,65$); аналогічно інвестиційні витрати за проектом можуть бути перевищені на величину

$$k(\alpha) \int_{t_{ij}^{k\text{поч}}}^{t_{ij}^{k\text{поч}} + T_{ij}^{k\Phi}} \sigma_{ij}^{kR}(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\Phi}) dt. \quad (4.49)$$

З огляду на обидва види ризику в цільовій функції, вираз (4.47) може бути відкориговано наступним чином:

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K \left(\int_{t_{ij}^{k\text{поч}} + \Delta t_{ij}^k}^{t_{ij}^{k\text{поч}} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k} F_{ij}^k(t) dt - \int_{t_{ij}^{k\text{нач}}}^{t_{ij}^{k\text{поч}} + T_{ij}^{k\Phi}} R_{ij}^k(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\Phi}) dt - \right. \\ & \left. - k(\alpha) \left(\int_{t_{ij}^{k\text{поч}} + \Delta t_{ij}^k}^{t_{ij}^{k\text{поч}} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k} \sigma_{ij}^{kF}(t) dt - \int_{t_{ij}^{k\text{поч}}}^{t_{ij}^{k\text{поч}} + T_{ij}^{k\Phi}} \sigma_{ij}^{kR}(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\Phi}) dt \right) \right) * x_{ij}^k \rightarrow \max \end{aligned} \quad (4.50)$$

Цей вираз є фінансовим результатом реалізації дорожньої карти з урахуванням можливих втрат.

Максимізація фінансового результату розвитку може не забезпечувати необхідної ефективності як кінцевої, так і поточної. Тому слід вести обмеження, виконання якого забезпечувало б необхідну підсумкову ефективність заходів з урахуванням можливих додаткових витрат і падіння притоку грошових коштів:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K \left(\frac{\int_{t_{ij}^{k\text{поч}} + \Delta t_{ij}^k}^{t_{ij}^{k\text{поч}} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k} (F_{ij}^k(t) - k(\alpha) \sigma_{ij}^{kF}(t)) dt}{\int_{t_{ij}^{k\text{поч}}}^{t_{ij}^{k\text{поч}} + T_{ij}^{k\Phi}} (R_{ij}^k(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\Phi}) + k(\alpha) \sigma_{ij}^{kR}(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{k\Phi})) dt} \right) \cdot x_{ij}^k \geq I. \quad (4.51)$$

де I - нижня межа ефективності в цілому, що задається.

Також необхідно в процесі розвитку забезпечити завданий рівень інтенсивності потоків грошових коштів $CF(t)$ на всьому розглянутому часовому періоді. Для формування обмеження по інтенсивності потоків грошових коштів, введемо в розгляд функцію:

$$F_{ij}^{kl} = \begin{cases} F_{ij}^{kl*}(t_{ij}^{knoch}, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^k), \text{ якщо } (t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k) \in [0; t_l] \wedge (t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k) \in [t_{l-1}; T] \\ 0 \end{cases}, (4.52)$$

$$F_{ij}^{kl*} = \int_a^b (F_{ij}^k(t) - k(\alpha) \sigma_{ij}^{kF}(t)) dt,$$

де

$$a = \begin{cases} t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k, \text{ якщо } (t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k) \in [t_{l-1}, t_l] \\ t_{l-1}, \text{ якщо } (t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k) \leq t_{l-1} \end{cases},$$

$$b = \begin{cases} t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k, \text{ якщо } (t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k) \in [t_{l-1}, t_l] \\ t_l, \text{ якщо } (t_{ij}^{knoch} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k) \geq t_l \end{cases}.$$

Виконання умови

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K (F_{ij}^{kl} - R_{ij}^{kl}) \cdot x_{ij}^k \geq \int_{t_{l-1}}^{t_l} CF(t) dt, l = \overline{1, L} \quad (4.53)$$

забезпечує певний рівень потоків грошових коштів протягом всієї дорожньої карти розвитку.

Відзначимо, що умови, сформульовані в (4.50), (4.51) враховують найгірший варіант умов реалізації дорожньої карти, наприклад, вплив несприятливої ринкової кон'юнктури і явне перевищення витрат по проектам, так як відповідні фінансові показники коригуються на величину ризику. Практично має сенс здійснювати оптимізацію дорожньої карти для різних варіантів обліку ризику, наприклад, не враховувати можливі втрати взагалі, або враховувати тільки один з видів ризику. Подальший аналіз-порівняння отриманих варіантів і додатковий аналіз можливих ризиків дозволить, в кінцевому підсумку, вибрати оптимальний варіант дорожньої карти з урахуванням найбільш ймовірних умов її реалізації.

Так як не тільки дорожня карта в цілому, а й кожен її проект повинен забезпечувати певну ефективність, то в модель повинні бути введені відповідні обмеження:

для $x_{ij}^k = 1, i, j = \overline{1, n}, k = \overline{1, K}$

$$\frac{\int_{t_{ij}^{kнач} + \Delta t_{ij}^k}^{t_{ij}^{kнач} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k} F_{ij}^k(t) dt}{\int_{t_{ij}^{kнач}}^{t_{ij}^{kнач} + T_{ij}^{kф}} R_{ij}^k(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{kф}) dt} \cdot x_{ij}^k \geq E_R, \quad (4.54)$$

$$\frac{\int_{t_{ij}^{kнач} + \Delta t_{ij}^k}^{t_{ij}^{kнач} + \Delta t_{ij}^k + T_{ij}^k} F_{ij}^k(t) dt - \int_{t_{ij}^{kнач}}^{t_{ij}^{kнач} + T_{ij}^{kф}} R_{ij}^k(t, \Delta t_{ij}^k, T_{ij}^{kф}) dt}{T_{ij}^k} \cdot x_{ij}^k \geq E, i, j = \overline{1, n}, k = \overline{1, K}, \quad (4.55)$$

де $E_R, E > 0$ задані мінімально допустимі рівні ефективності.

Вираз (4.54) забезпечує для відібраних в дорожню карту проектів мінімально допустимий рівень в контексті традиційної економічної ефективності (рентабельність). Виконання (4.55) визначає відповідність усередненої інтенсивності потоку грошових коштів за проектом мінімально допустимому рівню, що задається.

Раніше було встановлено, що кожна організація / підприємство функціонує і розвивається в умовах певної динаміки інформаційної ентропії $H(t)$, породженої як зовнішніми, так і внутрішніми факторами. За підсумками цієї динаміки представляється можливим встановити усереднене значення $\overline{H}_{ij}$ для кожної «ділянки» дорожньої карти.

При цьому кожен проект впливає на дану ентропію, і, з урахуванням її аддитивності збільшує, крайньою мірою, на початковому етапі реалізації проекту. Тому кожному проекту поставимо у відповідність середнє значення інформаційної ентропії (в рамках життєвого циклу):

$$\overline{H}_{ij}^k, k = \overline{1, K}, i, j = \overline{1, n}. \quad (4.56)$$

Таким чином, усереднена інформаційна ентропія, породжена додаванням проектів на кожному етапі дорожньої карти становить:

$$\sum_{k=1}^K \overline{H}_{ij}^k \cdot x_{ij}^k, i, j = \overline{1, n}. \quad (4.57)$$

Таким чином, для того, щоб підприємство / організація не виходила за певні межі інформаційної ентропії (якогось критичного значення H^{kp}_{ij} , після якого результати діяльності організації стають практично не передбачуваними):

$$\sum_{k=1}^K \overline{H}_{ij}^k \cdot x_{ij}^k \leq H^{kp}_{ij}, i, j = \overline{1, n}. \quad (4.58)$$

Відзначимо, що дорожня карта є інструментом досить тривалого перспективного планування, тому саме інформаційна ентропія, як характеристика інформаційної взаємодії підприємства / організації і зовнішнього середовища, повинна враховуватися при формуванні дорожньої

карти. Оцінка енергоестропії доцільна в рамках не такого тривалого планування, з урахуванням необхідності більш детальної і конкретизованої інформації по кожному проекту. А це має сенс в процесі формування поточного портфеля проектів, що зроблено було вище (п.п.4.3).

Обмеження на значення параметрів управління

$$\Delta t_{ij}^{k \min} \leq \Delta t_{ij}^k \leq \Delta t_{ij}^{k \max}, \quad (4.59)$$

$$t_{ij}^{kноч \min} \leq t_{ij}^{kноч} \leq t_{ij}^{kноч \max}, \quad (4.60)$$

$$T_{ij}^{k\phi \min} \leq T_{ij}^{k\phi} \leq T_{ij}^{k\phi \max} \quad (4.61)$$

Завершують формування математичної моделі, склад якої: (4.41) - (4.43), вирази (4.46), (4.47), (4.50), (4.51), (4.53), (4.55), (4.58), (4.59) - (4.61). Дана модель дозволяє визначати оптимальну дорожню карту розвитку підприємства з урахуванням можливості варіювання часовими параметрами. В якості основних часових параметрів прийняті: початок кожного етапу, тривалість переходу від етапу до етапу, тривалість фази фінансування. Крім того, модель враховує вірогідну природу інвестиційних витрат і притік грошових коштів підприємства після реалізації заходів з розвитку.

Висновки до четвертого розділу

Формалізовано внесок проектів в цінність організації, як ступінь забезпечення досягнення поставлених цілей, що враховує динаміку як цільових показників, так і результатів реалізації проектів. Встановлено, що проекти організації належать до однієї з двох категорій - проекти розвитку та

проекти поточної діяльності. Проекти поточної діяльності впливають на ентропію тільки в процесі свого життєвого циклу. Проекти розвитку забезпечують «скачки» ентропії організації після реалізації, що формалізовано в рамках дослідження.

Розроблено модель формування портфеля проектів проектно-орієнтованої організації, яка дозволяє визначати склад портфеля проектів двох категорій - проектів поточної діяльності і проектів розвитку, розподіляти їх в рамках виділеного проміжку часу портфеля з метою балансування показників стану і результатів діяльності, забезпечуючи стійкість в ентропійному контексті при досягненні необхідного рівня цінності в прагненні її максимізувати. Модель враховує поточний склад портфеля організації та результати реалізації проектів, які будуть продовжені і в рамках розглянутого періоду планування портфеля. Модель розроблена для двох варіантів проектів - для проектів практично однакової тривалості (вирішується тільки проблема формування складу портфеля з множини альтернативних проектів) і для проектів різної тривалості, що призводить до необхідності визначати початок реалізації проектів в процесі їх вибору (таким чином, проекти розподіляються в рамках періоду планування портфеля).

Запропоновано модель формування дорожньої карти на базі стратегічної мережі. На відміну від неформалізованих підходів до розробки дорожніх карт, модель дозволяє врахувати динаміку ринку (зовнішнього середовища), варіювати ресурсами для забезпечення певних меж ефективності не тільки підсумкової, а й за окремими тимчасових проміжків. Специфікою моделі є облік можливості часових зрушень етапів дорожньої карти в допустимих межах, а це також забезпечує гнучкість у використанні і розподілі ресурсів.

Формування стратегічної мережі передбачає розташування станів підприємства в процесі його розвитку в просторі «час - показники стану підприємства». В основу даної мережі покладено принцип формування транспортних мереж, які дозволяють формувати альтернативні шляхи від

початкової точки до кінцевої. Відповідно, стратегічна мережа дозволяє формувати різні варіанти дорожньої карти розвитку підприємства і є базою для оптимізації її структури і параметрів.

Основними елементами стратегічної мережі є «вузли» - стану підприємства і «проекти», які відповідають переходам по мережі від одного стану до іншого. Основними параметрами стратегічної мережі є тимчасові параметри. Серед таких визначені наступні:

- тривалість переходу від стану до стану, що визначається інтенсивністю проектних заходів;
- тривалість процесу фінансування за проектом;
- початок реалізації проекту (переходу на новий етап).

Зазначені параметри визначають наступні характеристики проектів (які формують характеристики дорожньої карти):

- витрати по проекту;
- середньоквадратичне відхилення витрат за проектом;
- фінансовий результат після реалізації проекту;
- середньоквадратичне відхилення фінансового результату після реалізації проекту.

Структура моделі по встановленню оптимальної дорожньої карти розвитку підприємства наступна: цільова функція - фінансовий підсумок реалізації дорожньої карти з урахуванням можливих втрат; обмеження відображають можливості підприємства щодо фінансування проектів розвитку, можливу тривалість проектів, а також встановлюють безперервність переходів по дорожній карті. Крім того, модель враховує динаміку інформаційної ентропії підприємства і вплив на неї кожного проекту. Обмеження по верхній допустимій межі інформаційної ентропії забезпечує ентропійних стійкість в контексті інформаційної ентропії.

Основні результати розділу відображені у публікаціях [10, 12, 57, 106, 116, 121, 125, 127].

РОЗДІЛ 5

УПРАВЛІННЯ ЦІННІСТЮ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В РАМКАХ БОРОТЬБИ З ЕНТРОПІЄЮ ОРГАНІЗАЦІЇ

5.1 Концептуальна модель управління цінністю трудових ресурсів проектно-орієнтованої організації

Категорія «цінність» отримала широке поширення в сучасній управлінській науці, особливо це поняття знайшло відображення в методології і теоретичних положеннях управління проектами та програмами. Цінність виступає в якості універсальної характеристики, яка стає об'єктом досліджень, присвячених формуванню специфічних підходів і методів оцінки цінності з огляду на специфіку проекту, програми, проектно-орієнтованої організації.

Дотримуючись ідеї поширення ціннісного підходу на різні об'єкти в рамках декомпозиції проектно-орієнтованої організації, вважаємо, що категорія «цінність» може і повинна бути розглянута як на рівні команди проекту так і окремої одиниці трудових ресурсів. Таке розширення сфери застосування категорії «цінність» є логічним з огляду на те, що цінність є універсальною характеристикою. Саме завдяки універсальності цінність стає основним критерієм відбору проектів і формування програм на противагу класичній ефективності. Таким чином, за аналогією з оцінкою проектів і їх відбором за критерієм «цінність», застосування ціннісного підходу до команди проекту і трудових ресурсів дозволить формувати команду проекту відповідної цінності. Для цього, в свою чергу, необхідно сформулювати основні постулати застосування ціннісного підходу до команди проекту і трудових ресурсів.

У проектно-орієнтованої організації не тільки розвиток, а й функціонування - тобто основна діяльність - здійснюється за допомогою

проектів і програм, які, як відомо, характеризуються певною цінністю. Відповідно до більшості сучасних досліджень (наприклад, [143]), під цінністю проекту (з точки зору подальшої формалізації її оцінки) розуміється *відповідність його результатів цілям організації*. Чим більшою мірою проект, вірніше його реалізація, дозволяє досягти поставлену стратегічну мету (множину цілей), тим вище його цінність для організації.

«Цінність», яка розглядається в даному дослідженні - це, перш за все, деяка *міра якісних характеристик*, а не характеристика особистості і т. п. В даному випадку, мова йде про, свого роду, специфічний *потенціал команди і людських ресурсів*, з точки зору вирішення конкретних завдань і ефективного подолання викликів, пов'язаних з конкретним проектом (множиною проектів в організації).

Визначимо, що слід розуміти під цінністю трудових ресурсів.

Так як розглянутий ціннісний підхід не суперечить компетентнісному, а доповнює і розвиває його, то слід встановити зміст основних понять компетентного підходу: *компетенції та компетентність*. У сучасній літературі значна кількість публікацій присвячено даному питанню, тому обмежимося лише деякими найбільш узагальненими визначеннями.

У широкому сенсі слова, компетентність - наявність знань і досвіду, необхідних для ефективної діяльності в заданій предметній області.

Згідно [144], компетентність: характеризує майстерність по відношенню до досягнення конкретних цілей і результатів; це оцінка якості виконання на робочому місці щодо ряду заздалегідь встановлених професійних стандартів; здатність використовувати знання і навички при виконанні стандартів, передбачуваних професією, включає в себе вирішення проблем по мірі вимог, що змінюються. В [145] автор вважає, що: «Компетентність в Р2М описує систематизований набір практичних здібностей проектних і програмних менеджерів, заснованих на системі знань Р2М, практичному досвіді і особистих якостях, психології і етиці, які необхідні для практики. Формування компетентності – це процес інтеграції

зазначених елементів. Компетентність співвідноситься з персональними якостями проектних менеджерів.

В існуючих стандартах термін «компетентність» визначається наступним чином [63-65]:

1) Стандарт ICB 3.0 - «продемонстровані можливості до застосування знань і / або навичок і особистісні якості»;

2) Американський стандарт Project Manager Competency Development Framework - «сукупність знань, відносин, навичок та інших особистісних характеристик, яка зачіпає основну частину роботи проектної ролі, корелює з виконанням посадових обов'язків, може бути виміряна проти загальноприйнятих стандартів, і може бути поліпшена за допомогою навчання і розвитку»;

3) Британський стандарт APM Competence Framework - «очікувані або демонстровані результати, які досягаються в результаті застосування поєднання знань, особистих відносин, навичок і досвіду в певній функції»;

4) Міжнародна ініціатива GAPPS, яка розробила серію стандартів, що стосуються ролей Керівника проекту та Керівника програми проектів - «бути досить кваліфікованим для виконання поставленого завдання або заміщення певної позиції - проектної ролі».

Згідно [256] «..при формуванні команд управління проектом необхідно враховувати рівень професійної компетентності претендентів відносно вимог до компетенції по проекту».

В [100] відзначається, що у вимогах до основ професійних знань і системи оцінки компетенції проектних менеджерів NCB UA v.3.0 під компетентністю мається на увазі «набір знань, особистого ставлення, навичок і відповідного досвіду, необхідних для успішного виконання певних функцій». Оцінка компетентності проводиться по 52 елементам компетенцій, які розбиті на чотири відносно незалежні напрямки (технічні, поведінкові, контекстуальні, додаткові) і в залежності від вимог сертифікаційних рівнів описують межі посадових обов'язків проектних менеджерів.

В [171] дається таке узагальнення:

- «компетенції» - це вимоги до знань, навичок, якостей проектної ролі,
- «компетентність» - це продемонстровані (визначені оцінкою або фактичними результатами проекту) здатності застосовувати власні знання та навички для виконання функцій проектної ролі.

На таке розуміння компетенцій і компетентностей в подальшому буде базуватися дане дослідження.

Виконання кожного проекту вимагає певного набору компетенцій, які можуть бути розглянуті в сукупності по проекту або окремо для кожного члена команди проекту. На даному етапі дослідження, не обмежуючи спільності, будемо слідувати другому варіанту (рис.5.1).

В проектно-орієнтованій організації команда кожного проекту формується з її трудових ресурсів. При цьому кожен співробітник організації володіє певним набором компетентностей, які або відповідають вимогам за конкретним проектом (або навіть конкретної роботи проекту) чи ні. При цьому ступінь даного відповідності може бути різною.

Перше, що слід відзначити: трудові ресурси проектно-орієнтованій організації обмежені, і, отже, апріорі, неможливо для кожного проекту в проектно-орієнтованій організації підібрати трудові ресурси в повній мірі відповідають поставленим вимогам, зокрема, по компетентностям. Таким чином, в умовах обмеженості трудових ресурсів доводиться «жертвувати» рівнем компетентностей, віддаючи перевагу цінності з позиції цінності проекту.

Як раніше зазначалося, в проектно-орієнтованій організації вся діяльність є послідовністю проектів, тому обмеженість трудових ресурсів проявляється на кожному часовому відрізку (рис.5.2).

Навіть якщо в рамках окремого відрізка часу кількість трудових ресурсів відповідає необхідному для реалізації проектів, то при встановленні того факту, що окрема одиниця трудових ресурсів має набагато більш високу цінність з позиції проекту, який буде реалізовуватися в наступному відрізку

часу, то більш доцільним є використання його на цьому проекті. Таким чином, виникає, дефіцит трудових ресурсів в розглянутому відрізку часу або «невикористання» співробітника якийсь період часу «в очікуванні» проекту, для якого він цінніший.

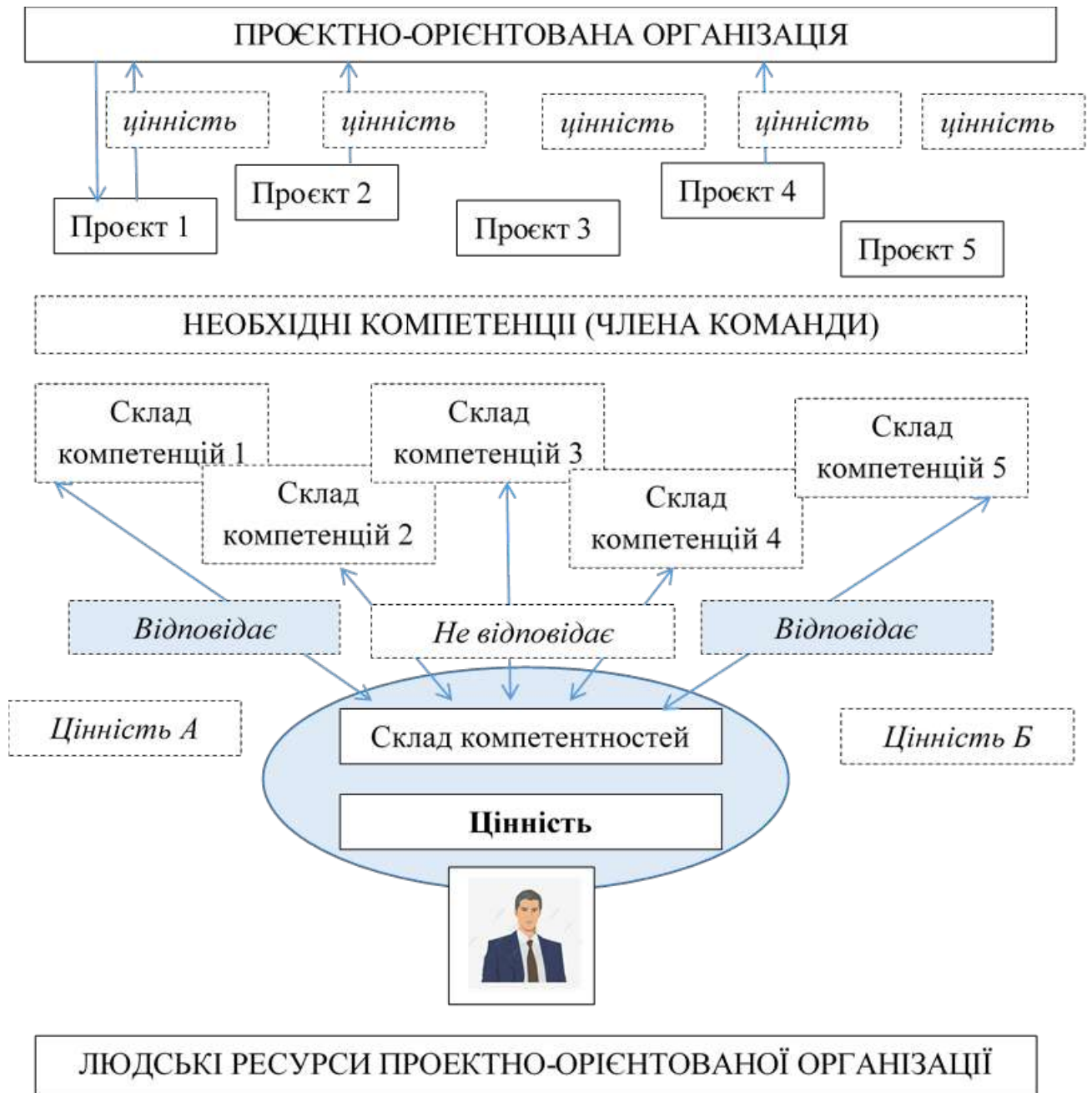


Рисунок 5.1 - Цінність одиниці трудових ресурсів в системі цінностей проектів проектно-орієнтованої організації

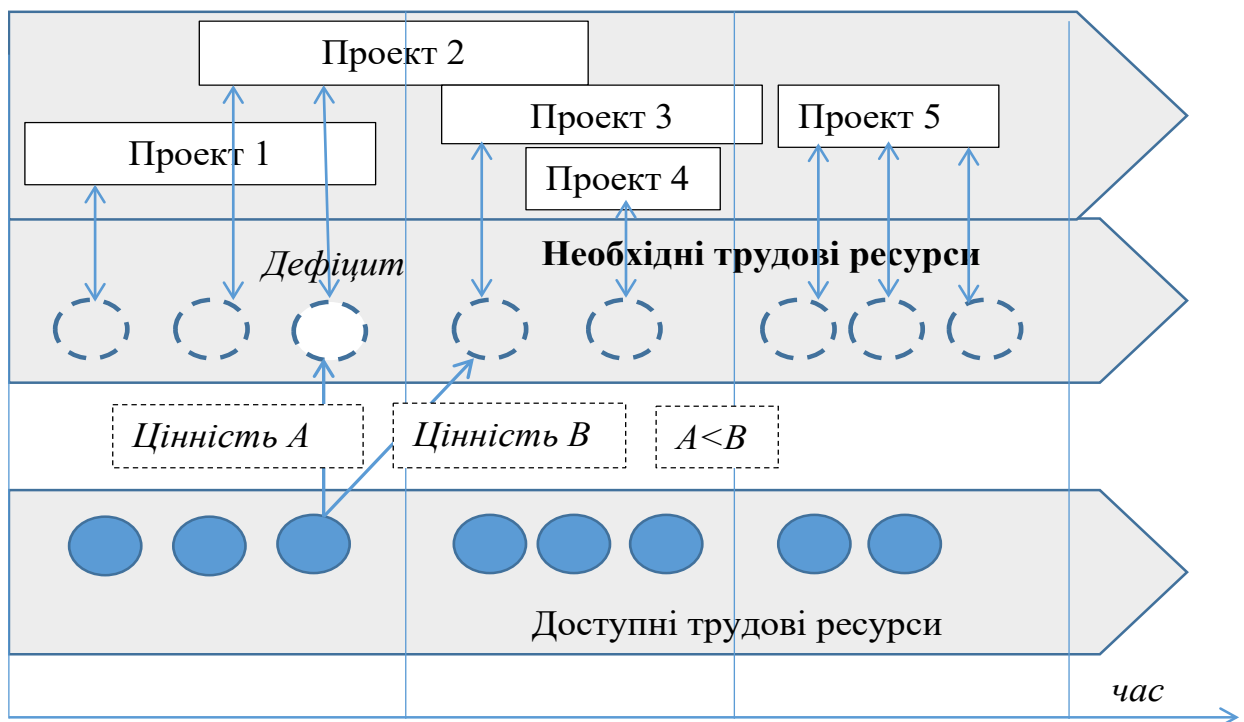


Рисунок 5.2- Вплив цінності на формування дефіциту трудових ресурсів

Дані міркування показують, що управління трудовими ресурсами проектно-орієнтованої організації на базі ціннісного підходу передбачає врахування подібного роду нюансів і розробку відповідних методів, що є окремим напрямком досліджень.

Таким чином, з позиції успішності функціонування і розвитку проектно-орієнтованої організації розподіл трудових ресурсів за ціннісним критерієм має розглядатися в ширшому часовому діапазоні, ніж поточний відрізок часу. Такий інтегральний розгляд проектів забезпечить більш доцільний розподіл трудових ресурсів в команди проектів з позиції їх цінності.

Команду проекту слід вважати відповідальною за забезпечення успіху проекту. В [259] під успіхом проекту розуміється досягнення цілей проекту у встановлені терміни в рамках обумовлених ресурсів. В [141] автор вважає,

що «успіх проектів та програм розвитку залежить від двох груп чинників – *компетентності організацій* в управлінні проектами й програмами та *підприємницької енергії*, яка підтримує зміни та рух до успіху». Відповідно до даної тези, тільки компетентностей недостатньо для забезпечення успіху. Під терміном «підприємницька енергія» в [306] розуміється активність і лідерство керівництва організації по впровадженню проектів і програм розвитку в рамках організацій.

Таким чином, крім компетентностей члени команди проекту повинні мати певні властивості - визначимо їх як «енергія», які характеризують психологічні та особистісні якості (рис.5.3).

Так, команда проекту з високим потенціалом, в класичному розумінні цієї категорії, може виявитися неефективною при вирішенні специфічних завдань управління проектом або програмою в специфічних умовах. Причиною цього може бути, наприклад, відсутність «стресостійкості», яка необхідна для успішного управління проекту в умовах, які її вимагають. Таким чином, для подібного проекту команда повинна формуватися з урахуванням вимоги наявності у членів специфічних якостей (як, наприклад, згадана стресостійкість).

Таким чином, справедлива теза: *не тільки набір компетентностей, а й набір певних якостей або властивостей особистості і характеру, необхідні членам команди проекту для забезпечення його успіху.*

В [223] вводить поняття «особистісний потенціал», за якими розуміється узагальнена, системна характеристика індивідуально-психологічних особливостей, яка лежить в основі здатності особистості виходити з стійких внутрішніх критеріїв і орієнтирів у своїй життєдіяльності і зберігати стабільність діяльності і смислових орієнтацій при зовнішньому тиску і в мінливих умовах.

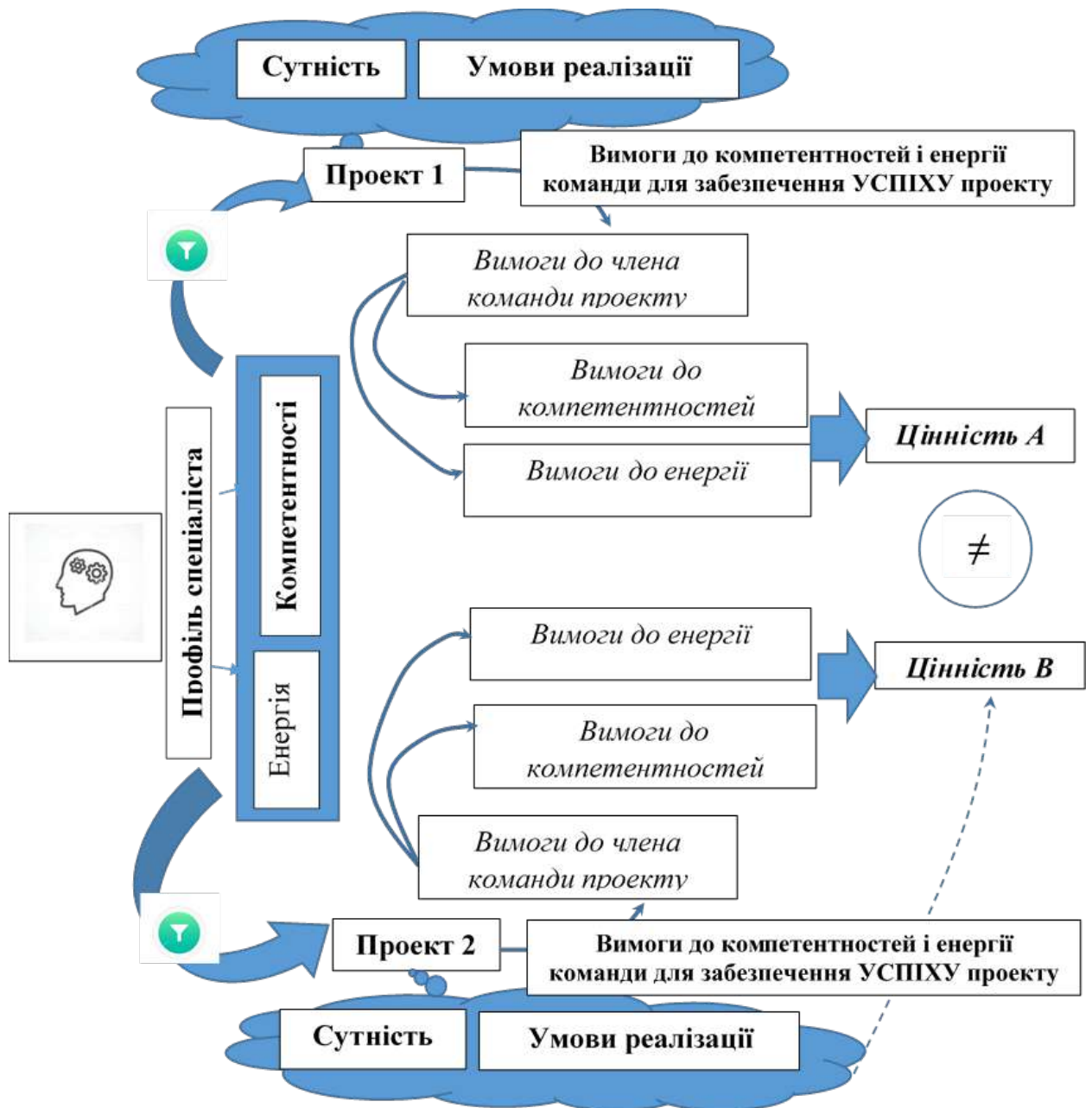


Рисунок 5.3 - Диференціація цінності одиниці трудових ресурсів в залежності від специфіки умов реалізації проекту.

Інакше кажучи, особистісний потенціал - це комплекс психологічних властивостей, що дає людині можливість приймати рішення і регулювати свою поведінку, враховуючи і оцінюючи ситуацію, але виходячи, перш за все, зі своїх внутрішніх уявлень і критеріїв.

Вважаємо, що залишаючись в рамках сформованої сучасної термінології управління проектами зазначені властивості визначимо як «енергію».

Однакові з точки зору вимог компетенцій проекти (однакові за своїм змістом), можуть пред'являти до «енергії» фахівців різні вимоги, в силу, як уже згадувалося вище, наявності специфічних умов, в яких фахівці повинні свої компетенції реалізовувати. Унікальність кожного проекту, навіть «типового», якраз і полягає в специфічності умов його реалізації. Тому і для кожного, навіть «типового» проекту, повинна бути сформована унікальна, з точки зору компетенцій і енергії, команда. І більш високою цінністю буде володіти склад команди, який при наявності певних компетентностей має і необхідну енергію.

Сформулювавши і охарактеризувавши основні положення ціннісного підходу стосовно до трудових ресурсів проектно-орієнтованої організації, ідентифікуємо систему чинників, що впливають на цінність трудових ресурсів. Відповідно до системного підходу даний об'єкт як елемент може належати системам різного порядку. Так, співробітник проектно-орієнтованої організації (одиниця трудових ресурсів) має подвійну приналежність:

- з одного боку, дана одиниця належить сукупності трудових ресурсів проектно-орієнтованої організації в цілому (в глобальному розгляді);
- з іншого боку, дана одиниця належить команді одного з проектів (в поточному проміжку часу).

Ще раз відзначимо, що вся діяльність проектно-орієнтованої організації побудована у вигляді множини реалізованих проектів, тому кожен співробітник організації обов'язково бере участь хоча б в одному з таких проектів.

«Цінність» є відносною характеристикою, яка залежить від того, по відношенню до чого і з якої точки зору вона розглядається. Тому цінність одиниці трудових ресурсів за змістом і подальшою оцінкою залежить від рівня її розгляду або, іншими словами, від системної приналежності.

На рис. 5.4 представлена узагальнена схема, яка показує агреговані характеристики одиниці трудових ресурсів, а також сукупність чинників зазначених вище двох рівнів розгляду (системної приналежності), які

визначають цінність, і з якими вони повинні зіставлятися в процесі оцінки цінності.

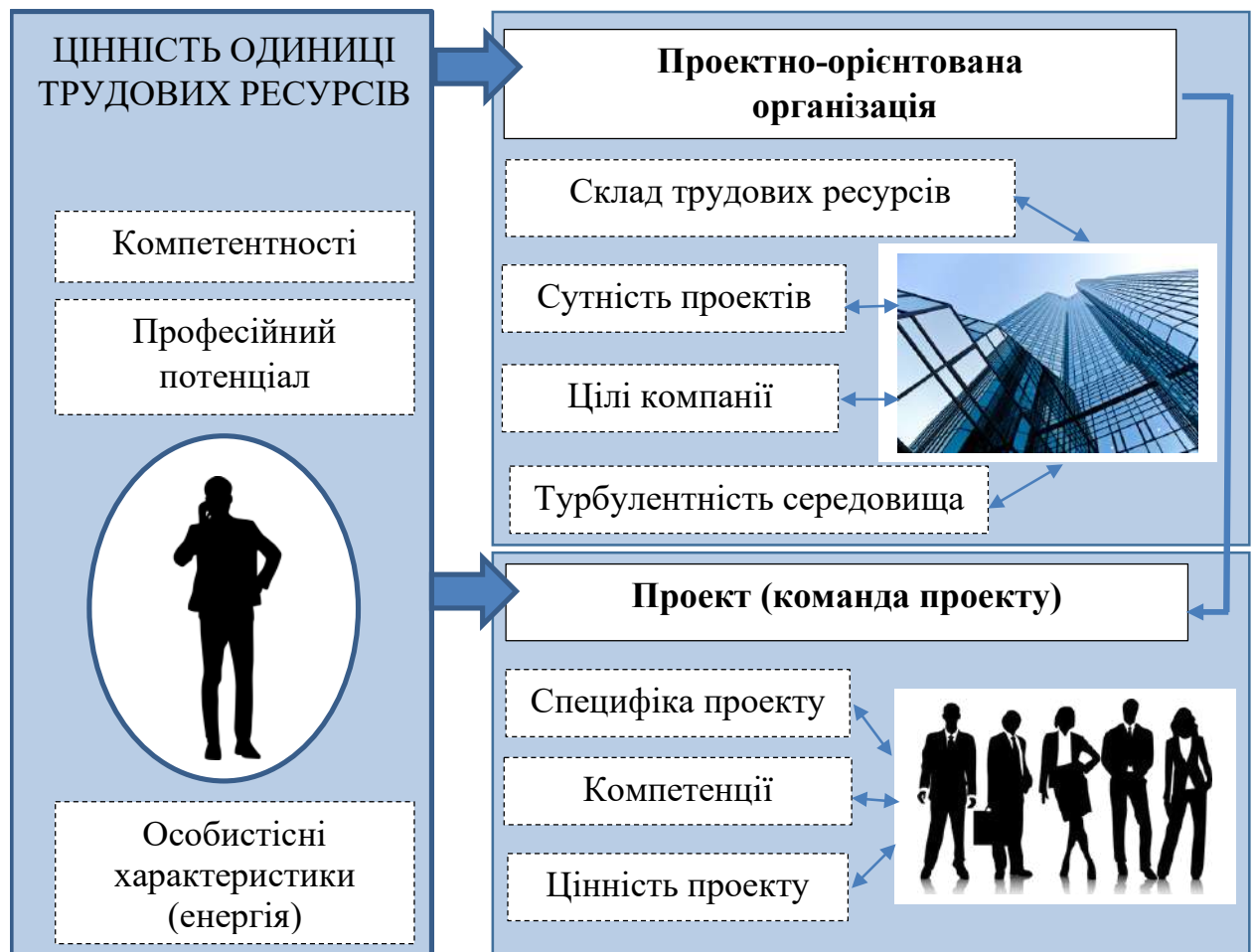


Рисунок 5.4 - Рівні розгляду цінності одиниці трудових ресурсів проектно-орієнтованої організації.

Таким чином, цінність одиниці трудових ресурсів розглядається на двох рівнях - на рівні організації в цілому і на рівні команди конкретного проекту. Далі розглянемо більш деталізовано кожен рівень розгляду цінності трудових ресурсів.

5.2 Фактори, що впливають на цінність трудових ресурсів на різних рівнях їх розгляду

На рівні організації в цілому цінність співробітника тим вище, чим ширше і більше значущий рівень його компетентностей, і чим менше співробітників з подібним набором компетентностей (рис.5.5). Це, по суті, можна визначити як *«ступінь унікальності»* співробітника. Логічно, що співробітники з високим ступенем унікальністю з точки зору компетентностей більш «цінні» для організації, але за умови, що ці компетентності затребувані організацією. А це, в свою чергу, визначається сутністю проектів, які повинні бути реалізовані. Таким чином, рідкісні «таланти» можуть мати низьку цінність, якщо вони не відповідають суті діяльності організації.

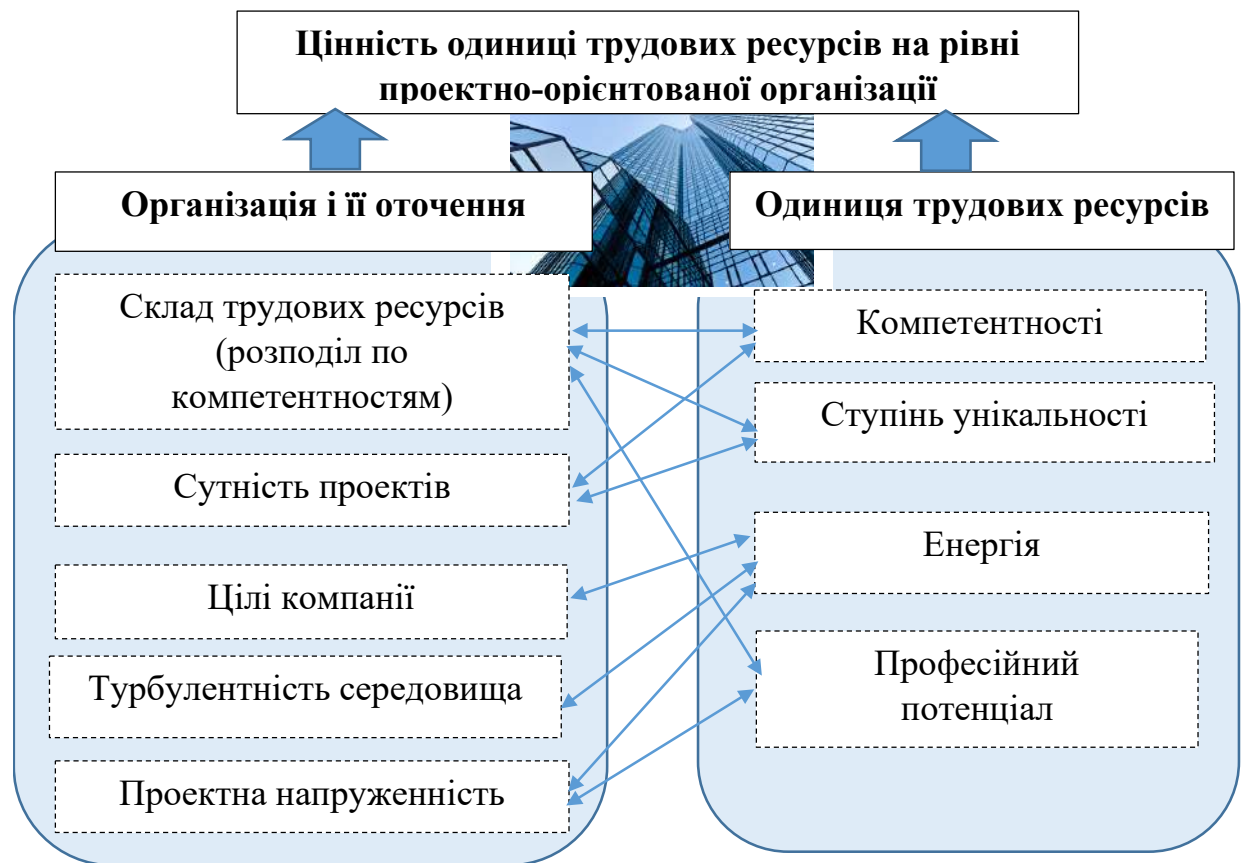


Рисунок 5.5 - Фактори, що впливають на цінність одиниці трудових ресурсів на рівні проектно-орієнтованої організації.

Динамічність і турбулентність зовнішнього середовища, а також специфіка і складність досягнення цілей організації за допомогою проектів

вимагає певних особистісних характеристик трудових ресурсів, які ми раніше визначили як «енергія». Відзначимо, що рівень енергії співробітника також визначає його унікальність, тому ступінь унікальності співробітника, безумовно, слід розглядати як залежну і від енергії.

Так як розгляд співробітника на рівні організації має глобальний - стратегічний характер, то, природно, в цьому контексті, цінність співробітника підвищується при наявності у нього високого рівня професійного потенціалу.

Реалізація даного потенціалу зробить більш значущим набір компетентностей. Таким чином, рівень потенціалу сьогодні визначає рівень компетентностей в майбутньому. Відповідно, високий *професійний потенціал* формує якийсь потенціал цінності, яка буде досягнута в перспективі.

Слід зазначити, що введене раніше в розгляд поняття «*ступінь унікальності*» співробітника також має враховувати його потенціал, так як співробітник з високим потенціалом по-своєму унікальний, якщо такого рівня потенціалом більше ніхто не володіє в даній організації.

Таким чином, на основі вищевикладеного можна дати наступні визначення: *ступінь унікальності співробітника в контексті проектно-орієнтованої організації - це співвідношення його компетентностей, енергії і потенціалу з компетентностями, енергією і потенціалом інших співробітників*. З цього визначення, зокрема, випливає, що чим менше колектив (трудова ресурси організації), тим вище ступінь унікальності у кожного із співробітників (одиниць трудових ресурсів) і, відповідно, навпаки. У великому колективі відносно незначна кількість співробітників будуть мати високий ступінь унікальності.

Сутність проектів, які реалізуються в проектно-орієнтованій організації, визначає вимоги до компетенцій. Тим не менш важливим, з точки зору цінності трудових ресурсів, є можливість роботи в певному режимі. Розкриємо цю тезу більш детально. Якщо в організації одночасно

реалізовується значна кількість проектів, і кожному співробітнику доводиться бути учасником декількох команд проектів, то, природно, цінною властивістю співробітника в такій організації буде можливість швидкого «прилаштування» від специфіки роботи над одним проектом і в одній команді, до іншого проекту і команди в один і той же проміжок часу. Така *мультизадачність* і *мультипроектність* визначає високу цінність співробітників, які в повній мірі справляються з роботою в даному режимі.

Введемо в розгляд поняття «*проектна напруженість*», під якою будемо розуміти співвідношення кількості проектів в рамках певного відрізка часу і кількості трудових ресурсів. Зокрема, для оцінки проектної напруженості може бути використаний наступний показник:

$$PI = \frac{Q_P \cdot \overline{Q_{PT}}}{Q_{HR}}, \quad (5.1)$$

где PI - показник проектної напруженості;

Q_P - кількість проектів в рамках річного відрізка часу;

$\overline{Q_{PT}}$ - середня кількість учасників команди проекту;

Q_{HR} - загальна кількість трудових ресурсів проектно-орієнтованої організації.

Відзначимо, що даний показник приймає значення 1 в ситуації, коли середня кількість співробітників організації, задіяних в командах проектів, дорівнює загальній кількості співробітників організації.

При цьому PI збільшується, якщо збільшується число проектів в організації або збільшується їх масштаб, що відбивається на кількісному складі команд проектів. І, навпаки, проектна напруженість зменшується, якщо збільшується, наприклад, число співробітників, або зменшується кількість проектів або їх масштаб з точки зору команд.

Відзначимо, що даний показник (5.1) може бути диференційований для різних категорій трудових ресурсів проектно-орієнтованої організації. Наприклад, керівники проектів в організації, як правило, належать до вищого і середнього рівня менеджменту. Тому для них проектна напруженість, безумовно може бути вище, ніж для рядових співробітників. Тому при необхідності врахування даного фактору, можна (1) трансформувати в такий спосіб:

$$PI_k = \frac{Q_P \cdot \overline{Q_{PT}^k}}{Q_{HR}^k} (k = \overline{1, K}) , \quad (5.2)$$

де PI_k - показник проектної напруженості для виділеної k -ої категорії трудових ресурсів $k = \overline{1, K}$;

$\overline{Q_{PT}^k}$ - середня кількість учасників команди проекту, що належить категорії k . Наприклад, якщо мова йде про керівників проектів, $k = 1$, то $\overline{Q_{PT}^1} = 1$;

Q_{HR}^k - загальна кількість трудових ресурсів k -ої категорії в проектно-орієнтованій організації.

Діючи далі дворівневому розгляду цінності одиниці трудових ресурсів, розглянемо чинники, які визначають цінність співробітника проектно-орієнтованої організації на рівні конкретного проекту. В даній ситуації мова йде вже про співробітника в якості члена команди проекту (рис.5.6).

Теза, в якій сформульована основна ідея концепції цінності трудових ресурсів на даному рівні розгляду, наступна: з урахуванням того, що категорія «цінність» є відображенням деякої корисності для суб'єкта (організації) з позиції даного об'єкту (трудових ресурсів), то *цінність одиниці трудових ресурсів проектно-орієнтованої організації є відображенням її*

компетентностей і інших якостей в порівнянні з необхідними компетенціями та цінністю проекту.

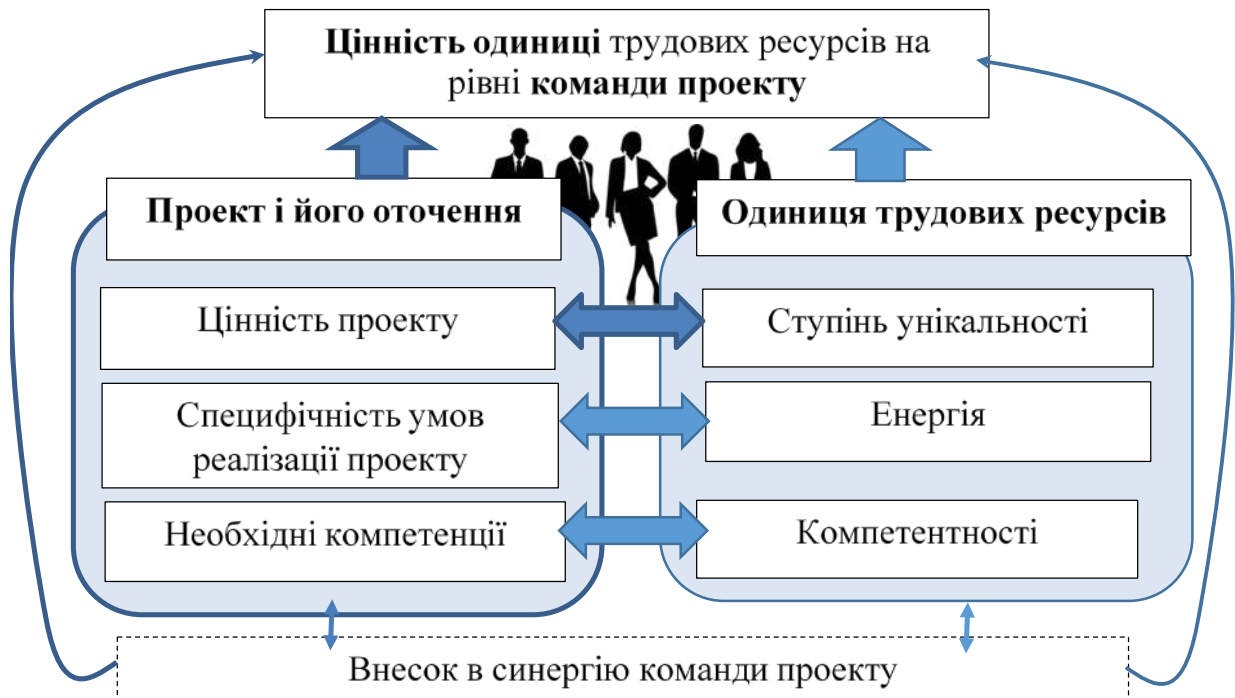


Рисунок 5.6 - Фактори, що впливають на цінність одиниці трудових ресурсів на рівні команди проекту

Розкриваючи цю тезу більш детально, відзначимо, що з позиції двох проектів різної цінності буде різною цінність співробітника (одиниці трудових ресурсів), навіть при однакових вимогах за компетенціями. Дійсно, співробітник, який може принести користь проекту, найбільш значимого для організації, буде володіти більшою цінністю щодо даного проекту.

Таким чином, висновок: *цінність одиниці трудових ресурсів* залежить, з одного боку, від співвідношення її компетентностей і необхідних за проектом компетенцій; з іншого боку - від цінності проекту для організації.

Принциповою відмінністю системи чинників, що формують цінність на даному рівні від попереднього розгляду, є те, що для команди проекту важливою властивістю є синергія, під якою будемо розуміти посилення системних властивостей в контексті компетентностей і енергії. Відзначимо,

що в роботах з даної проблематики автори розглядали синергію команди проекту в контексті компетентностей. З урахуванням встановленого раніше впливу енергії на ефективність роботи команди і досягнення успіху проекту, енергія приймається в якості одного з джерел синергії.

Слід також акцентувати увагу на тому, що синергія може визначатися для команди проекту в цілому, тому ця властивість може бути охарактеризованою (а також кількісно оціненою) тільки при розгляді конкретного співробітника в конкретному складі команди проекту.

На цьому рівні розглядається не сукупність проектів організації, а конкретний проект, з конкретним змістом і набором вимог, визначеної цінності для організації, тому якості співробітника (одиниці трудових ресурсів) співвідносяться з необхідним набором компетенцій. А специфічність умов проекту, що раніше розглядалося, підвищує цінність співробітників з певною енергією.

Введене в розгляд поняття «ступінь унікальності» зберігає на даному рівні своє розуміння і зміст, але в дещо іншому контексті. І це повинно, в свою чергу, враховуватися в подальших процедурах оцінки ступеня унікальності. Так, компетентності та енергія, як утворюють характеристики, повинні вже розглядатися з точки зору специфіки даного проекту і необхідної команди. Тут мається на увазі, що співробітник може характеризуватися середнім ступенем унікальності в рамках організації в цілому з урахуванням наявності подібних, за своїми характеристиками, колег. Але для конкретного проекту цей співробітник може характеризуватися високим ступенем унікальності, якщо проект вимагає особливих компетенцій і / або енергії, якими в організації більше ніхто не володіє.

Така ситуація можлива, коли проект принципово відрізняється за змістом або специфікою умов реалізації від більшості проектів даної організації. Тому співробітник, в цілому, невисокого ступеня унікальності, є більш унікальним для «більш унікального» проекту. Дійсно, всі проекти

мають властивість унікальності, але для так званих типових проектів, які характерні для проектно-орієнтованих організацій ([Колесникова]), ступінь їх унікальності незначна. Але в умовах необхідності реалізації проекту невласивого або нехарактерного для даної проектно-орієнтованої організації, унікальність і цінність співробітника, який найбільше підходить для даного проекту, підвищується.

Потенціал, який також є джерелом унікальності, повинен бути оцінений в часовому відрізку проекту, а не глобально в рамках перспективної роботи співробітника в організації. Таким чином, цінність співробітника з точки зору проекту тим вище, чим більшою мірою його потенціал може бути реалізований в процесі здійснення проекту.

Таким чином, справедливо наступне: ступінь унікальності співробітника в контексті конкретного проекту - це співвідношення його компетентностей і енергії з компетенціями та умовами реалізації проекту, а також можливої реалізації його потенціалу з можливостями реалізації потенціалу інших співробітників.

З другої частини визначення, зокрема, впливає, що для проекту в силу унікальності цінніший той співробітник, чий потенціал може бути розкритий в більшій мірі при роботі над даним проектом. Таким чином недолік компетентностей, але енергія та високий потенціал, який з великою ймовірністю може бути реалізований в конкретному проекті, можуть, в кінцевому підсумку, сформувати високий рівень цінності даного співробітника в контексті конкретного проекту.

5.3. Метод формування «профілю фахівця» в рамках оцінки цінності трудових ресурсів проектно-орієнтованої організації

Основною вимогою до команди проекту є наявність у неї якостей, що забезпечують успіх проекту. При цьому дані якості визначаються не тільки

складом компетентностей, а й «енергією» і професійним потенціалом. Такий висновок був зроблений в роботі [12]. Відзначимо, що чітка ідентифікація складових енергії і потенціалу вимагає окремого дослідження, що виходить за рамки даної роботи, тому обмежимося введенням в розгляд даних характеристик одиниці трудових ресурсів у вигляді множини відповідних оцінок.

При цьому прийmemo такий зміст зазначених понять. «Енергія» - це сукупність особистісних властивостей співробітника, таких як можливість роботи в екстремальних ситуаціях, стресостійкість, комунікабельність і т. п. *Професійний потенціал* визначимо як «приховані» професійні можливості (компетентності, енергія), які трансформуються в реальні компетентності і енергію в процесі здійснення професійної діяльності. Слід зазначити, що останнє можливо тільки за певних умов, які формуються в організації.

Прийmemo без змістовної конкретизації наступну структуру характеристик одиниці трудових ресурсів, яку визначимо як «*профіль фахівця*»:

$$\{C_1, C_2, \dots, C_n, E_1, E_2, \dots, E_m, P_1, P_2, \dots, P_s\}, \quad (5.3)$$

$C_1, C_2, \dots, C_n$ - сукупність оцінок компетентностей, $i = \overline{1, n}$ - індекс компетентностей;

$E_1, E_2, \dots, E_m$ - сукупність оцінок складових енергії, $j = \overline{1, m}$ - індекс складових енергії;

$P_1, P_2, \dots, P_s$ - сукупність оцінок потенціалу, $s = \overline{1, S}$ - індекс складових потенціалу.

Якщо вважати, що складові (5.3) є безрозмірними величинами, наприклад, бали або частки від «ідеальної» оцінки, то мірою «близькості фахівців» може служити звичайна евклідова відстань з урахуванням вагомості складових:

$$D_{12} = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot (C_i^1 - C_i^2)^2 + \sum_{j=1}^m \beta_j \cdot (E_j^1 - E_j^2)^2 + \sum_{s=1}^S \gamma_s \cdot (P_s^1 - P_s^2)^2, \quad (5.4)$$

де $\alpha_i, \beta_j, \gamma_s, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}, s = \overline{1, S}$ - ваги компонент профілю спеціаліста, для яких справедливо:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i + \sum_{j=1}^m \beta_j + \sum_{s=1}^S \gamma_s = 1. \quad (5.5)$$

$C_i^1, E_j^1, P_s^1, C_i^2, E_j^2, P_s^2$ - відповідно, складові профілю 1-го і 2-го фахівця. Відповідно до мінімізації (5.4), зокрема, можуть здійснюватися заміни фахівців в разі необхідності в рамках організації.

Такий підхід до ідентифікації «специфіки» фахівців (співробітників) може знайти широке застосування при вирішенні питань про формування команди проекту і закріплення фахівців за роботами. Так, в залежності від специфіки окремих робіт за проектом, можуть бути висунуті особливі вимоги по складовим профілю.

Наприклад, для конкретної роботи потрібні кілька фахівців з певними компетентностями $C_1, C_2, \dots, C_n$. Прогнозуються L найбільш ймовірних умов реалізації проекту, відповідно, потрібно відібрати кілька співробітників, компетентності яких відповідають даній роботі, а «енергія» відповідає одному з найбільш ймовірних станів середовища - $E_{11}, E_{21}, \dots, E_{m'1}, \dots, E_{1L}, E_{2L}, \dots, E_{m'L}$.

Також в організації є певні стратегічні цілі і прогнозовані проекти, що визначає необхідність «розкриття» певного потенціалу співробітників $P_1, P_2, \dots, P_S$. Таким чином, профіль фахівця організації розглядається на предмет відповідності не тільки суті проекту і конкретних його робіт, а й умовам реалізації проекту і виконання роботи, а також інтересам проектно-

орієнтованої організації (рис.5.7). Такий підхід забезпечить не тільки успіх конкретного проекту, а й успішність перспективних проектів (в майбутньому) організації за рахунок розкриття потенціалу її співробітників.

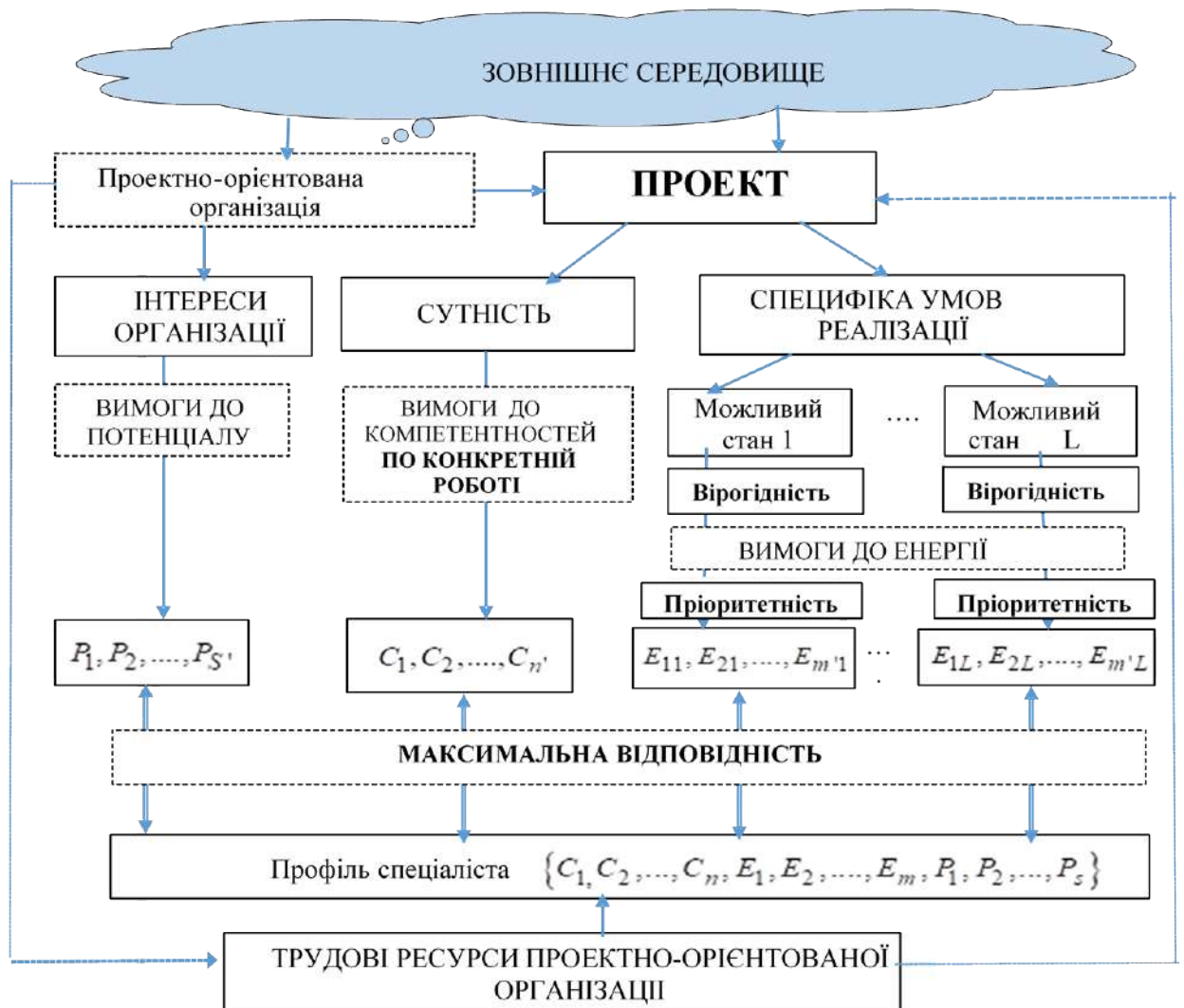


Рисунок 5.7 - Використання «профілю фахівця» в процесах прийняття рішень про формування команди проекту в проектно-орієнтованій організації.

Так як в проектно-орієнтованій організації, як правило, одночасно реалізуються кілька проектів, а команди проектів формуються з сукупності трудових ресурсів організації, то досить часто виникає ситуація вибору: кого зі співробітників з близьким «компетентнісним змістом» включити в ту чи

іншу команду проекту. У таких випадках, пропонований підхід до формування профілю співробітника може служити основою даного вибору.

Відзначимо, що пропоноване «профілювання» співробітників також дозволить адекватно здійснювати підбір персоналу. Для виявлення певних компонент «енергії» і «потенціалу» можуть використовуватися спеціальні методи тестування.

Для оцінки ступеня унікальності співробітника пропонується наступний показник:

$$U_P = \sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{N_i}{Q_{HR}} + \sum_{j=1}^m \beta_j \frac{M_j}{Q_{HR}} + \sum_{s=1}^S \gamma_s \frac{Z_s}{Q_{HR}}, \quad (5.6)$$

або

$$U_P = \frac{1}{Q_{HR}} \left(\sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot N_i + \sum_{j=1}^m \beta_j \cdot M_j + \sum_{s=1}^S \gamma_s \cdot Z_s \right), \quad (5.7)$$

де

$$N_i = \sum_{h=1}^H I_i^h, i = \overline{1, n}, \quad (5.8)$$

$$I_i^h = \begin{cases} 1, C_i^h \geq C_i; \\ 0, C_i^h < C_i. \end{cases}, i = \overline{1, n}, h = \overline{1, H}, \quad (5.9)$$

$$M_j = \sum_{h=1}^H I_j^h, j = \overline{1, m}, \quad (5.10)$$

$$I_j^h = \begin{cases} 1, E_j^h \geq E_j; \\ 0, E_j^h < E_j. \end{cases}, j = \overline{1, m}, h = \overline{1, H}, \quad (5.11)$$

$$Z_s = \sum_{h=1}^H I_s^h, s = \overline{1, S}, \quad (5.12)$$

$$I_s^h = \begin{cases} 1, P_s^h \geq P_s; \\ 0, P_s^h < P_s. \end{cases}, s = \overline{1, S}, h = \overline{1, H}, \quad (5.13)$$

Q_{HR} - кількість трудових ресурсів організації.

По суті (5.8), (5.10) і (5.12) встановлюють кількість осіб, у яких розглянута характеристика (компетентність, складова енергії або потенціалу) така ж або вище, ніж у розглянутого співробітника. Наявність в знаменниках (5.6) і (5.7) дозволяє, по суті, визначити частку співробітників із заданою характеристикою і навіть кращою в загальному обсязі трудових ресурсів. Розрахунковий приклад базувався на наступних вихідних даних (табл.5.1).

Таблиця 5.1 - Вихідні дані для розрахунку показника ступеня унікальності одиниці трудових ресурсів

Характеристики	Співробітник, що оцінюється	h=1	h=2	h=3	h=4
C_1, C_1^h	10	8	10	9	3
C_2, C_2^h	9	6	7	8	3
C_3, C_3^h	9	5	5	9	7
C_4, C_4^h	7	4	4	6	8
C_5, C_5^h	3	9	8	10	2
C_6, C_6^h	4	5	6	8	10
E_1, E_1^h	5	10	7	7	4
E_2, E_2^h	8	7	7	5	7
P_1, P_1^h	7	6	5	5	8
P_2, P_2^h	5	10	7	3	9

У табл.5.2 представлені проміжні і підсумковий результати розрахунку показника ступеня унікальності одиниці трудових ресурсів. В даному прикладі значення цього показника склало 0,45. Відзначимо, що на підставі даних табл.5.2 може бути сформований профіль співробітника у вигляді графічного представлення (рис. 5.8). Даний профіль дозволяє наочно побачити «унікальні» характеристики. Крім того, подання на одній діаграмі даних по декільком співробітникам дозволяє здійснювати їх порівняльний аналіз (рис.5.9)

Таблиця 5.2 -Розрахунок показника ступеня унікальності одиниці трудових ресурсів

$\alpha_i, \beta_j, \gamma_s$	N_i, M_j, Z_s	$\frac{N_i}{Q_{HR}}, \frac{M_i}{Q_{HR}}, \frac{Z_s}{Q_{HR}}$	$\alpha_i \frac{N_i}{Q_{HR}}, \beta_j \frac{M_i}{Q_{HR}}, \gamma_s \frac{Z_s}{Q_{HR}}$
0,1	1	0,25	0,025
0,1	0	0	0
0,2	1	0,25	0,05
0,05	1	0,25	0,0125
0,05	3	0,75	0,0375
0,05	4	1	0,05
0,3	3	0,75	0,225
0,05	0	0	0
0,05	1	0,25	0,0125
0,05	3	0,75	0,0375
U_P			0,45

Чим ближче до 0 значення окремих складових в (5.6), (5.7) і, відповідно, на діаграмі на рис. 5.8, тим більше «унікальна» дана характеристика у розглянутого співробітника. Так, в даному прикладі, компетентності 1,2,3, складова енергії 1 і потенціалу 1 формують основу «унікальності» даного співробітника.

За допомогою важелів в (5.6), (5.7), відповідно, збільшується або зменшується значимість окремих характеристик в показнику ступеня унікальності.

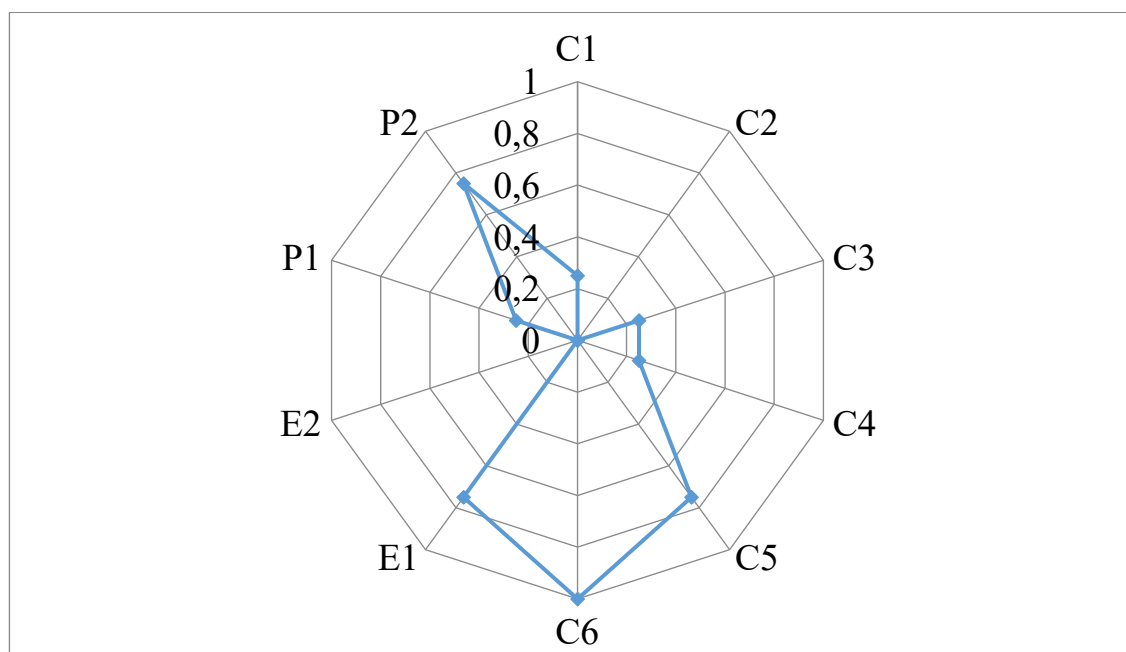


Рисунок 5.8- Профіль одиниці трудових ресурсів.

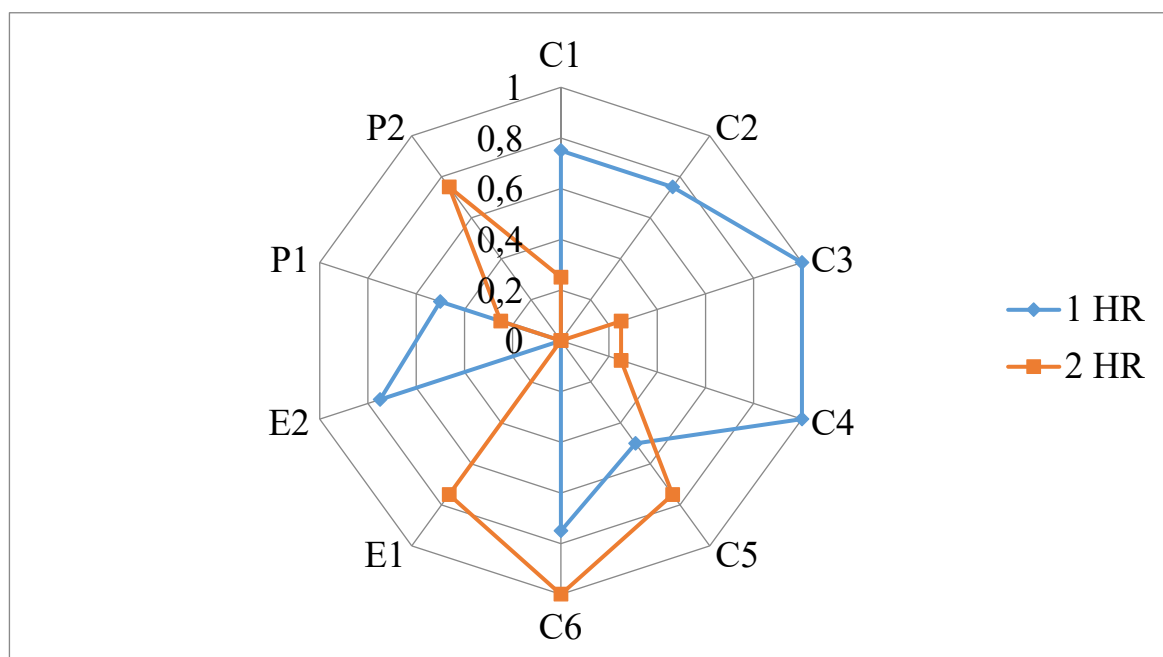


Рисунок 5.9- Порівняння профілів одиниць трудових ресурсів.

На рис. 5.9 представлені профілі дух співробітників, які є практично, протилежностями і мають різні характеристики з високим ступенем

унікальності (HR2 - співробітник, розглянутий вище, розрахунок показника ступеня унікальності представлений в табл. 5.2, для HR1 ступінь унікальності склала 0,52.

Таким чином, робимо висновок про те, що HR2 має більш високу ступінь унікальності, ніж HR1. За профілем на рис. 5.9 наочно видно, що HR2 кількість характеристик ближче до 0 більше, ніж у HR1.

Таким чином, запропонований і проілюстрований розрахунковим прикладом метод оцінки ступеня унікальності для одиниці трудових ресурсів в рамках проектно-орієнтованої організації.

Природно, що подібну оцінку слід проводити диференційовано для різних категорій трудових ресурсів з урахуванням специфіки компетентностей і складових енергії і потенціалу.

Висновки до п'ятого розділу

Трудові ресурси проектно-орієнтованої організації є джерелом забезпечення трудовими ресурсами кожного проекту даної організації. Для управління даними ресурсами в дослідженні пропонується ціннісна концепція, складовою частиною якої є компетентнісний підхід, доповнений категоріями «енергія», «потенціал» і «синергія». Цінність трудових ресурсів проектно-орієнтованої організації розглянута з точки зору системи чинників, що її визначають, на двох рівнях: на рівні організації в цілому і на рівні конкретного проекту. Диференціація цінності проектів організації покладена в основу диференціації цінності трудових ресурсів. У дослідженні запропонований показник «проектна напруженість», що оцінює в середньому ступінь участі співробітників в реалізації проектів. Дані результати служать ідеологічною та методологічною базою для формування теоретичних основ управління трудовими ресурсами проектно-орієнтованої організації відповідно до ціннісного підходу.

Введена в розгляд категорія «профіль фахівця» і взаємопов'язаний показник «ступінь унікальності співробітника». Під профілем фахівця розуміється сукупність трьох складових, які представляють собою множину кількісно оцінюваних характеристик: компетентність, енергія, професійний потенціал. Розроблено концептуальну модель використання «профілю співробітника» в управлінні трудовими ресурсами проектно-орієнтованої організації.

Під ступенем унікальності співробітника приймається співвідношення його компетентностей, енергії і потенціалу з компетентностями, енергією і потенціалом інших співробітників. Розроблено метод оцінки ступеня унікальності співробітника, який проілюстрований розрахунковим прикладом. Позначені напрями використання даного показника в управлінні трудовими ресурсами проектно-орієнтованої організації.

Основні результати розділу відображені у публікаціях [9, 11, 19, 103, 104, 112-114, 119, 123, 124, 128].

РОЗДІЛ 6

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНТРОПІЇ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

6.1 Експериментальні дослідження моделі енергоентропії організації

Невід'ємною частиною моделювання є експериментальне дослідження, основне завдання якого, перш за все, продемонструвати працездатність моделі, достовірність, відповідність логіці модельованого процесу.

Розглянемо організацію, яка працює в транспортному секторі, яка характеризується наступним набором даних: загальна енергія $U = 50$, середня ефективність $\eta = 0,4$, в якості еталонної ефективності для даного сектора приймемо $\eta^{et} = 2$. Основними драйверами зростання/зниження енергоентропії є: загальна енергія, рівень вільної енергії, інформаційна ентропія, вхідна енергія. На базі (6.1) досліджуємо поведінку енергоентропії організації:

$$S = \frac{(U - \Delta U) \cdot U \cdot \eta^{et} \cdot H}{U + \Delta U} = \frac{(U - (E^{in} - E^{ex})) \cdot U \cdot \eta^{et} \cdot H}{U - E^{ex} + E^{in}}. \quad (6.1)$$

Основним параметром, що впливає на енергоентропію, є температура. Тому на першому етапі експериментальних досліджень проаналізуємо поведінку температури організації в залежності від основних факторів, що на неї впливають - $H, U, \Delta U, \eta^{et}$. На рис.6.1 представлена динаміка температури в залежності від сумарної енергії (капіталу) організації для значень $\Delta U = \{20; 30; 40\}, \eta^{et} = 2$.

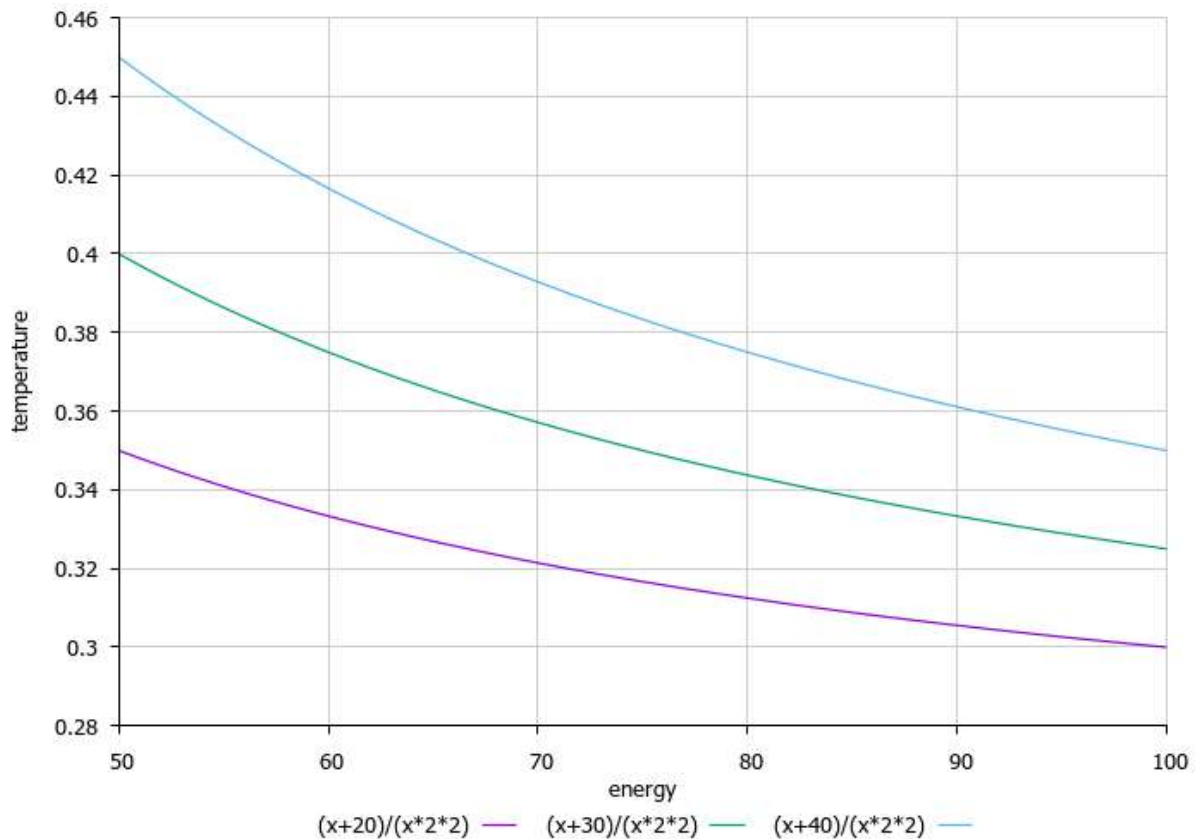


Рисунок 6.1 – Залежність температури від сумарної енергії для різних рівнів ΔU

Згідно даного графіка при збільшенні сумарної енергії температура обмежено зростає і вище вона у організації з більш високим рівнем ΔU , що відповідає ідеї, закладеної в поняття «температура організації» (при збільшенні енергоефективності температура зростає). На рис. 6.2 представлена залежність температури від енергії при різних значеннях інформаційної ентропії H . Представлене дозволяє зробити висновок про те, що найвища температура у організації з найнижчим рівнем інформаційної ентропії.

На рис.6.3 представлена динаміка енергоентропії організації в залежності від інформаційної ентропії H при $\Delta U = \{15; 25; 35\}$ для заданих $U = 50, \eta^{et} = 2$.

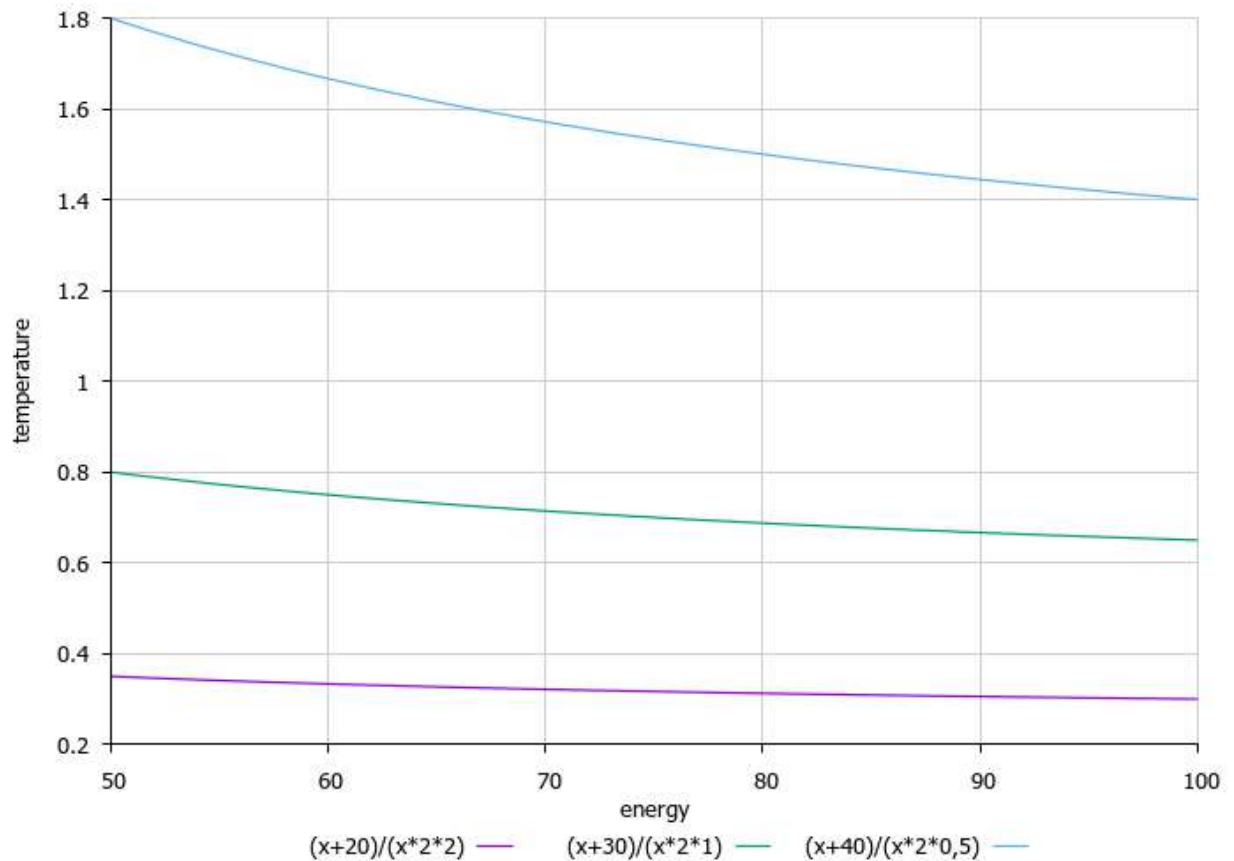


Рисунок 6.2 - Залежність температури від енергії для різного рівня інформаційної ентропії H

Як видно з графіків, чим нижче рівень приросту капіталу, тим вище енергоентропія, що узгоджується з логікою управління організацією - чим менш ефективно використовується наявна енергія, тим вище ступінь її дисипації, а, отже, і ентропія. І, природно, зростання інформаційної ентропії зумовлює зростання енергоентропії, а коефіцієнт пропорційності λ у виразі:

$$S = \lambda \cdot H \quad (6.2)$$

визначається комбінацією всіх енергетичних параметрів стану системи

$$\lambda = \frac{(U - \Delta U) \cdot U \cdot \eta^{et}}{U + \Delta U}. \quad (6.3)$$

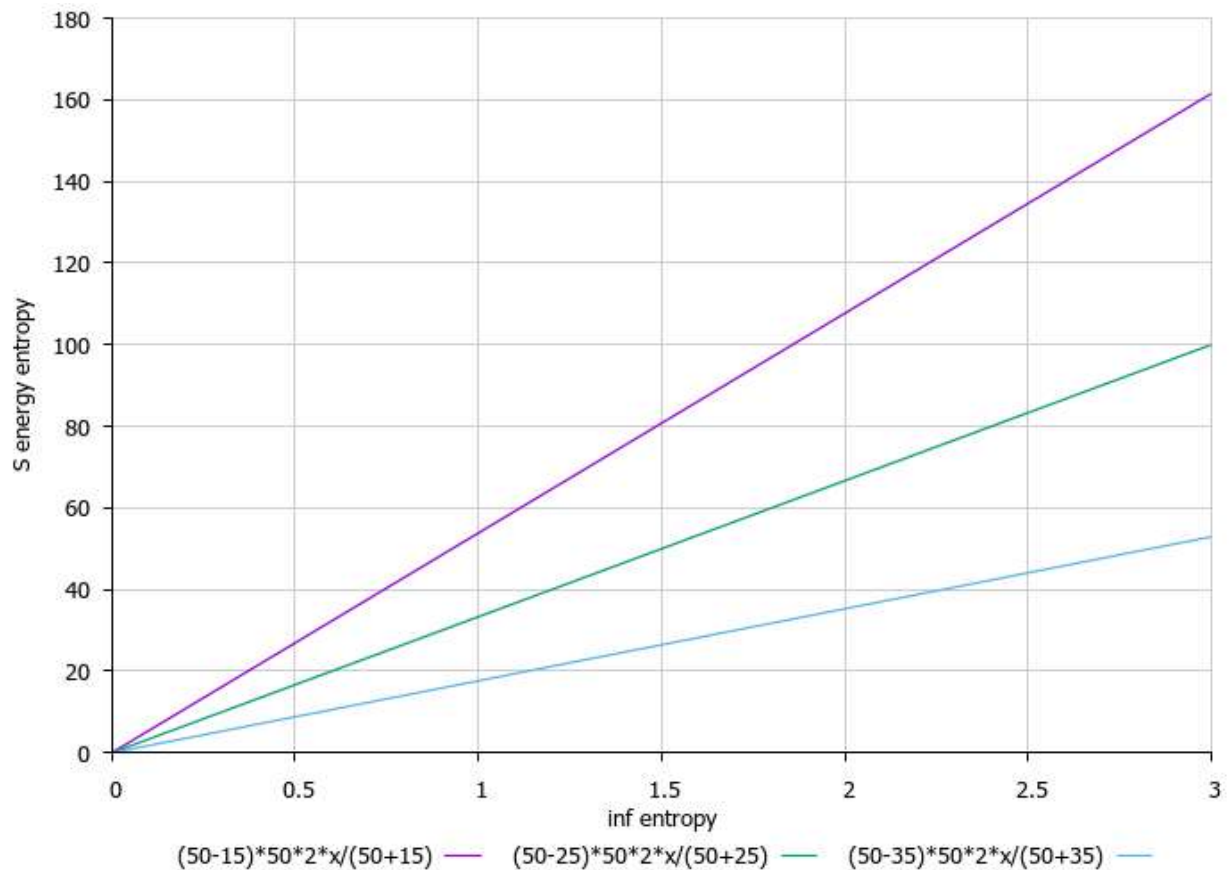


Рисунок 6.3 – Графік залежності енергоентропії організації від інформаційної ентропії при різних значеннях приросту капіталу

Рисунки 6.4, 6.5 демонструють залежність енергоентропії при значеннях еталонної ефективності $\eta^{et} = \{2; 3\}$ від інформаційної ентропії H і сумарної енергії U для різних значень $\Delta U = \{5; 10; 15; 20\}$. Чим вище еталонна ефективність, тим вище ентропія, так як досягнуті результати організації стають більш віддаленими від еталонних. Крім того, при одних і тих же досягнутих результатах ΔU ентропія вище у організації з великим значенням капіталу (сумарної енергії) U , що відповідає логіці енергоентропійної теорії - при підвищенні сумарної енергії організація повинна отримувати і більш високу «віддачу» у вигляді ΔU , інакше має місце дисипація енергії.

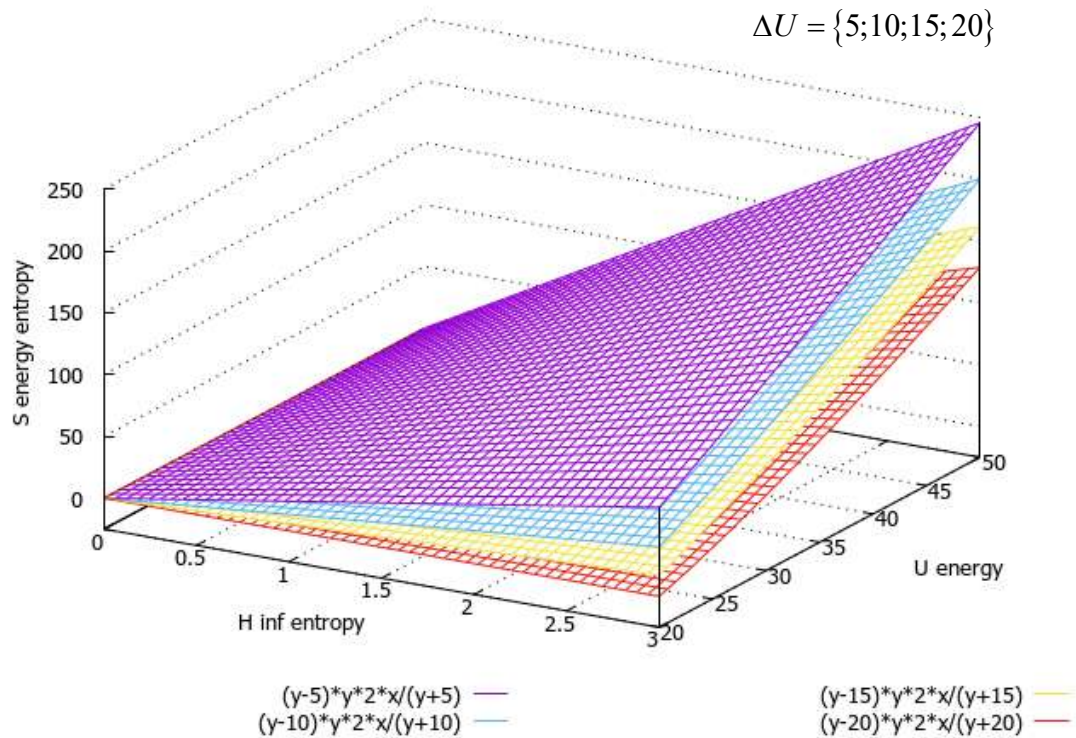


Рисунок 6.4 - Графік залежності енергоентропії організації від H і сумарної енергії при різних значеннях приросту капіталу, $\eta^{et} = 2$

Відзначимо, що збільшення обсягу енергії організації не завжди є ознакою її успішного функціонування. Згідно енергоентропійної концепції саме ентропія є показником, який оцінює динаміку діяльності організації: збільшення енергоентропії свідчить про збільшення хаосу і / або зниження ефективності, і, навпаки, зменшення енергоентропії характеризує позитивну динаміку для організації.

На рис. 6.5 представлено графічне зображення залежності енергоентропії S від інформаційної ентропії H і загальної енергії U для різних значень E^{in} . Рисунок наочно ілюструє, що при зростанні загальної енергії U енергоентропія значно збільшується, якщо рівень вхідної енергії E^{in} відносно невисокий. При цьому енергоентропія стає негативною при

значному рівні E^{in} , який багаторазово перевершує E^{ex} і виявляється навіть вище, ніж це могло б бути при «ідеальній» енергоефективності.

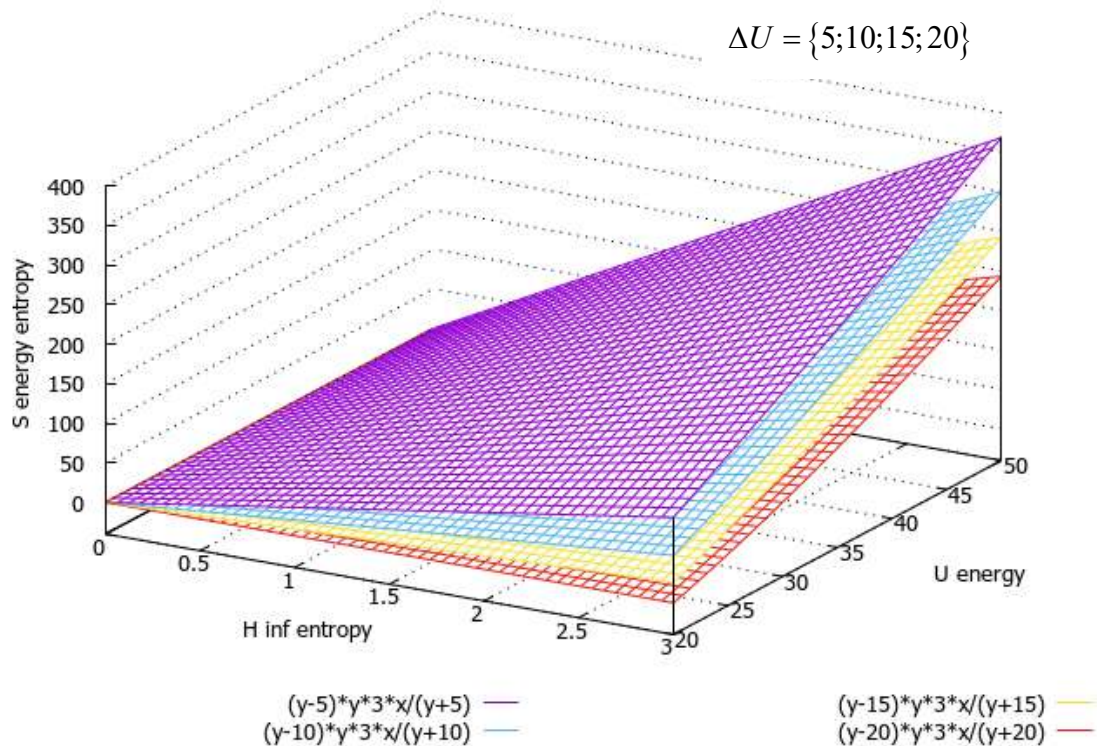


Рисунок 6.4 – Графік залежності енергоентропії організації від H і сумарної енергії при різних значеннях приросту капіталу, $\eta^{et} = 3$

Така ситуація цілком має місце бути для мегауспішних (на певному часовому проміжку) організацій - коли, наприклад, їх продукт настільки затребуваний, що реалізується за багаторазово завищеними цінами, приносячи надприбутки організації. Це відповідає тезі Шредінгера [250, С.73]: «Живий організм може уникнути цього стану (смерті), тобто залишатися живим, тільки постійно витягуючи з навколишнього середовища негативну ентропію ... Негативна ентропія - це те, чим організм харчується». Дані міркування справедливі і для організацій, успішність і життєдіяльність

яких залежить від їх можливості «поглинати» негативну ентропію (негентропію).

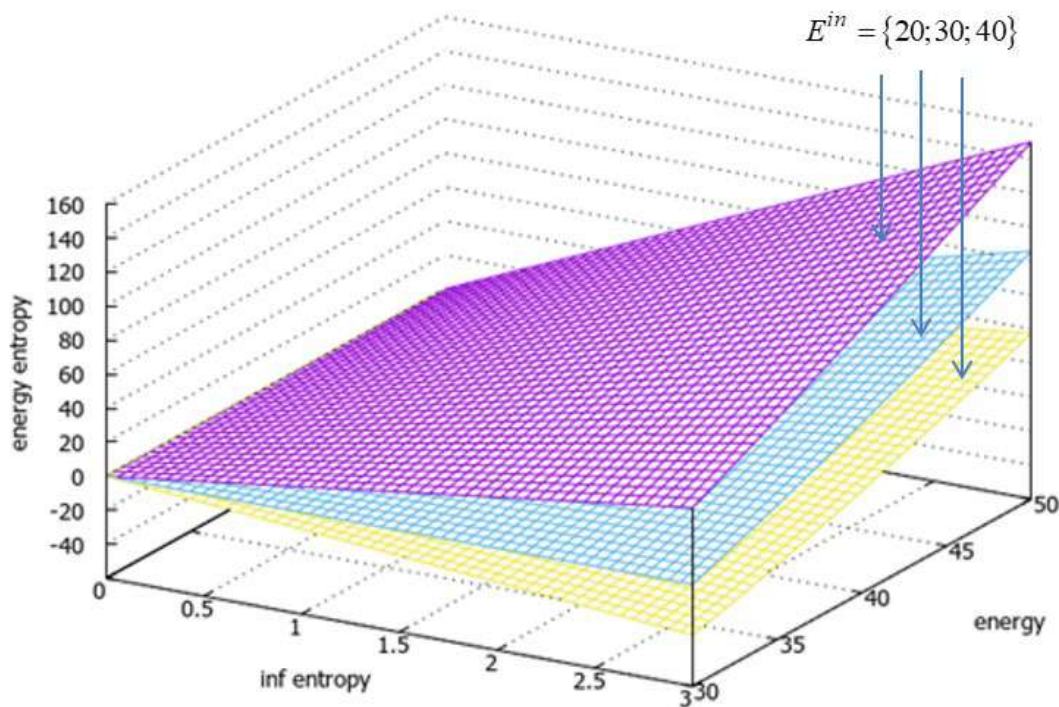


Рисунок 6.5 - Графічне зображення залежності енергоентропії від інформаційної ентропії H і загальної енергії U для різних значень E^{in}

Залежність енергоентропії від рівня вхідної енергії E^{in} для різних значень E^{ex} представлена на рис. 6.6, де наочно видно, як значно енергоентропія зростає при $E^{in} \rightarrow 0$ для більш високого рівня E^{ex} . Двовимірне зображення на рис. 6.7 представляє більш наочно динаміку енергоентропії при зростанні E^{in} .

Представлені графіки дозволяють зробити висновок про адекватність запропонованої формалізації енергоентропії логіці функціонування організацій:

- природно, що чим вище рівень вхідної енергії E^{in} (і, відповідно, рівень енергоефективності), тим нижче енергоентропія як характеристика марності енергії організації;
- нижчий рівень вихідної енергії E^{ex} (вільної енергії) при одному і тому ж рівні вхідної енергії E^{in} забезпечує більш високу енергоефективність η і, як наслідок, більш низький рівень енергоентропії;
- чим вище рівень загальної енергії U при одних і тих же рівнях вхідних-вихідних потоків, тим вище енергоентропія - організація в такій ситуації використовує в якості вільної енергії меншу частину, ніж при більш низькому рівні загальної енергії.

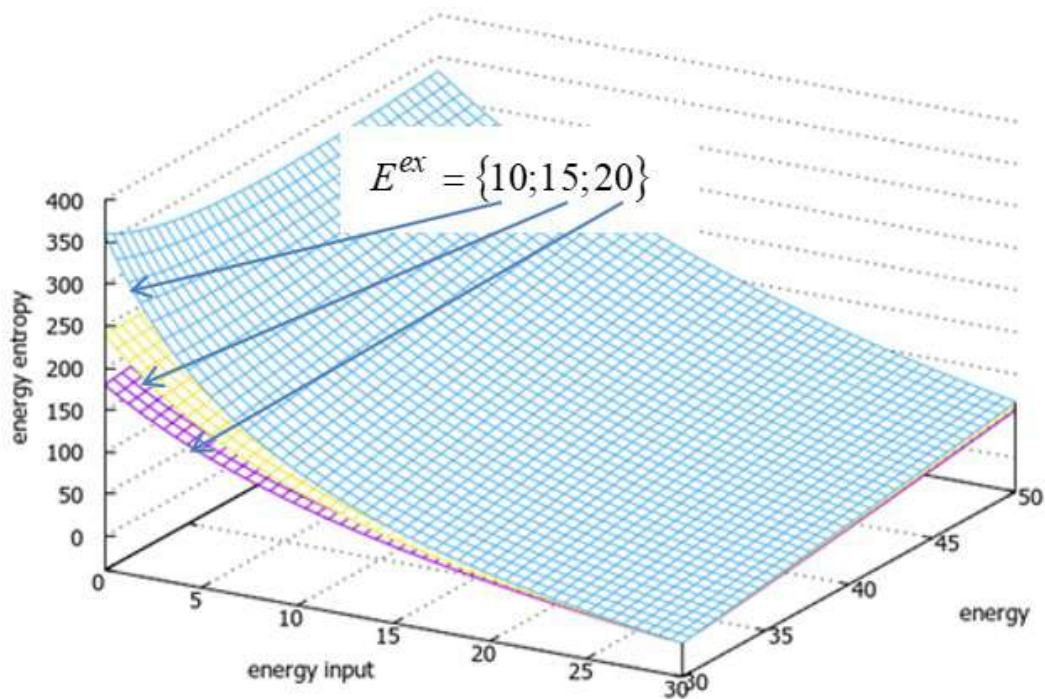


Рисунок 6.6 - Графічне зображення залежності енергоентропії від вхідної енергії E^{in} і загальної енергії U для різних значень E^{ex}

Ще один висновок з поведінки енергоентропії, який може бути зроблений на основі аналізу (6.1) (що вище частково представлено у вигляді графічних ілюстрацій і коментарів до них): твердження різних авторів про те, що зростання загальної енергії організації обов'язково призводить до

зростання / зниження енергоентропії, не є коректними: зростання енергії U при зниженні ступеня неупорядкованості H (інформаційної ентропії) і при зростанні вільної E^{ex} і вхідної E^{in} енергії забезпечить не тільки підтримання певного рівня енергоентропії, а й її зниження. І навпаки, нарощування загальної енергії без підтримки або збільшення частки вільної енергії призводить до збільшення енергоентропії.

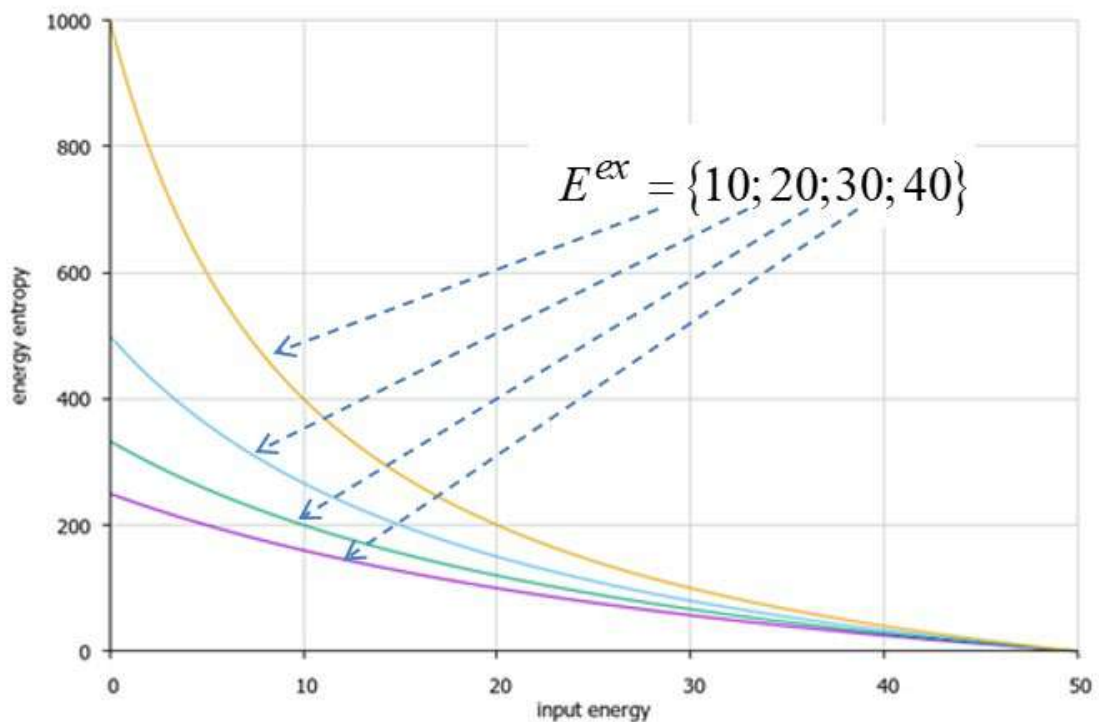


Рисунок 6.7 - Графічне зображення залежності енергоентропії від вхідної енергії E^{in} для різних значень E^{ex}

Відзначимо, що побудова на базі (6.1) графічних залежностей дозволяє досліджувати критичні значення основних енергетичних параметрів організацій при завданні певного (критичного) рівня енергоентропії (рис. 6.8). Такий підхід може бути використаний в процесах управління організаціями для контролю над їх станами та встановленні заходів щодо зниження енергоентропії.

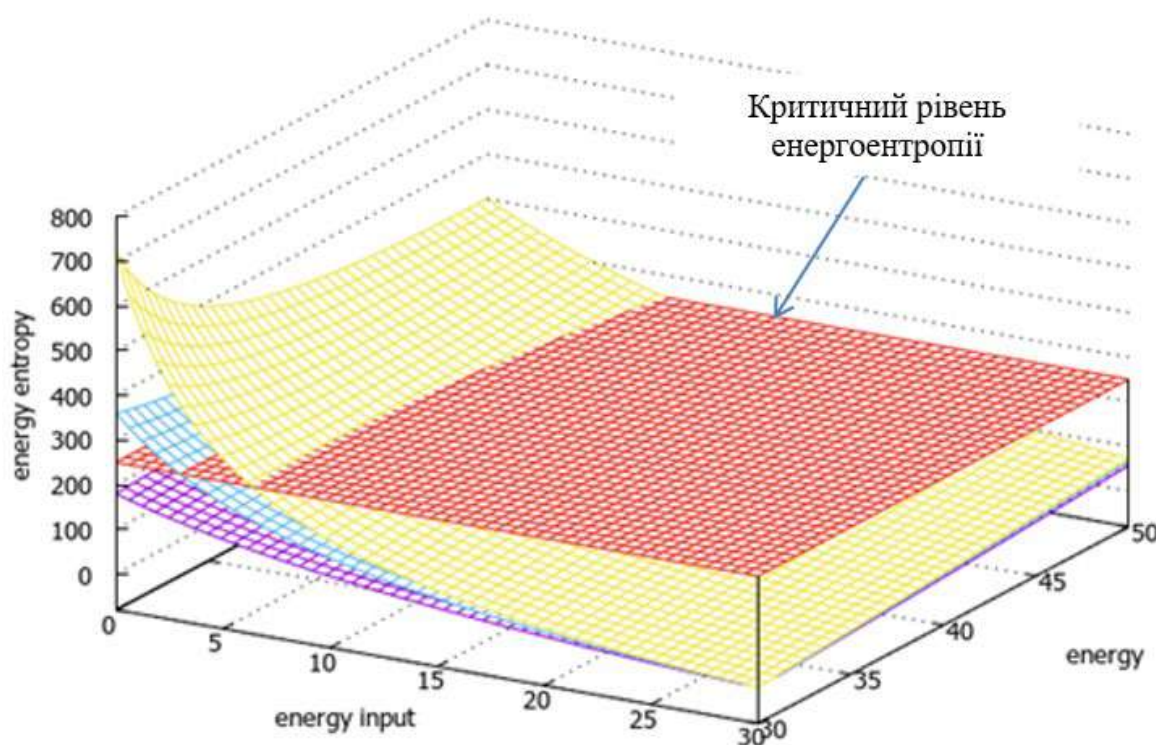


Рисунок 6.8 - Ілюстрація визначення критичних значень енергетичних параметрів організації

Отже, експериментальні дослідження моделі енергоентропії організації здійснювалися шляхом варіювання параметрів, які її обумовлюють. Окрему увагу було приділено вивченню динаміки «температури» з урахуванням специфічного змісту даного поняття для організацій.

Отримані результати дозволяють зробити висновок про те, що модель енергонтропії відповідає в повній мірі логіці змісту даної категорії. Отже, представлена модель може використовуватися в подальших теоретичних дослідженнях, пов'язаних з управлінням організаціями.

Крім того, дана модель може досить просто використовуватися в практиці бізнес-структур для визначення їх стану з точки зору енергоентропійного підходу.

6.2 Експериментальні дослідження моделі оптимізації складу портфеля проектно-орієнтованої організації на базі ентропійної концепції

Модель оптимізації складу портфеля проектів передбачає наступні параметри управління:

$$x_{i\theta}^{poz} = \{1, 0\}, i = \overline{1, n}, x_{jv}^{nom} = \{1, 0\}, j = \overline{1, m} \quad (6.4)$$

вибір проектів розвитку і поточної діяльності з множини альтернативних варіантів, T_i, T_j - відповідно тривалість життєвих циклів даних проектів, $\theta = \overline{1, K - T_i + 1}, i = \overline{1, n}$ и $v = \overline{1, K - T_j + 1}, j = \overline{1, m}$ - альтернативні варіанти початків проектів двох категорій, що розглядаються. З урахуванням того, що K - закінчення періоду планування портфеля, величини $K - T_i + 1, K - T_j + 1$ характеризують *найпізніший початок проекту*, з тією умовою щоб його життєвий цикл вклався в період планування портфеля K . Після реалізації проектів поточної діяльності не відбувається якісних змін в стані організації, після реалізації проектів розвитку формуються певні «скачки» стану, наприклад, знижується інформаційна ентропія або підвищується частка можливого використання загальної енергії (тобто збільшується частина вільної енергії, яка може бути спрямована на реалізацію нових проектів).

Цільова функція забезпечує мінімізацію розбіжності фактичної і бажаної $V^*(t)$ цінностей організації:

$$Z = \sum_{t=1}^K \left[\sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} V_{i\theta}(t) \cdot x_{i\theta}^{poz} + \sum_{j=1}^m \sum_{v=1}^{K-T_j+1} V_{jv}(t) \cdot x_{jv}^{nom} + V'(t) - V^*(t) \right]^2 \rightarrow \min_{x_{i\theta}^{poz}, x_{jv}^{nom}}, \quad (6.5)$$

де $V'(t)$ - цінність, що забезпечується поточним складом портфеля,

$V_{i\theta}(t), V_{j\nu}(t)$, відповідно, внесок в цінність організації проектів кожної категорії.

Умова щодо забезпечення мінімальної межі цінності:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} V_{i\theta}^l(t) \cdot x_{i\theta}^{poz} + \sum_{j=1}^m \sum_{\nu=1}^{K-T_j+1} V_{j\nu}(t) \cdot x_{j\nu}^{nom} + V'(t) \geq V^{min}(t), t = \overline{1, K}. \quad (6.6)$$

Умова по максимально допустимому значенню енергонтропії:

$$S(t, x_{i\theta}^{poz}, x_{j\nu}^{nom}) \leq S^{max}(t), t = \overline{1, K}. \quad (6.7)$$

Формування та формалізація енергоентропії організації детально представлені вище, де енергоентропія організації визначається на базі її енергопараметрів і інформаційної ентропії, які формуються як композиція відповідних характеристик проектів:

$H_{i\theta}(t), H_{j\nu}(t)$ - інформаційної ентропії;

$U_{i\theta}(t), U_{j\nu}(t)$ - загальної енергії;

$E_{i\theta}^{ex}(t), E_{j\nu}^{ex}(t)$ - вихідної енергії;

$E_{i\theta}^{in}(t), E_{j\nu}^{in}(t)$ - вхідної енергії.

Обмеження за доступними ресурсами у вигляді загальної енергії (потенційної) та вихідної енергії:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} U_{i\theta}(t) \cdot x_{i\theta}^{poz} + \sum_{j=1}^m \sum_{\nu=1}^{K-T_j+1} U_{j\nu}(t) \cdot x_{j\nu}^{nom} \leq U^{max}(t), t = \overline{1, K}, \quad (6.8)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} E_{i\theta}^{ex}(t) \cdot x_{i\theta}^{poz} + \sum_{j=1}^m \sum_{v=1}^{K-T_j+1} E_{jv}^{ex}(t) \cdot x_{jv}^{nom} \leq E^{max}(t), t=\overline{1, K}. \quad (6.9)$$

Умови щодо вибору проектів (тобто хоча б один проект повинен бути обраний):

$$1 \leq \sum_{i=1}^n \sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} x_{i\theta}^{poz}; 1 \leq \sum_{j=1}^m \sum_{v=1}^{K-T_j+1} x_{jv}^{nom}. \quad (6.10)$$

Крім того, з множини варіантів проекту з точки зору його початку, повинен бути обраний лише один (або не обраний жоден, тому знак «менше або дорівнює»):

$$\sum_{\theta=1}^{K-T_i+1} x_{i\theta}^{poz} \leq 1, i=\overline{1, n}; \sum_{v=1}^{K-T_j+1} x_{jv}^{nom} \leq 1, j=\overline{1, m}. \quad (6.11)$$

Модель (6.4) - (6.11) забезпечує формування портфеля проектів відповідно до умов і критеріїв, які охарактеризовані вище.

Розглянемо застосування даної моделі для оптимізації портфеля проектів конкретної організації, яка працює в сфері морських перевезень, надаючи послуги як доставки вантажів, так і їх зберігання, формування збірних відправок. Компанія має філії, власні майданчики для зберігання і склади, транспортні засоби. Відповідно до поточного складу портфеля проектів прогноз стану і результатів діяльності даної організації характеризуються такими показниками (табл.6.1, рис.6.9), перспективний період розгляду - 8 років. Енергопараметри організації розглядаються в умовних одиницях, 1 у.о. = 1 млн. дол.

Під цінністю організації в даному випадку приймемо приріст енергії організації (прибуток), який формується як різниця між вхідними та вихідними енергопотоками. Таким чином, цінність організації:

$$V(t) = E^{in}(t) - E^{ex}(t), t = \overline{1,8}. \quad (6.12)$$

Таблиця 6.1 - Прогноз енергопараметрів організації відповідно до поточного складу портфеля проектів

Час	Загальна енергія, U	Вхідна енергія, Ein	Вихідна енергія, Eex	Інформаційна ентропія, H	Енерго ефективність, η	Температура, T	Енергоентропія, S
0	12						
1	13,5	5,5	4	2	1,125	0,3125	25,920
2	15,5	6	4	2	1,148	0,3189	30,291
3	16	5,5	5	2,5	1,032	0,2294	45,818
4	17	6	5	2,5	1,063	0,2361	46,750
5	18,5	6,5	5	2,5	1,088	0,2418	49,950
6	19,5	6	5	3	1,054	0,1952	69,344
7	20	5,5	5	3	1,026	0,1899	76,390
8	21	6	5	3	1,050	0,1944	77,318

На базі прогнозних значень динаміки енергопараметрів організації $U(t), E^{in}(t), E^{ex}(t), t = \overline{1,8}$ розраховані прогнозні значення показників її стану - інформаційної ентропії, температури, енергоентропії (рис.6.10).

Слід зазначити, що прогноз стану організації, з одного боку, не можна ідентифікувати як «поганий»: відповідно до поточних проектів інформаційна ентропія поступово зростає, відповідно, температура знижується, при цьому зростає енергоентропія (рис.6.10, в), причиною цього є збільшення загальної енергії організації $U(t)$ (рис.6.9) при тому, що вихідна $E^{ex}(t)$ і вхідна $E^{in}(t)$ енергії практично залишаються на незмінному рівні.

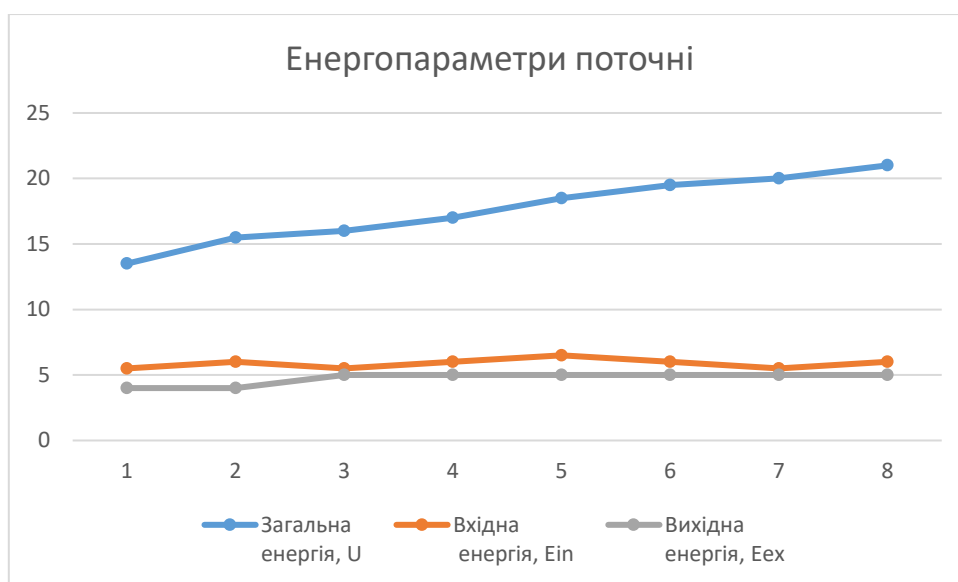
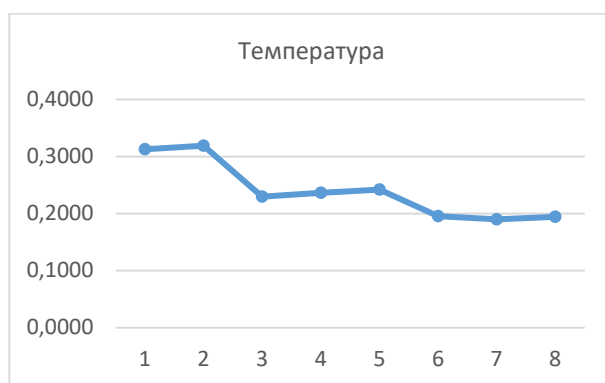


Рисунок 6.9 - Прогнозна динаміка енергопараметрів організації



А)



Б)



В)



Г)

Рисунок 6.10 - Прогнозні значення показників стану організації

Таким чином, в організації відбувається накопичення «потенційної» енергії, що не перетворюється в «кінетичну», що забезпечує рух організації до нових станів з точки зору цінності. За рахунок цього спостерігається загальна тенденція зниження в середньому енергоефективності $\eta(t)$. Цінність організації також поступово знижується (рис.6.11). Таким чином, при уявній відсутності проблем в організації, ентропійна концепція управління дозволяє «розкрити» глибинні проблеми, які призводять до зростання енергоентропії, яка поступово може «зруйнувати» організацію. Щоб уникнути цього, організації слід доповнити свій портфель проектів таким чином, щоб усунути зазначені проблеми.

Для цього до розгляду пропонується три альтернативних проекти поточної діяльності і три проекти розвитку, їх основні характеристики представлені в табл.6.2,6.3. Відзначимо, що енергопараметри проектів відображають річні значення (підсумок за рік), а інформаційна ентропія і енергоентропія відносяться до початку кожного року. Тому останнє (нульове) їх значення для проектів відноситься до кінця останнього року життєвого циклу проекту.



Рисунок 6.11 - Прогнозна динаміка цінності організації

В якості дії проектів розвитку на стан організації, не обмежуючи спільності, було прийнято зниження інформаційної ентропії:

$$\Delta H_1 = -0,5; \Delta H_2 = -1; \Delta H_3 = -0,8. \quad (6.13)$$

В якості основних умов, які враховувалися при формуванні структури портфеля проектів, були прийняті наступні:

- мінімальна межа цінності організації $V^{\min}(t) = 2$,
- вихідна енергія організації не може перевищувати 40% від загальної енергії, тобто $\sum_{i,j} (E_i^{ex}(t) + E_j^{ex}(t)) \leq 0,4 \cdot U(t)$;
- частина загальної енергії організації, яка розподіляється між проектами не може, відповідно, перевищувати 60%, тобто $\sum_{i,j} (U_i(t) + U_j(t)) \leq 0,4 \cdot U(t)$.

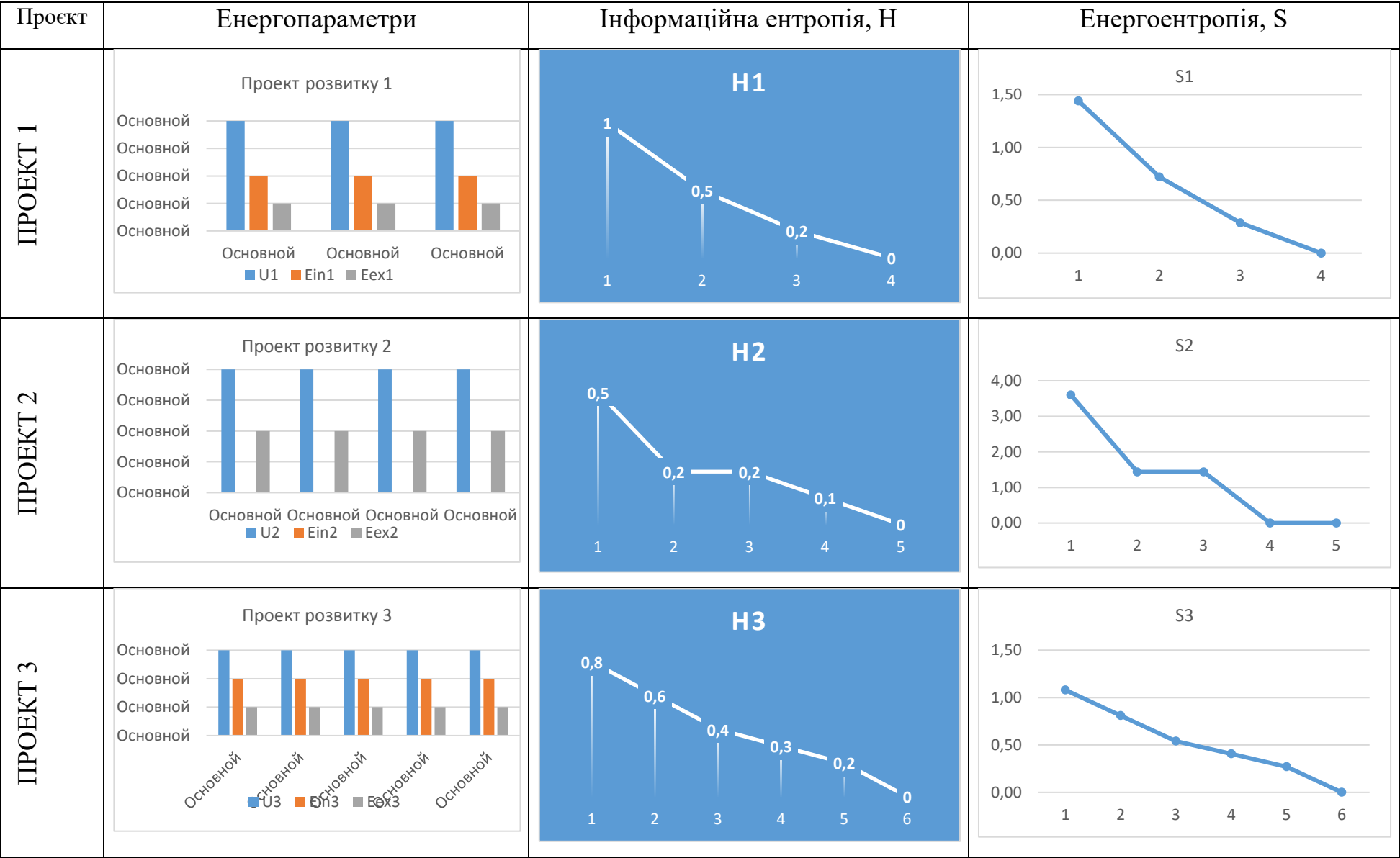
Для заданих умов отримали наступні результати:

- всі три альтернативні *проекти поточної діяльності* повинні бути включені в портфель, відповідно, в 4, в 4 і в 6 року розглянутого періоду, тобто в самому пізньому з можливих початків. Це пояснюється тим, що, як раніше вказувалося, поточна діяльність організації характеризується не поганими показниками, проблема полягає, перш за все, в накопиченні і невикористанні загальної енергії
- *перший і третій проекти розвитку* повинні бути розпочаті на самому початку розглянутого періоду для того, щоб усунути проблему накопичення і невикористання загальної енергії. Специфікою другого проекту розвитку є те, що він не передбачає отримання вхідної енергії, $E_2^{in} = 0$, хоча і забезпечує максимальне зменшення інформаційної ентропії ($\Delta H_2 = -1$).

Таблиця 6.2 – Характеристика проектів поточної діяльності (динаміка за роками проектів)

Проект	Енергопараметри	Інформаційна ентропія, Н	Енергоентропія, S
ПРОЕКТ 1	Проект 1 (поточної діяльності) Основной Основной Основной Основной Основной Основной Основной Основной Основной ■ U1 ■ Ein1 ■ Eex1	Н1 1,2 1,2 1 0,9 0,2 0 1 2 3 4 5 6	S1 0,40 0,30 0,20 0,10 0,00 1 2 3 4 5 6
ПРОЕКТ 2	Проект 2 (поточної діяльності) Основной Основной Основной Основной Основной Основной Основной Основной Основной Основной ■ U2 ■ Ein2 ■ Eex2	Н2 1,8 1,5 1,2 1 0,5 0 1 2 3 4 5 6	S2 1,5000 1,0000 0,5000 0,0000 1 2 3 4 5 6
ПРОЕКТ 3	Проект 3 (поточної діяльності) Основной Основной Основной Основной Основной Основной Основной Основной Основной ■ U3 ■ Ein3 ■ Eex3	Н3 1,2 1 0,6 0 1 2 3 4	S3 4,00 3,00 2,00 1,00 0,00 1 2 3 4

Таблиця 6.3 – Характеристика проектів розвитку (динаміка за роками проектів)



Відзначимо, що експериментальні розрахунки проводилися для двох варіантів критерію оптимізації: перший відповідав (6.5), другий (з урахуванням прийнятого приросту енергії у вигляді цінності) - максимізації цінності організації. Результати були отримані однакові. Таким чином, не дивлячись на те, що раніше було задекларовано як критерій оптимізації мінімізація розбіжності сумарної цінності від бажаної, тим не менш, в тих випадках, коли цінність може трактуватися як приріст енергії, може бути використаний підхід, реалізований в рамках даного дослідження.

На рис.6.12-6.16 наведені фрагменти рішення задачі на базі моделі у Excel.

Отже, в результаті формування структури портфеля проектів відповідно до результатів оптимізації, прогнозні значення результатів діяльності та стану організації будуть наступні (рис.6.17).

Порівняння енергоефективності за поточним портфелем і для його нової структури представлені на рис.6.18, температура на рис.6.19.

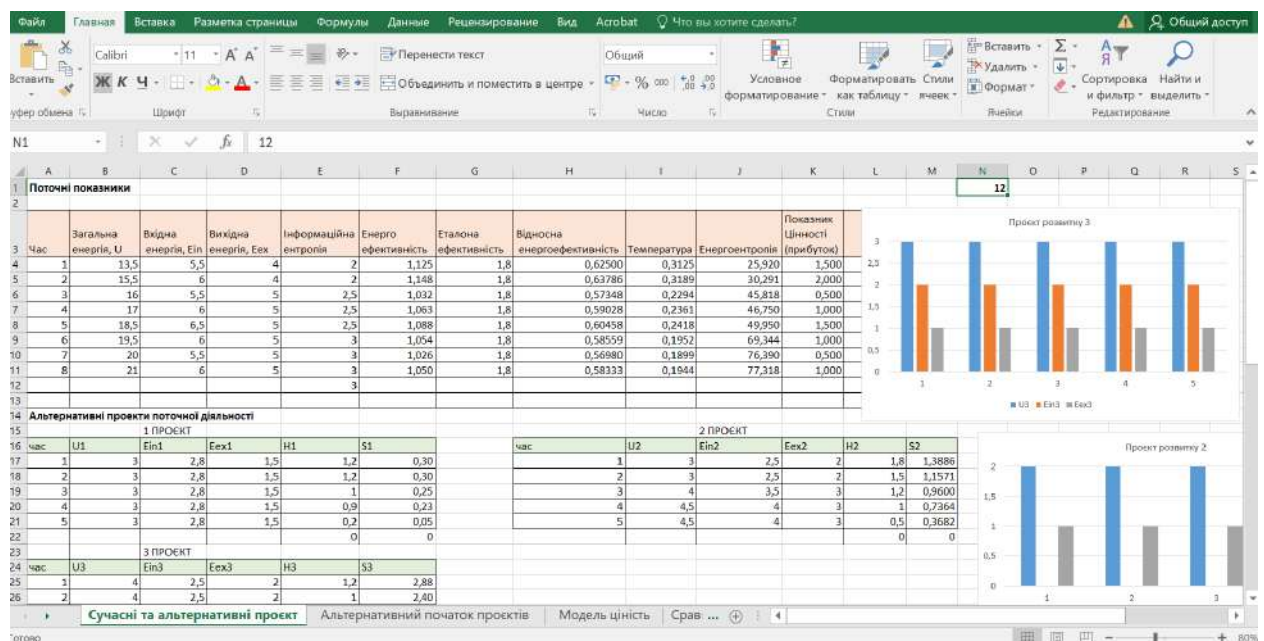


Рисунок 6.12 –Вхідні дані щодо поточної діяльності компанії

Сучасні та альтернативні проекти

Альтернативний початок проектів

Рисунок 6.13 – Опис варіантів альтернативних початків проектів поточної діяльності

Сучасні та альтернативні проекти

Альтернативний початок проектів

Рисунок 6.14 – Опис варіантів альтернативних початків проектів розвитку

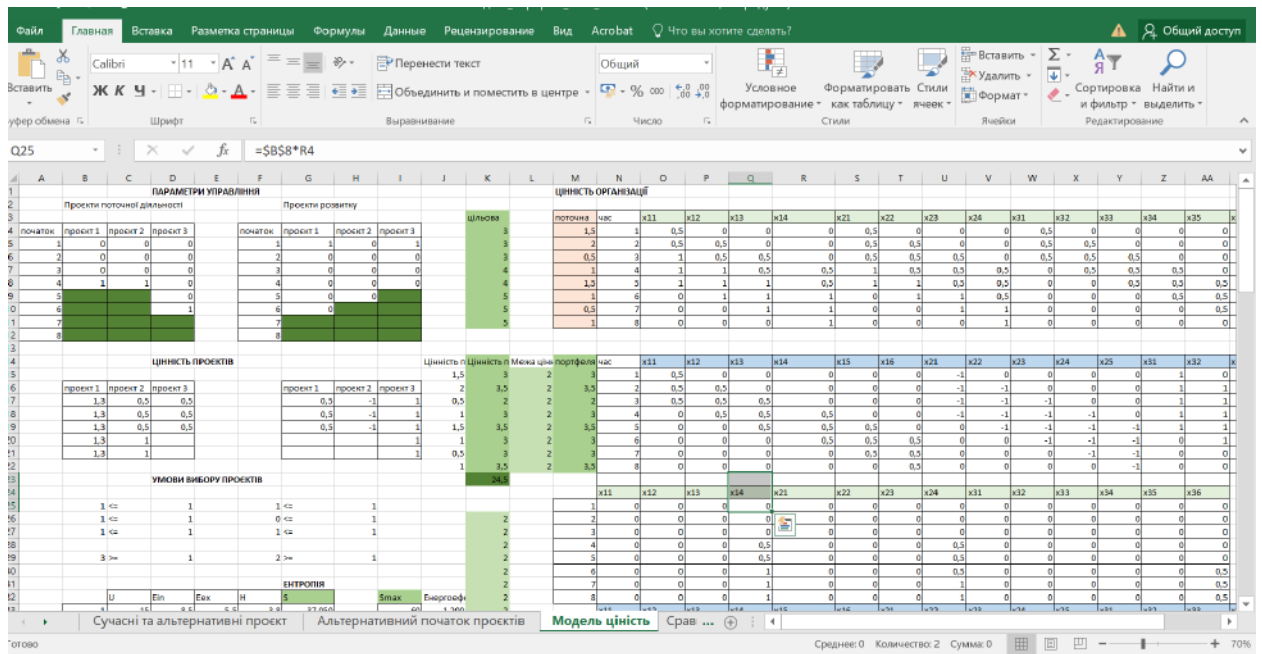


Рисунок 6.15 – Фрагмент опису змінних та умов у Пошуку рішення

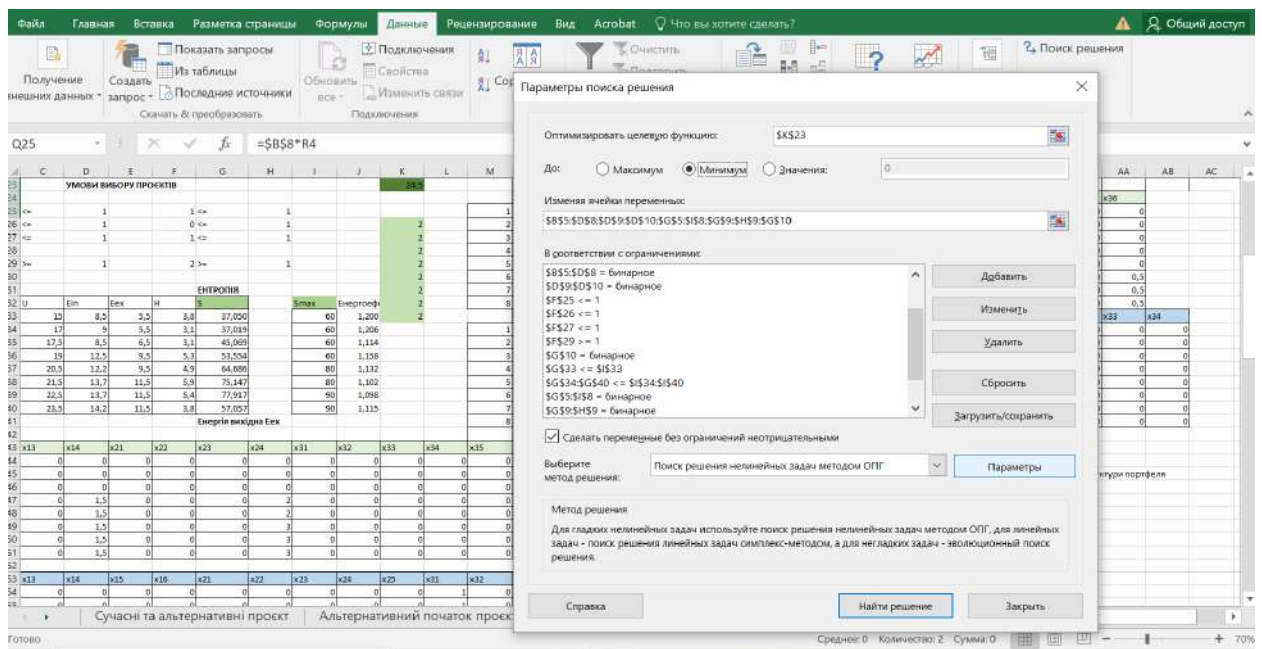


Рисунок 6.16 – Формування моделі у Пошуку рішення

Пропонована структура портфеля забезпечить необхідний рівень цінності організації (причому, не нижче мінімально допустимої її межі).

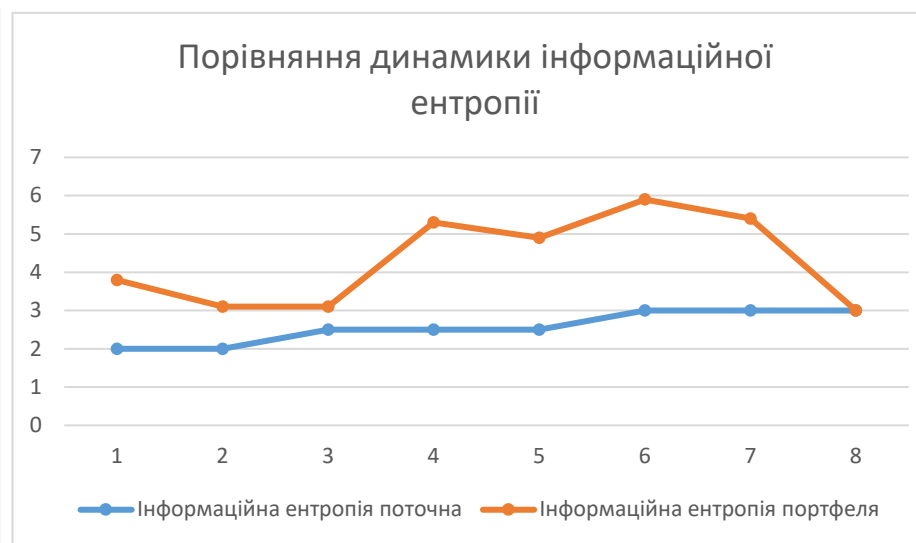
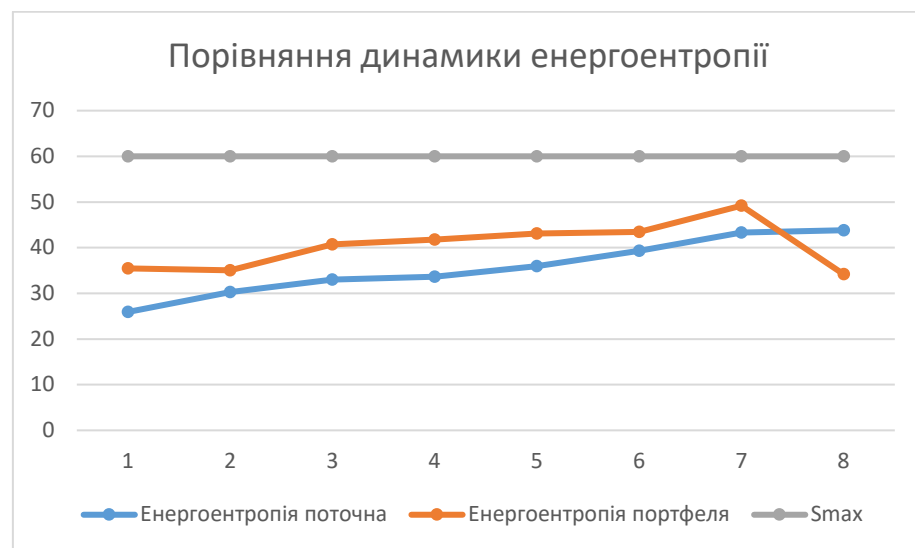
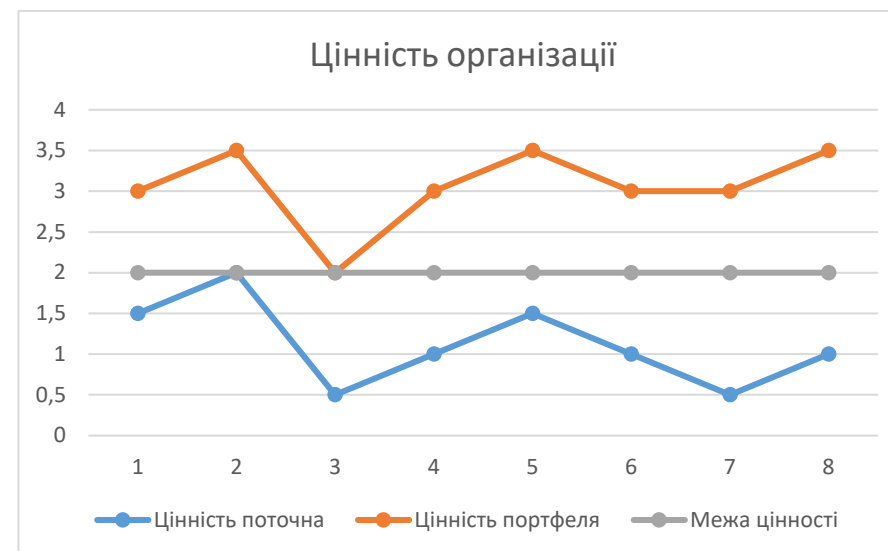
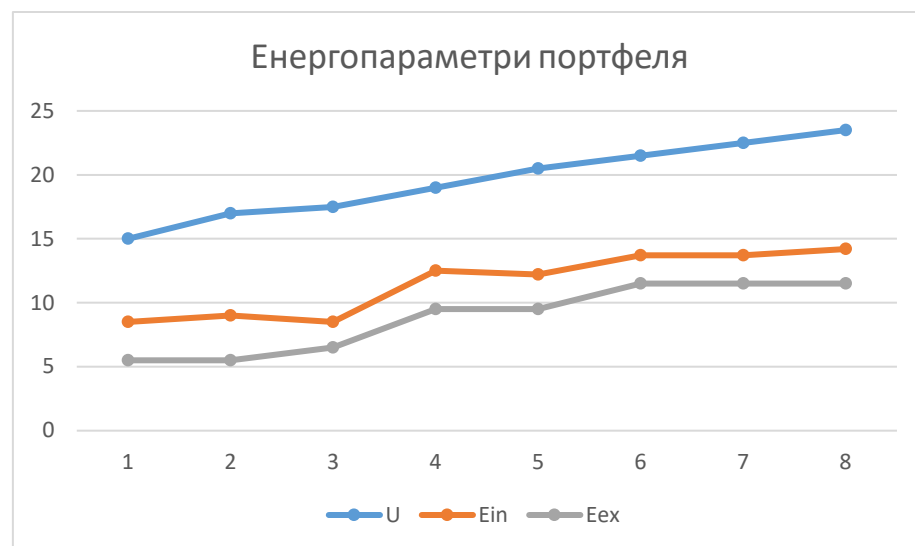


Рисунок 6.17 – Прогнозні значення результатів діяльності і стану організації для запропонованої структури портфеля

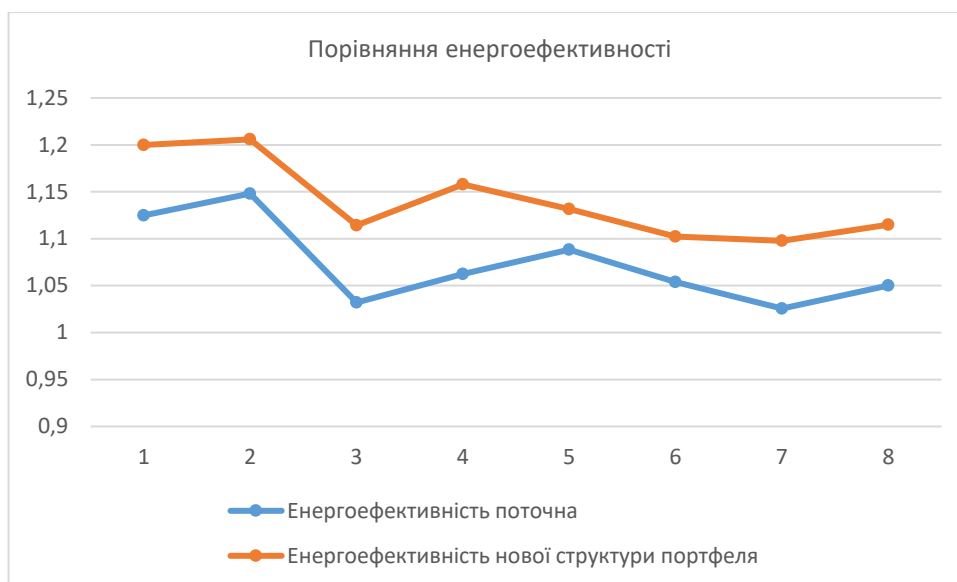


Рисунок 6.18 - Порівняння енергоефективності за поточним портфелем і для його нової структури

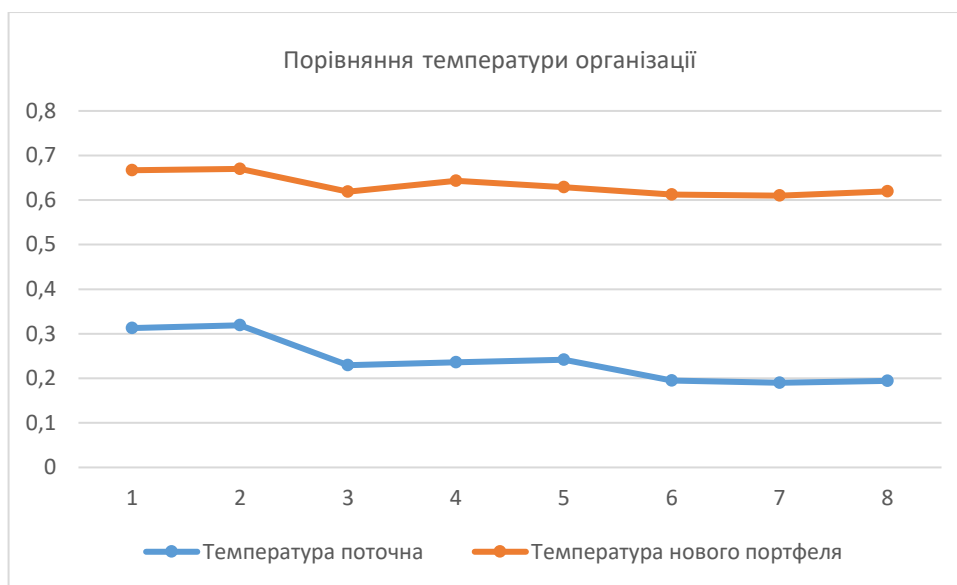


Рисунок 6.19 - Порівняння температури організації при існуючій і новій структурі портфеля проектів

Збільшення інформаційної ентропії і енергоентропії в межах допустимого значення пов'язане з реалізацією нових проектів, що природним чином впливає на зазначені показники. Але після реалізації проектів енергоентропія досягне значення нижче, ніж було б без нових проектів.

Інформаційна ентропія повернеться до рівня «до нового портфеля». Температура значно підвищилася, що говорить про більш сильний контроль над «зовнішньою структурою» організації. Отже, модель дозволила сформувати нову структуру портфеля проектів, яка забезпечує виконання необхідних умов і досягнення необхідного результату щодо цінності організації.

Експерименти при варіюванні вихідними даними також підтвердили адекватність отриманих результатів оптимізації і достовірність моделі. Зокрема, здійснювалися зміни поточної динаміки інформаційної ентропії і вимог по нижній межі цінності, що призводило до пріоритетності реалізації проектів поточної діяльності і до відстрочення реалізації проектів розвитку.

В результаті проведеного дослідження обґрунтована можливість застосування і достовірність моделі оптимізації структури портфеля проектно-орієнтованої організації. Модель дозволяє отримувати рішення по оптимальній структурі портфеля проектів з точки зору його цінності при заданих обмеженнях по ресурсах (у вигляді частки загальної енергії та вихідної енергії) і по енергоентропії. Дослідження довели можливість коригування моделі з точки зору критерію оптимізації (максимізація цінності, мінімізація енергоентропії) і доповнення обмеженнями по максимально допустимій межі інформаційної ентропії і енергоефективності.

Таким чином, розроблена модель (6.4) - (6.11) характеризується широким практичним застосуванням з урахуванням можливої її коригування без зміни основної суті з урахуванням специфіки конкретної сфери діяльності або організації.

6.3 Експериментальні дослідження формування дорожньої карти розвитку організації

Для підтвердження працездатності та достовірності запропонованої моделі були проведені відповідні експериментальні дослідження на прикладі наступної стратегічної мережі (рис. 6.20).

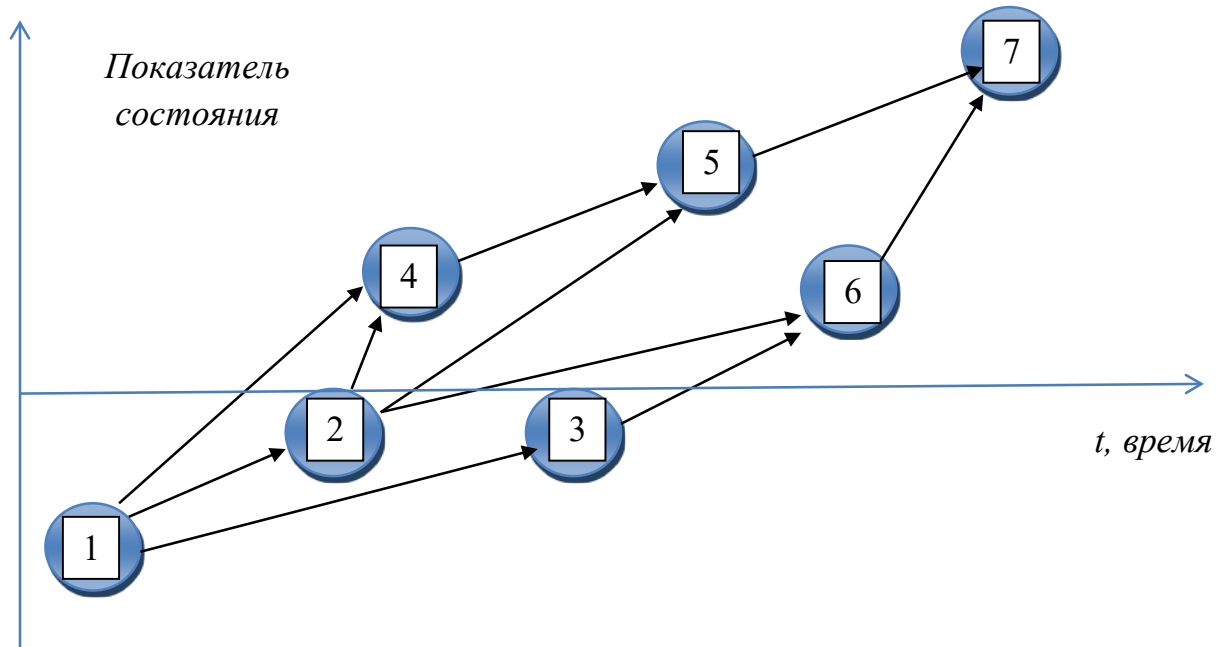


Рисунок 6.20 - Стратегічна мережа для формування дорожньої карти (розрахунковий приклад).

Фрагмент основних часових характеристик якої представлений в табл. 6.4-6.6. Без обмеження загальності було прийнято, що кожен перехід по дорожній карті може здійснюватися за допомогою одного проекту.

В експериментальних розрахунках було прийнято, що динаміка описується лінійною залежністю від часу і квадратичною від терміну фінансування (що було підтверджено відповідними статистичними дослідженнями). Відзначимо, що на практиці динаміка інтенсивності інвестиційних витрат може бути як лінійна (наприклад, на деяких ринках засобів виробництва і обладнання), а може характеризуватися нелінійною залежністю від часу (наприклад, для ринків продажу морських вантажних суден). З урахуванням, як правило, невеликого діапазону можливих значень Δt_{ij} , інвестиційні витрати були прийняті як лінійно залежать від Δt_{ij} .

Таблиця 6. 4 - Залежності інтенсивності інвестиційних витрат і прибутку від експлуатації

Перехід	$R_{ij}(t, \Delta t_{ij}, T_{ij}^{\phi})$	$F_{ij}(t)$
1-2	$R_{12} = \Delta t_{12} * (1,5 + 0,09 * t) * (-0,2T_{12}^{\phi} + 0,18 * T_{12}^{\phi^2})$	$F_{12} = 2 + 4 * t$
1-4	$R_{14} = \Delta t_{14} * (5,3 - 0,3 * t) * (T_{14}^{\phi} + 1,2 * T_{14}^{\phi^2})$	$F_{14} = 3 - 0,02 * t$
1-3	$R_{13} = \Delta t_{13} * (15 - 0,4 * t) * (-T_{13}^{\phi} + 4 * T_{13}^{\phi^2})$	$F_{13} = 1 - 0,04 * t$
2-4	$R_{24} = \Delta t_{24} * (16 - 0,6 * t) * (12 * T_{24}^{\phi} - 0,4 * T_{24}^{\phi^2})$	$F_{24} = 12 - 0,4 * t$
2-5	$R_{12} = \Delta t_{25} * (2 - 0,06 * t) * (5 * T_{25}^{\phi} - 0,09 * T_{25}^{\phi^2})$	$F_{25} = -0,2 + 0,5 * t$
2-6	$R_{26} = \Delta t_{26} * (22 - 0,3 * t) * (9 * T_{26}^{\phi} - 0,4 * T_{26}^{\phi^2})$	$F_{26} = 1 + 0,04 * t$
3-6	$R_{36} = \Delta t_{36} * (14 - 0,04 * t) * (-8 * T_{36}^{\phi} + 1,4 * T_{36}^{\phi^2})$	$F_{36} = 1,2 + 0,4 * t$
4-5	$R_{45} = \Delta t_{45} * (12 - 0,3 * t) * (6 * T_{45}^{\phi} - 0,12 * T_{45}^{\phi^2})$	$F_{45} = 2 - 0,1 * t$
5-7	$R_{57} = \Delta t_{57} * (28 - 0,7 * t) * (13 * T_{57}^{\phi} - 0,09 * T_{57}^{\phi^2})$	$F_{57} = -1 + 0,1 * t$
6-7	$R_{67} = \Delta t_{67} * (20 - 0,4 * t) * (4 * T_{67}^{\phi} + 0,11 * T_{67}^{\phi^2})$	$F_{67} = -1,2 - 0,02 * t$

Таблиця 6. 5 - Середньоквадратичне відхилення інтенсивності інвестиційних витрат та прибутку від експлуатації

$\sigma^R_{ij}(t, \Delta t_{ij}, T_{ij}^{\phi})$	$\sigma^F_{ij}(t)$
$0,2R_{12}$	$0,23F_{12}$
$0,15R_{14}$	$0,13F_{14}$
$0,07R_{13}$	$0,20F_{13}$
$0,12R_{24}$	$0,18F_{24}$
$0,02R_{25}$	$0,15F_{25}$
$0,09R_{26}$	$0,11F_{26}$
$0,07R_{36}$	$0,08F_{36}$
$0,05R_{45}$	$0,20F_{45}$
$0,22R_{57}$	$0,18F_{57}$
$0,1R_{67}$	$0,27F_{67}$

Таблиця 6.6 - Межі часових параметрів, місяці

Перехід	$\Delta t_{ij}^{\min}$	$\Delta t_{ij}^{\max}$	$t_{ij}^{поч\min}$	$t_{ij}^{поч\max}$	$T_{ij}^{\phi\min}$	$T_{ij}^{\phi\max}$	T_{ij}
1–2	6	9	5	15	3	13	15
1–4	2	6	5	15	2	10	20
1–3	1	7	5	15	3	8	15
2–4	3	5	8	20	4	12	10
2–5	6	8	8	20	4	12	15
2–6	2	9	8	20	5	10	15
3–6	3	9	15	25	5	10	12
4–5	11	15	16	26	6	10	10
5–7	1	9	18	28	3	12	15
6–7	2	12	22	30	3	12	10

В результаті оптимізації для заданих умов були отримані наступні результати. Спочатку був заданий досить високий рівень інвестиційних можливостей $R(t)$, зниження якого зумовило зміну оптимального шляху розвитку (таблиця.6.7).

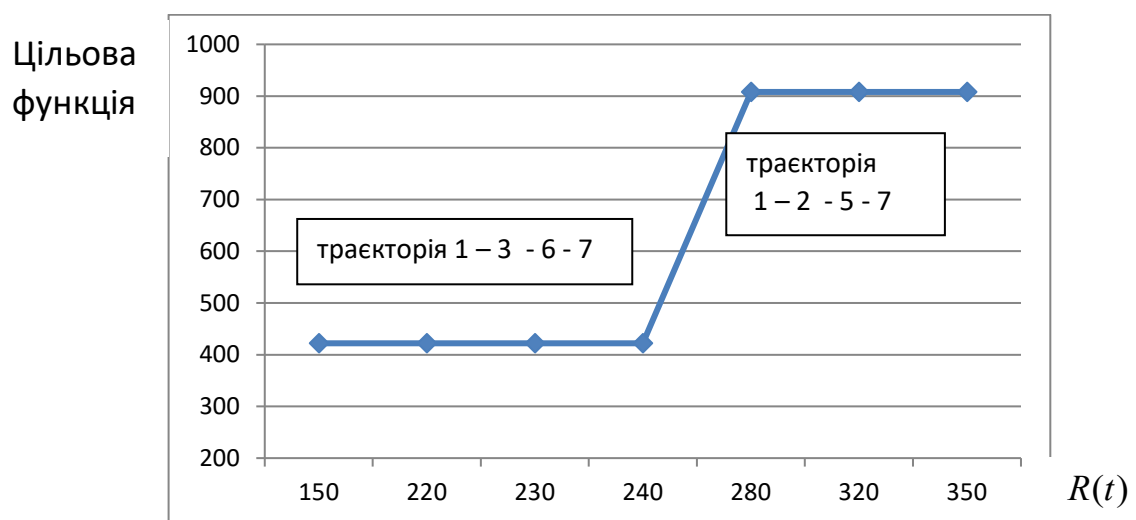


Рисунок 6.21 - Зміна траєкторії розвитку і значення цільової функції при зміні обмеження за фінансовими ресурсами

Також збільшення можливого ризику (середньоквадратичного відхилення інтенсивності отримання прибутку одного з етапів), зумовила зміна оптимального шляху розвитку (рис. 6.21 і табл. 6.8).

Таблиця 6.7 - Зміна оптимального плану при зміні обмежень за ресурсами

Перехід	Δt_{ij}	$t_{ij}^{нач}$	T_{ij}^{ϕ}	x_{ij}
Обмеження ресурсів 240+-10				
1-2	9	8	3	1
1-4	2	14	2	0
1-3	1	5	4	0
2-4	3	8	4	0
2-5	6	21	4	1
2-6	9	8	12	0
3-6	3	25	5	0
4-5	15	16	12	0
5-7	1	27	3	1
6-7	2	29	3	0
Обмеження ресурсів 280+-25				
1-2	9	8	3	0
1-4	2	14	2	0
1-3	1	5,2504	4	1
2-4	3	8,0002	4	0
2-5	6	21	4	0
2-6	2,1	23,996	5,0664	0
3-6	3	25	5	1
4-5	11	26	6	0
5-7	1	27	3	0
6-7	2	29	3	1
Обмеження ресурсів 90				
1-2	6	5	3	0
1-4	2	5	2	0
1-3	1,0001	5	4,000108193	1
2-4	3	8	4	0
2-5	8	8	13	0
2-6	9	8	12	0
3-6	3	22,5	5	1
4-5	11	16	6,000000053	0
5-7	1,0001	18	3,000078447	0
6-7	2	22	3,000000066	1

Таблиця 6.8 - Результати оптимізації для різних значень середньоквадратичного відхилення прибутку від експлуатації

Варіанти	ЦФ	$F_{ij}(t)$	$R_{ij}(t, \Delta t_{ij}, T^{\phi}_{ij})$	$\sigma^F_{ij}(t)$	$\sigma^{R_{ij}}(t, \Delta t_{ij}, T^{\phi}_{ij})$	«траєкторія»
$\sigma^F_{25} = 0,3$	276	583	161	124	21	1 -3- 6- 7
$\sigma^F_{25} = 0,2$	295	1342	433	467	146	1- 2- 5- 7
$\sigma^F_{25} = 0,1$	341	1342	433	467	100	1 -2 -5 -7

Як видно, при збільшенні середньоквадратичного відхилення σ^F_{25} змінюється оптимальний маршрут і, відповідно, фінансові показники.

Для дослідження впливу часу розглядалися декілька варіантів меж t^{noch}_{12} , результати розрахунків представлені нижче в таблиці 6.9.

Таблиця 6.9 - Результати оптимізації при зміні можливих значень t^{noch}_{12}

Показники	$5 \leq t^{noch}_{12} \leq 8$	$5 \leq t^{noch}_{12} \leq 7$	$5 \leq t^{noch}_{12} \leq 6$
Оптимальний шлях дорожньої карти	1 – 2 – 5 – 7	1 – 2 – 5 – 7	1 – 3 – 6 – 7
Значення цільової функції, ум. од.	341	319	276
Прибуток, ум. од.	1342	1302	583
Інвестиційні витрати	433	430	161
Ризик відхилення прибутку з імовірністю 0,95. ум. од.	467	452	124
Ризик відхилення інвестиційних витрат з імовірністю 0,95, ум. од.	10	99	21

Як видно, покрокова зміна можливого проміжку початку проекту 1-2 призводить спочатку до зміни фінансових показників, а потім - і самого шляху розвитку.

На підставі чисельних експериментів з моделлю, можна зробити наступні висновки. Для початкових даних, що є під розглядом, переважними є два шляхи розвитку - 1-2-5-7 і 1-3-6-7. Залежно від поставлених умов, один з них є оптимальним. Причому, шлях 1-2-5-7 забезпечує найкращі абсолютні фінансові результати, але підсумкову ефективність (рентабельність) набагато нижче, ніж шлях 1-3-6-7.

Таким чином, доступність фінансових ресурсів, динаміка прибутку, можливі часові межі і величина можливого ризику обумовлюють вибір шляху розвитку. Відзначимо, що важливе значення при оптимізації процесу розвитку підприємства мають обмеження за нижньою межею потоків грошових коштів. Так, висока ефективність шляху 1-3-6-7 забезпечує набагато менші притоки грошових коштів, ніж шлях 1-2-5-7. Варіація $R(t)$, $CF(t)$ і діапазонів можливих значень часових параметрів дозволить визначити переважний шлях розвитку підприємства.

Таким чином, використання представленої моделі в реальних ситуаціях стратегічного планування дозволить знайти той варіант розвитку, який задовольнятиме усім поставленим умовам. Чи, навпаки, результати моделювання дозволять внести корективи в початкові умови з метою формування такої траєкторії розвитку, яка б забезпечувала досягнення бажаних результатів.

Висновки до шостого розділу

Досліджено вплив основних енергопараметрів на зміну ентропії, зроблені висновки про значну залежність енергоентропії від інформаційної ентропії.

Встановлено, що чим вище рівень вхідної енергії (і, відповідно, рівень енергоефективності), тим нижче енергоентропія як характеристика марності енергії організації. Більш низький рівень вихідної енергії (вільної енергії) при одному і тому ж рівні вхідної забезпечує більш високу енергоефективність і, як наслідок, більш низький рівень енергоентропії. Визначено, що чим вище рівень загальної енергії при одних і тих же рівнях вхідних-вихідних потоків, тим вище енергоентропія - організація в такій ситуації використовує в якості вільної енергії меншу частину, ніж при більш низькому рівні загальної енергії.

Ще один висновок з поведінки енергоентропії, який може бути зроблений на основі аналізу поведінки енергоентропії зростання енергії при зниженні ступеня неупорядкованості (інформаційної ентропії) і при зростанні вільної і вхідної енергії забезпечить не тільки підтримання певного рівня енергоентропії, а й її зниження. І навпаки, нарощування загальної енергії без підтримки або збільшення частки вільної енергії призводить до збільшення енергоентропії.

Продемонстровано практичне використання основних показників ентропійної концепції - інформаційної ентропії, температури, енергоентропії, які характеризують стан організацій, дозволяючи виявляти приховані проблеми до їх відображення на традиційних показниках ефективності організацій.

В результаті проведеного дослідження обґрунтована можливість застосування і достовірність моделі оптимізації структури портфеля проектно-орієнтованої організації. Модель дозволяє отримувати рішення по оптимальній структурі портфеля проектів з точки зору його цінності при заданих обмеженнях по ресурсах (у вигляді частки загальної енергії та вихідної енергії) і по енергоентропії.

Дослідження довели можливість коригування моделі з точки зору критерію оптимізації (максимізація цінності, мінімізація енергоентропії) і доповнення обмеженнями по максимально допустимій межі інформаційної

ентропії і енергоефективності. Таким чином, розроблена модель характеризується широким практичним застосуванням з урахуванням можливого її коригування без зміни основної суті з урахуванням специфіки конкретної сфери діяльності або організації.

Проведено експериментальні дослідження щодо формування дорожньої карти на базі розробленої моделі, які підтвердили її працездатність і достовірність. Модель може знайти широке практичне застосування при вирішенні питань щодо побудови дорожніх карт поетапного нарощування обсягів виробництва, або поетапної заміни обладнання (технічного розвитку).

Основні результати розділу відображені у публікаціях [8, 10, 13, 16, 57].

ВИСНОВКИ

В результаті дисертаційного дослідження вирішена проблема підвищення стійкості проектно-орієнтованих організацій в турбулентному оточенні, завдяки ентропійній методології управління - новій методології, яка включає концепцію і сукупність відповідних методів і моделей, що дозволяють вирішувати комплекс завдань, пов'язаних з функціонуванням і розвитком проектно-орієнтованих організацій.

1. В результаті аналізу специфіки турбулентності зовнішнього середовища і характеру його взаємодії з організаціями визначені передумови необхідного розвитку теорії управління організаціями, і, зокрема, управління проектно-орієнтованими організаціями. В якості напрямлення розвитку зазначеної теорії обґрунтований універсальний закон збереження енергії в системах різної природи, що забезпечує найбільш повне урахування всіх процесів взаємодії організації як системи з зовнішнім середовищем.

2. Розроблено концепцію ентропійного управління, в основу якої покладено розгляд організації як системи певної структури з потоками інформації, енергії і речовини. Доведено, що «структура» організації включає частину підконтрольного середовища її безпосереднього оточення. Таким чином, встановлено характер і специфіку обміну інформацією і енергією організації з зовнішнім середовищем.

Такий підхід обґрунтовує наявність сукупності ентропій, єдність впливу яких визначає стан організації. На базі закону збереження енергії і формалізації категорії «температура» для організацій отримані базові закономірності, що зв'язують енергоентропію з інформаційною ентропією.

Визначено, що енергоентропія є характеристикою стану організації з точки зору ефективності її енергообігу, який, в свою чергу, є результатом «укладання» самої організації і побудови її взаємозв'язків із зовнішнім середовищем. Тобто енергоентропія відображає на енергетичному рівні порядок в організації та тієї частини зовнішнього середовища, з якою

організація безпосередньо взаємодіє (споживачі, постачальники, посередники і т. д.).

3. Виконано дослідження структури і динаміки енергоентропії для проектно-орієнтованої організації. В результаті отримана формалізація енергоентропії для окремого проекту в організації, як основа для аналізу доцільності включення в портфель нового проекту і оцінки наслідків його реалізації для організації в цілому. Розроблено модель динаміки енергоентропії організації для різних умов зміни енергопараметрів для прогнозування її стану. Таким чином, отримана сукупність інструментів для оцінки стану організації в динаміці як в цілому, так і по кожній складовій її структури у вигляді проектів.

Також запропоновано метод визначення інформаційної ентропії проектів, відповідних поточній діяльності проектно-орієнтованих організацій, який є комбінуванням Шенновського підходу до обчислення ентропії і методів математичної статистики і теорії імовірностей. В основі процедури - розгляд результатів проекту як випадкової величини з нормальним законом розподілу, а множина подій для оцінки ентропії формується шляхом «дроблення» на інтервали проміжку можливих значень результатів проекту. Встановлено взаємозв'язок між середньоквадратичним відхиленням результату проекту і інформаційною ентропією, що проілюстровано відповідними експериментальними розрахунками. Динаміка ентропії розглянута в сукупності з динамікою середнього відхилення результату як функції від часу. Визначено умови, при яких динаміка ентропії буде свідчити про позитивну якість процесів управління проектами.

4. Ідентифіковано вплив проектів розвитку на динаміку ентропії як на рівні окремого проекту, так і на рівні організації в цілому.

Введено поняття «ентропійний бар'єр» і визначено специфіку динаміки стану організації по відношенню до даного бар'єру.

Виконано класифікацію проектів з точки зору їх впливу на ентропію організації. Встановлено, що портфель проектів організації повинен бути

збалансований з точки зору впливу проектів на ентропію, і до його складу повинні входити проекти, спрямовані на опір або зниження ентропії, а також проекти, спрямовані на підвищення ентропійного бар'єру. Такий баланс дозволяє забезпечити стійкість проектно-орієнтованої організації. Розроблено відповідну модель формування портфеля проектів, що враховує необхідні умови балансу.

Розроблено модель формування дорожньої карти розвитку організації, послідовність проектів якої відповідає умові стійкості в ентропійному контексті.

Таким чином, розроблено моделі оптимізації складу проектів розвитку організації для різного часового діапазону відповідно до умов щодо забезпечення стійкості організації до негативних впливів, які проявляються у вигляді ентропії.

5. Основним інструментом боротьби з ентропією є трудові ресурси. Введено поняття «цінність одиниці трудових ресурсів» і розроблений метод її оцінки, що враховує склад компетентностей, пов'язаних з опором і подоланням ентропії. Введено поняття і розроблено відповідний метод оцінки «ступеня унікальності одиниці трудових ресурсів» як інструмент гнучкого управління трудовими ресурсами організації в цілому.

6. На прикладі компанії «Intresco Ltd» виконано комплекс експериментальних розрахунків і досліджень по апробації отриманих закономірностей і встановлення їх достовірності. Експериментальна перевірка розроблених моделей і методів підтвердила їх працездатність і достовірність. Висновки, отримані на основі пропонованих моделей і методів, відповідають логіці і специфіці діяльності проектно-орієнтованих організацій.

Таким чином, розроблена нова методологія розвиває сучасну теорію управління проектно-орієнтованими організаціями шляхом поширення універсального закону збереження енергії на закономірності їх взаємодії з зовнішнім середовищем. Це є основою для подальшого розвитку зазначеної

методології, збагачення її відповідними методами і моделями, які, спираючись на основну ідею ентропійної концепції, дозволять більш повно відображати і враховувати ті взаємозв'язки організації із зовнішнім середовищем, які раніше не враховувалися.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition // USA. – PMI, 2017. – 756 p.
2. Agile project management with Scrum [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.pmi.org/learning/library/agile-project-management-scrum-6269>.
3. Andrievska V.O. Identification of creation and development projects of logistic systems / V.O. Andrievska, A.V. Bondar, S.P. Onyshchenko // Development of management and entrepreneurship methods on Transport. – Vol. 4(69). – Odessa, ONMU, 2019. – P. 26–37.
4. Bailey K.D. Social Entropy Theory: An overview / K.D. Bailey // Systems Practice. – Vol. 3, 1990. – P. 365 – 382. <https://doi.org/10.1007/BF01063441>
5. Baker J. R. Recent advances in R&D benefit measurement and project selection methods / J. R. Baker, J. R. Freelfnd // Management Science. – Vol.21, No6. – P. 1164–1175.
6. Biloshchytska S. Structure of the project-oriented organization energy entropy / S. Biloshchytska, A. Bondar, S. Bushuyev, N. Malaksiano // Scientific Journal of Astana IT University. – Vol. 3. – Nur-Sultan, Astana IT University, Sept 2020. – P. 28–34.
7. Bondar A. Action-entropy approach to modelling of ‘Infodemic Pandemic’ system on the COVID - 19 case / A. Bondar, S. Bushuyev, N. Bushuyeva, Onyshchenko S. // Advances in Intelligent Systems and Computing V. Selected Papers from the International Conference on Computer Science and Information Technologies. – Volume 1293. – Springer Nature Switzerland AG, 2020. – P. 890–903.
8. Bondar A. Action-entropy approach to modelling of ‘Infodemic Pandemic’ system on the COVID – 19 Cases / A. Bondar, S. Bushuyev, V. Bushuieva, N. Bushuieva, S. Onyshchenko // IWIMDKE 2020 (IEEE 2020 3rd International Workshop on Information Modeling. Data and Knowledge Engineering) XV International Scientific and Technical Conference Computer Science and Information Technologies (CSIT). – Zbarazh Castle, UKRAINE, 23-26 September, 2020. – P. 215–221.

9. Bondar A. Energy-entropic value of organization's resources / A. Bondar // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – No. 2 (12) – Kharkiv, KNURE, 2020. – P. 5–12.
10. Bondar A. Experimental studies of a model for optimizing the portfolio of a project-oriented organization based on the entropy concept / S. Onyshchenko, A. Bondar // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – Vol. 4 (14). – Kharkiv, KNURE, 2020. – P. 21–30.
11. Bondar A. Management of human resources of the project-oriented organization based on the profile of the specialist and the degree of its uniqueness / A. Bondar // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – No. 1 (11). – Kharkiv, KNURE, 2020. – P. 28–34.
12. Bondar A. Modeling the portfolio structure of a project-oriented organization based on an entropic concept / A. Bondar // Technology audit and production reserves. – Vol. 5 No. 5 (55). – PC Technology Center, 2020. – P. 23–28.
13. Bondar A. Modelling of creation organizations energy-entropy / A. Bondar, S. Bushuyev, V. Bushuieva, N. Bushuieva, S. Onyshchenko // IWIMDKKE 2020 (IEEE 2020 3rd International Workshop on Information Modeling. Data and Knowledge Engineering) XV International Scientific and Technical Conference Computer Science and Information Technologies (CSIT). – Zbarazh Castle, UKRAINE, 23-26 September, 2020. – P. 141 – 145.
14. Bondar A. The value-entropic paradigm of management of project-oriented organizations / A. Bondar // Danish Scientific Journal (DSJ). – № 41(1). – København V Denmark, 2020. – P. 43 – 46.
15. Bondar A. Monitoring the dynamics of a project-oriented organization energy entropy / A. Bondar // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – Vol. 3 (13). – Kharkiv, KNURE, 2020. – P. 6 – 13.
16. Bondar A. Constructing and investigating a model of the energy entropy dynamics of organizations / S. Onyshchenko, D. Vishnevskyi, O. Vishnevskaya, S. Glovatska, A. Zelenskyi // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – Vol 3, No. 3 (105). – Kharkiv: Technology Center, 2020. – P. 50 – 56.

17. Bondar A., Entropy Paradigm of Project-Oriented Organizations Management / A. Bondar, S. Bushuyev, S. Onyshchenko, T. Hiroshi // Proceedings of the 1st International Workshop IT Project Management (ITPM 2020) Volume 1. Lviv, Ukraine, February 18-20, 2020, CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), 2020. – P. 233 – 243
18. Bondar Alla. «Value-energy» concept of human resources of a design-oriented organization / Alla Bondar // Die wichtigsten Vektoren für die Entwicklung der Wissenschaft im Jahr 2020: der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «ΛΟΓΟΣ» zu den Materialien der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz (B. 1). Luxembourg, Grand Duchy of Luxembourg: Europäische Wissenschaftsplattform, 2020. – P. 55 – 56.
19. Bondar Alla. Differentiation of human resource values of a project-oriented organization / Alla Bondar // The 11-th international conference «Integrated strategic management, portfolio, program and project management». Program, February 18-20, 2020. Slavsko, Lviv region, Ukrain.
20. Bondar Alla. Prerequisites of the value-entropy approach to project organization management / Alla Bondar // Problèmes et perspectives d'introduction de la recherche scientifique innovante: collection de papiers scientifiques «ΛΟΓΟΣ» avec des matériaux de la conférence scientifique et pratique internationale (Vol. 2). – Bruxelles, Belgique: Plateforme scientifique européenne, 2019. – P. 91– 92.
21. Bushuyev S. Entropy measurement as a project control tool. / S. Bushuyev, S. Sochnev // International Journal of Project Management 17(6). – 1999. – P. 343–350.
22. Cockshott W.P. Classical Econophysics. / W.P. Cockshott, A.F. Cottrell // Routledge, 2009. – 364 p.
23. Dewar R. Information theory explanation of the fluctuation theorem, maximum entropy production and self-organized criticality in non-equilibrium stationary states / R. Dewar // J. Phys. A: Math. Gen, 2003. – vol. 36. – P. 63–641.
24. Dewar R. Maximum entropy production and the fluctuation theorem / R. Dewar // J. Phys. A: Math. Gen, 2005. – vol. 38. – P. 371–381.

25. Fistola R. Rethinking vulnerability in city-systems: A methodological proposal to assess "urban entropy" / R. Fistola, C. Gargiulo, R. A. La Rocca // Environmental impact assessment review, 2020. – 85, 106464. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106464>
26. Fradkov A.L. Speed-gradient entropy principle for nonstationary processes / A.L. Fradkov // Entropy. – 2008. – vol. 10(4). – P. 757-764.
27. Yu L. Genetic Algorithm-Based MultiCriteria Project Portfolio Selection / L. Yu, S. Wang, F. Wen, K. K. Lai // Annals of Operations Research, 2012. – 197 (1). – P. 71–86.
28. Ghasemzadeh, F. A zero-one model for project portfolio selection and scheduling / F. Ghasemzadeh, N. P. Archerand, P. Iyogun // Operational Research Soc. 50 (7). – 1999. – P. 745–755.
29. Governance of Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide // USA. – PMI, 2016. – 122 p.
30. Grandy W.T. Principle of maximum entropy and irreversible processes / W.T. Grandy // Phys. Report, 1980. – vol. 62(3). – 175p.
31. Helin, A. F. Experimental test of a Q-sort procedure for prioritizing R&D projects [Text] / A. F. Helin, W. E. Souder // IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. EM-21, No4. – P. 159–164.
32. Huang, X. Optimal project selection with random fuzzy parameters. [Text] / X. Huang // Int. J. Production Economics, 106. – 2007. – P. 513–522.
33. Implementing Organizational Project Management: A Practice Guide // USA. – PMI, 2014. – 90 p.
34. Individual competence baseline for Project, Programme and Portfolio management (IPMA ICB). – IPMA. – Version 4.0. – 431p.
35. IPMA “Individual Competence Baseline” (ICB) Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management // IPMA, 2015. – 431 p. – [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>.
36. IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB). – IPMA. – Version 1.0. – 68p.

37. ISO 21500:2012. Guidance on project management // Project Committee ISO/PC 236, 2012. – 36 p.
38. Jaynes E.T. The Maximum Entropy Formalism // MIT: Cambridge. – 1979.
39. Jaynes E.T. The minimum entropy production principle // Ann. Rev. Phys. Chem, 1980. – vol. 31. – P. 579–601.
40. Kaufman J.H. Information-theoretic study of patternformation - fate of entropy production of random fractals / J.H. Kaufman, O.R. Melroy, G.M. Dimino // Phys. Rev. A. – 1989. – vol. 39(3). – P. 1420–1428.
41. Kerzner, H. Value-driven Project Management / H. Kerzner, F. Saladis // Wiley&Sons. – 2009.
42. Kobylkin D. Development of Models for Segregation of Infrastructure Project Management Elements Using a Mono-Template in Safety-Oriented Management / O. Zachko, N. Korogod, D. Tymchenko //Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6(3 (108)), 2020. – P. 42–49. 10.15587/1729-4061.2020.219361.
43. Lukianov D. Trends of development the knowledge in project management. /D. Lukianov, V. Gogunsky K. Kolesnikova //Матеріали наук.-метод. семінару / Під ред. Гогунського В.Д. Наукові дослідження – основа навчального процесу у вищій школі. – Вип. – At: Odessa, Ukraine. – 2015. – At: Odessa, Ukraine doi:10.13140/RG.2.1.2049.7366.
44. Management 4.0. Handbook for Agile Practices. //A. Oswald, W. Muller. 2017. – 252p.
45. Managing Change in Organizations: A Practice Guide // USA. – PMI, 2013. – 127 p.
46. Managing Successful Programs TSO // OGC, 2007. –258p.
47. Mantegna, R. Introduction to econophysics. / R. Mantegna, H. Stanley // Correlations and complexity in finances, translation from English by V.I. Gusev, S.V. Malakhov, A.I. Mitus, edited by V.Ya. Gabeskiriya. Moscow, Russia. – 2007. –188p.
48. Martin O'Connor. Entropy, structure and organisational change / O'Connor Martin // Ecological Economics. – Volume 3, Issue 2. – 1991. – P. 95–122. doi.org/10.1016/0921-8009(91)90012-4

49. Martino J. P. Project selection / J. P. Martino // Project Management Toolbox Tools and Techniques for the Practicing Project Manager. – Hoboken: John Wiley and Sons, Inc, 2003. – P.19–66.
50. Martyushev L. Maximum entropy production principle in physics, chemistry and biology / L. Martyushev, V. Seleznev // Phys. Reports, 2006. – vol. 426(1). – P. 1–45.
51. Moore, Joseph L. Entropy in a Social Science Context (January 26, 2006). [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://ssrn.com/abstract=886162> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.886162>
52. Needham J. Evolution and Thermodynamics: A Paradox with Social Significance / J. Needham // Science & Society, 2021. – 6(4). – P. 352–375. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.jstor.org/stable/40399498>
53. Netto V. Cities and Entropy: Assessing Urban Sustainability as a Problem of Coordination. / V. Netto, J. Meirelles, F. Ribeiro. In C. Binder, R. Wyss, & E. Massaro (Eds.) // Sustainability Assessment of Urban Systems. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. – P. 438–459.
54. Neuman Y. From physical to social interactions: The relative entropy model / Y. Neuman, D. Vilenchik, Y. Cohen // Sci Rep 10, 1565. – 2020. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58549-8>
55. OGC (Office of Government Commerce). Managing Successful Projects with PRINCE2 (2017) – TSO (The Stationery Office), Printed in the United Kingdom for The Stationery Office, 2017. – 425 p.
56. OGC. Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (P3M3). [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3>.
57. Onyshchenko S. Constructing and exploring the model to form the road map of enterprise development / S. Onyshchenko, A. Bondar, V. Andrievska, N. Sudnyk, O. Lohinov // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – Vol. 5 No 3 (101). – Kharkiv: Technology Center, 2019. – P. 33 – 42.

58. Organization Development Projects Management Driving by Entrepreneurship Energy. // S.D. Bushuyev, D.A. Bushuyev, R.F. Jaroshenko. Serbian Project Management Journal. Volume 6, Issue 2, December 2016, pp.12-17.
59. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) – Third Edition // USA. – PMI, 2013. – 246 p.
60. Paltridge G.W. Global dynamics and climate - a system of minimum entropy exchange// Quart.J.R.Met.Soc, 1975. – vol. 101. – P. 475–484.
61. Performance Based Competency Standards for Global Level 1 and 2 Project Managers. – 2005. – 41p.
62. Petric N. Application of the thermodynamic theory to social events / N. Petric // International Review of Modern Sociology. – 21(1). – P. 121-129. Retrieved February 18, 2021 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.jstor.org/stable/41420991>
63. Practice Standard for Earned Value Management–Second Edition. – USA. – PMI, 2011. – 135p.
64. Practice Standard for Project Estimating. – USA. – PMI, 2010. – 130p.
65. Practice Standard for Project Risk Management. – USA. – PMI, 2009. – 116p.
66. Practice Standard for Scheduling – 2nd Edition. – USA. – PMI, 2011. –130 p.
67. Proactive Program Management for the Development of a National Finance System in a Turbulent Environment. //S. Bushuyev, R. Yarshenko Procedia - Social and Behavioural Sciences, Volume 74, 29 March 2013, Pages 61–70.
68. Proactive Project Management / M. Fangel, 2013. – 457p.
69. Project Excellence Baseline for achieving excellence in projects and programmes (IPMA PEB), IPMA, Version 1.0. – 112p.
70. Project Manager Competency Development Framework (PMCDF v. 3) . – USA. – PMI, 2017. – 191 p.
71. Project Ranking-Based Portfolio Selection Using Evolutionary Multiobjective Optimization of a Vector Proxy Impact Measure / S. S. Bastiani, I. Cruz,

E. Fernander, C. Gomes, V. Ruil // Proceedings of the Eureka Fourth Intern. Workshop. – Mazatlan, 2013.

72. Project, programme and portfolio management — Guidance on portfolio management. ISO/FDIS 21504, 2015. – 20p.

73. Savina, O. Mathematical model of value-oriented portfolio management of high-tech enterprises projects (2017) / O. Savina // Natural and technical sciences. – 2017. – № 2. – P. 36–39.

74. Shafritz J. Classical Organization Theory /J. Shafritz, J.S. Ott // (5 ed.). Orlando: Harcourt, 2001.

75. Stanovska I. Support for adoption of immediate anti-crisis solutions in the management of organization and technical systems / I. Stanovska, K. Kolesnikova, D. Lukianov, M. Kostina // Odes'kyi Politechnichnyi Universytet Pratsi, 2020. – vol. 1. – P. 128–141. doi: 10.15276/opu.1.60.2020.13.

76. Stanovska I. The individual competences stratification in order to build the dynamic morphological models of project management / I. Stanovska, K. Kolesnikova // Bulletin of NTU “KhPI”. Series: Strategic Management, Portfolio, Program and Project Management, 2019,– vol. 1326. – P. 30-36.

77. Starbuck W. (2003). The Origins of Organization Theory. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: doi:10.1093/oxfordhb/9780199275250.003.0006.

78. Stefanić H. Approach to a quantitative description of social systems based on thermodynamic formalism / H. Stefanić, M.S Žebec, K. Perackovic // Eniropy. – 2000. – Vol. 2. – P. 98–105.

79. Stepanić J. Describing social systems using social free energy and social entropy / J. Stepanić, G. Sabol, S. M. Žebec // Kybernetes. – 2005. – Vol. 34 No. 6. – pp. 857–868. <https://doi.org/10.1108/03684920510595535>

80. The APM Body of Knowledge 6th edition [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: : <http://www.apm.org.uk/knowledge>.

81. The Standard for Portfolio Management – Fourth Edition. – USA. – PMI, 2017. – 190 p.

82. Mavrofides T. On the Entropy of Social Systems: A Revision of the Concepts of Entropy and Energy in the Social Context / T. Mavrofides, A. Kameas, D. Papageorgiou, A. Los. // Systems Research and Behavioral Science. – Volume 28, Issue 4. – 2011. – P. 353–368. <https://doi.org/10.1002/sres.1084>
83. Threats Management Principles for Development Programs of High Technology Industries in Turbulent Environment //S. Bushuyev, D. Bushuyev, R. Yarshenko, L. Chernova – PM World Journal, February 2017.
84. Zachko O. (). Model for forming an information system of project teams in a security-oriented system / O. Zachko, D. Kobylkin, O. Kovalchuk, V. Markov // Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries. – 2020. – Vol. 2 (12). – P. 49–56.
85. Wickramasinghe V. Effects of high performance work practices on job performance in project-based organizations / V. Wickramasinghe S. Liyanage // Project Management Journal. – 2013. –Vol.44 (3). – P. 64–77.
86. Авдошин, С. М. Формирование портфеля проектов на основе нечеткой модели многокритериальной оптимизации / С. М. Авдошин, А. А. Лифшиц // Бизнес-информатика. – 2014. – № 1 (27). – С. 14–22.
87. Аверин Г. В., Звягинцева А. В. Взаимосвязь термодинамической и информационной энтропии при описании состояний идеального газа //Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе. – 2013. – №. 1-2. – С. 26-37.
88. Азаров М.Я. Інноваційні механізми управління програмами розвитку / М.Я. Азаров, Ф.О. Ярошенко, С.Д. Бушуєв. – «Самміт-Книга», 2012. – 528с.
89. Азарова И. Б. Основные аспекты ценностно-ориентированного управления инвестиционными жилищными проектами / И. Б. Азарова // Инженерно-строительный журн. – 2015. – № 7. – С. 18–29.
90. Алексеев Г.Н. Энергоэнтропика. – М.: Знание, 1983. – 192 с.
91. Анализ методологий управления проектами на основе генетических моделей //Бушуев С.Д. Бушуева Д.А., Ярошенко Р.Ф. Технологический аудит. – 2016. С.4–12.

92. Аньшин, В. М. Исследование методологии и факторов ценностно-ориентированного управления проектами в российских компаниях. Ч. 1 / В. М. Аньшин // Управление проектами и программами. – 2014. – № 2. – С. 104–110.
93. Аньшин, В. М. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности / В. М. Аньшин. – М. : МАТИ, 2007. – 137 с.
94. Аткиссон А. Как устойчивое развитие может изменить мир / Пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 455 с.
95. Багатовекторне управління програмами розвитку систем. //Бушуєв С.Д., Ярошенко Р.Ф. Восточно-Европейский журнал передовых технологий.- Харьков, №1/10(55), 2012, С.4–7.
96. Багатовекторне управління програмами розвитку // Бушуєв С.Д., Ярошенко Р.Ф. Восточно-Европейский журнал передовых технологий.-Харьков, №1/10(61),2013, С.4–8.
97. Баринов М. Н. Ценностно-ориентированный подход к управлению проектами и программами / М. Н. Баринов // Экономика и социум. – М. : ГУУ, 2016. – Вып. 1 (20). [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://docviewer.yandex.ua/view/36624688/>.
98. Баценко Л. М. Теорія організації: навч. посіб. / Л. М. Баценко, Р. В. Галенін, М.М. Ксенофонтова // Сум. нац. аграр. ун-т.Суми. – Мрія, 2016. – 362 с.
99. Белоусенко М. В. Общая теория экономической организации. Организационная эволюция индустриальной экономики: монография; Донецкий национальный технический ун-т. – Донецк ДонНТУ, 2006. – 432 с.
100. Белощицкий, А. А. Расширяющаяся вселенная проектов / А. А. Белощицкий, Ю. Н. Тесля // Вісник ЧДТУ. – 2011. – № 3. – С. 67–71
101. Бенко, К. Управление портфелями проектов: соответствие проектов стратегическим целям компании / К. Бенко, Ф. У. Мак-Фарлан ; пер. с англ. А. Свирид. – М.: «Вильямс», 2007. – 240 с.
102. Бичкова Н. В. Стійкість розвитку сучасної корпорації в контексті системносинергетичного підходу / Н. В. Бичкова // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 3, Т. 2. – С. 90–93.

103. Бондар А. В. Дворівневий підхід до визначення цінності людських ресурсів проектно-орієнтованої організації / А. В. Бондар // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Національні особливості та світові тенденції управління та адміністрування на макро-, мезо- і мікрорівнях економіки». – Дніпро, 2019. – С. 228.

104. Бондар А.В. AGILE-Підхід до підвищення цінності проектно-орієнтованої організації / А.В. Бондар // XV Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами: стан та перспективи». Матеріали конференції. – Миколаїв: НУК, 2019 р. – С. 10.

105. Бондар А.В. Базові положення енергоентропійної теорії організації / А.В. Бондар // Управління розвитком складних систем. – Вип. 41. – Київ: КНУБА, 2020 р. – С. 6–14.

106. Бондар А.В. Вектори цінності проектно-орієнтованої організації / А.В. Бондар // Перспективи ефективних управлінських рішень у бізнесі та проектах: матер. V Міжнар. наук.-практич. конф. Секція 4: «Актуальні проблеми розвитку управління проектами, програмами та портфелями». – Одеса: МГУ, Фенікс, 2019. – С. 50.

107. Бондар А.В. Вплив енергоентропії проекту на стан проектно-орієнтованої організації / А.В. Бондар // Управління розвитком складних систем. – Вип. 43. – Київ: КНУБА, 2020 р. – С. 14–18.

108. Бондар А.В. Вплив різних категорій проектів на ентропію проектно-орієнтованої організації / А.В. Бондар // Суднобудування та морська інфраструктура. – Вип. 2. – НУК, Миколаїв, 2020 р. – С. 58–64.

109. Бондар А.В. Динаміка інформаційної ентропії проектів та практичні аспекти її оцінки / А.В. Бондар // Вістник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – № 2 (4). – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – С. 45–52.

110. Бондар А.В. Ентропійний аналіз в сучасній теорії управління організацією / А.В. Бондар // Світові тенденції сучасних наукових досліджень,

XXXV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. Ч.5 «Технічні науки». – Вінниця, 2019. – С. 13–14.

111. Бондар А.В. Класифікація проектів туристичної галузі за моделями управління / А.В. Бондар, Коробко Т.О. // Друга Міжнародна науково-практична конференція «Program, Portfolio Management, P3M»: Тези доповідей: [у 2 т] – Том 2. – Одеса, 2017. – С. 22–23.

112. Бондар А.В. Команда проекту як ресурс «потужність» проектно-орієнтованих компаній / А.В. Бондар // XVI Міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Управління проектами в умовах очікування глобальних змін». – К: КНУБА, 2019 р. – С. 77–78.

113. Бондар А.В. Компоненти корпоративної цінності проектно-орієнтованої компанії / А.В. Бондар // Перспективи ефективних управлінських рішень у бізнесі та проектах: матер. V Міжнар. наук.-практич. конф. Секція 4: «Актуальні проблеми розвитку управління проектами, програмами та портфелями». – Одеса, МГУ, Фенікс, 2019. – С. 51.

114. Бондар А.В. Концепція цінності людських ресурсів проектно-орієнтованої організації / А.В. Бондар // Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. – Вип. № 1 (474). – Миколаїв: НУК, 2019 р. – С. 135–141.

115. Бондар А.В. Моделювання динаміки енергоентропії проектно-орієнтованої організації / А. В. Бондар // Праці Міжнародної науково-практичної конференції «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами» (ММП-2020). – Коблево, Харків: ХНУРЕ, 2020. – С. 20–22.

116. Бондар А.В. Моделювання процесів планування цінності проекту / А.В. Бондар, С.П. Онищенко // Праці міжнародної науково-практичної конференції «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами (ММП-2019)». – Харків: ХНУРЕ, 2019. – С. 21–23.

117. Бондар А.В. Обґрунтування основних категорій енергоентропійної теорії організацій / А.В. Бондар // Суднобудування та морська інфраструктура. – Вип.1. – НУК, Миколаїв, 2020 р. – С. 31–37.

118. Бондар А.В. Перспективи реалізації сумісних проектів між Україною та Китаєм / А.В. Бондар // III Міжнародна наукова конференції "Соціальний розвиток країн "Одного поясу та одного шляху": розвиток Нового шовкового шляху в Україні. – Одеса, 2017. – С. 32–33.

119. Бондар А.В. Психологічні феномени процесу прийняття рішень командою проекту / А.В. Бондар // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи ефективних управлінських рішень у бізнесі та проектах». – Одеса: МГУ, 2015. – С. 64–67.

120. Бондар А.В. Формалізація енергоентропії проектно-орієнтованої організації / А. В. Бондар // «Управління проектами: стан та перспективи»: Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв: НУК. – 2020. – С. 9–11.

121. Бондар А.В. Цінність як інструмент управління проектно-орієнтованою організацією / А.В. Бондар // Міжнародна науково-практична конференція «Перспективні напрямки розвитку економіки, обліку, фінансів та права: теорія і практика». Збірник тез доповідей. Частина 2. Секція: Менеджмент. – Полтава, 2019. – С. 14–15.

122. Бондарь А.В. Исследование влияния информационной энтропии на энергоэнтропию организации / А.В. Бондарь // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія «Математичне моделювання в техніці та технологіях». – №2 (1355). – Харків: НТУ «ХПІ», 2020 р. – С. 3–8.

123. Бондарь А.В. Качество и ценность трудовых ресурсов в проектах / А.В. Бондарь, А.Н. Обронова // Міжнародна науково-практична конференція «Економіка, облік, фінанси та право в умовах глобалізації: тенденції та перспективи». Секція 20: Менеджмент. – Полтава, 2019. – С.11.

124. Бондарь А.В. Концептуальная модель ценности трудовых ресурсов проектно-ориентированной организации / А.В. Бондарь // Вісник НТУ «ХПІ».

Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами.
– № 2. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – С. 15–22.

125. Бондарь А.В. Оптимизация временных параметров проекта / А.В. Бондарь, Онищенко С.П. // Управління розвитком складних систем. – Вип. 39. – Київ: КНУБА, 2019 р. – С. 11–19.

126. Бондарь А.В. Управление проектами в борьбе с энтропией организации [Текст] / А.В. Бондарь, С.Д. Бушуев, С.П. Онищенко // Scientific Journal of Astana IT University. – Vol. 2. – Nur-Sultan, Astana IT University, Jun 2020. – P. 60–70.

127. Бондарь А.В. Ценность и устойчивость организации в контексте энтропийной методологии управления / А.В. Бондарь // Österreichisches Multiscience Journal. – Vol. 1, No. 33. – Innsbruck, Austria, 2020. – P. 57–61.

128. Бондарь А.В. Энтропийная ценность ресурсов проектно-ориентированной организации / А. В. Бондарь // XVII Міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства». Тези доповідей. – Київ: КНУБА, 2020. – С.101–104.

129. Боярко, І. М. Теоретичні аспекти системи ціннісно-орієнтованого управління підприємством / І. М. Боярко, Я. В. Самусевич // Бізнес-Інформ. – 2012. – № 9. – С. 282–284.

130. Буднікова Ю. В. Еволюція категорії "ентропія" в економіці / Ю. В. Буднікова // Інвестиції: практика та досвід. – 2012. – № 16. – С. 47–49.

131. Буднікова Ю. В. Ентропія як економічна категорія / Ю. В. Буднікова // Ефективна економіка. – 2012. – № 7. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1287>

132. Буднікова Ю. В. Управління ентропією з метою підвищення Інвестиційної привабливості підприємства / Ю. В. Буднікова // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2013. – № 41. – С.147–150.

133. Бурименко Ю.И. Основы теории систем и системного анализа: учеб. пособ. / Ю.И. Бурименко, Л.В. Галан, И.Ю. Лебедева, А.Ю. Щуровская. – Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2015. – 136 с.

134. Бурков В.Н. Большие системы: моделирование организационных механизмов / [В.Н. Бурков, Б. Данев, А.К. Еналеев и др.] – М.: Наука, 1989. – 245 с.
135. Бурков В.Н. Как управлять организациями / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: Синтег, 2004. – 400 с.
136. Бутник О.М. Економіко-математичне моделювання динамічних закономірностей розвитку економічних систем: Монографія / О.М. Бутник. – Х.: Видавничий Дім “ІНЖЕК”, 2003. – 224 с.
137. Бушев Д.А. Механизмы переноса знаний программ развития организаций / Д.А. Бушев // Управление развитием сложных систем. – 2016. – № 25. – С. 11–16.
138. Бушуев С.Д. Креативные технологии управления управления проектами и программами: Монография, Киев: «Саммит-Книга», 2010. – 768 с.
139. Бушуев С.Д., Бушуева Н.С. Методология управления проектами как универсальная модель знаний // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2003. – №3, с. 5–12.
140. Бушуев С.Д. Векторная модель развития компетенций в управлении проектами. / С.Д. Бушуев, Д.А. Харитонов, В.Б. Рогозина // Управління розвитком складних систем. – Київ: КНУБА – 2013. – № 14. – с.18–21.
141. Бушуев С.Д. Модель трифуркаций программ развития организаций / С.Д. Бушуев, Д.А. Харитонов, В.Б. Рогозина // Управління розвитком складних систем. – Київ: КНУБА, 2012. – № 12. – с. 23–25.
142. Бушуев, С. Д. Механизмы формирования ценности в деятельности проектно-управляемых организаций / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2010. – № 1/2 (43). – С. 4–9.
143. Бушуев, С. Д. Модель гармонизации ценностей программ развития организаций в условиях турбулентности окружения / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, Р. Ф. Ярошенко // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2012. – № 10. – С. 9–13.
144. Бушуев, С. Д. Современные подходы к развитию методологий управления проектами / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева // Управління проектами та

розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2005. – № 1 (13). – С. 5–19.

145. Бушуев, С. Д. Управление проектами в условиях турбулентности / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева // Матеріали ІХ міжнар. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ : КНУБА, 2012. – С. 30–35.

146. Бушуев, С. Д. Управление проектами: основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева. – Київ : ІРІДІУМ, 2010. – 208 с.

147. Бушуев, С. Д. Ценностный подход в деятельности проектно-управляемых организациях / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, Р. Ф. Ярошенко // Наук. вісн. Міжнар. гуманіт. ун-ту. – Одеса: МГУ, 2010. – Вип. 1. – С. 12–20.

148. Бушуев, С. Д. Ценностный подход в управлении развитием проектно-ориентированных организаций / С. Д. Бушуев, В. М. Молоканова // Материалы XXXII междунар. науч.-практ. конф. «Технические науки – от теории к практике». – Новосибирск: СибАК, 2014. – № 3 (28). – С. 10–16.

149. Бушуев, С. Д. Ценностный подход в управлении развитием сложных систем [Электронный ресурс] / С. Д. Бушуев, Д. А. Харитонов. – Режим доступа : http://archive.nbuuv.gov.ua/portal/natural/urss/2010_1/10-15Byshyev.pdf.

150. Бушуева Н.С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития / Н.С. Бушуева: – К.: Наук. світ, 2007. – 200 с.

151. Бушуева Н.С. Системная организация управления проектами в рамках проактивного похода к развитию организаций / Н.С. Бушуева, Л.Д. Мысник, М.Н. Олексенко // Управління проектами та розвиток виробництва. Зб. наук. праць. – №2. – 2009. – С. 5–11.

152. Бушуева, Н. С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития / Н. С. Бушуева. – Київ: Наук. світ, 2007. – 270 с.

153. Бушуев С.Д. Напрями дисертаційних наукових досліджень зі спеціальності «Управління проектами та програмами» / С.Д. Бушуев, В.Д.

Гогунський, К.В. Кошкін // Управління розвитком складних систем. – 2012. – Вип. 12. – С. 5–7.

154. Бушуєв, С. Д. Деформация поля компетенций в инновационных проектах / С. Д. Бушуєв, Д. А. Бушуєв, Р. Ф. Ярошенко // Вісн. НТУ «ХПІ». Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – № 2 (1224). – С. 3–17.

155. Бушуєв, С. Д. Матрична технологія управління проектно-орієнтованою діяльністю фінансових установ в умовах кризи / С. Д. Бушуєв, Р. Ф. Ярошенко, Т. О. Ярошенко // Вісн. НТУ «ХПІ». Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – № 2 (1045). – С. 3–10.

156. Бушуєв, С. Д. Інноваційні механізми управління програмами розвитку / Ф. О. Ярошенко, С. Д. Бушуєв. – Київ : "Саммит-Книга", 2011. – 528 с.

157. Бушуєв, С. Д. Механизмы конвергенции методологий управления проектами / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, С.И. Неизвесный // Управління розвитком складних систем. – 2012. – Вип.11. – С.5–13.

158. Бушуєв, С. Д. Формування цінності в діяльності проектно-орієнтованих організацій / С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – № 3 (31). – С. 5–14.

159. Бушуєва Н.С. Проактивне управління програмами розвитку організацій в умовах турбулентного оточення / Н.С. Бушуєва, Р.Ф. Ярошенко, Т.О. Ярошенко // Управління розвитком складних систем. – 2011. – Вип. 7. – С. 16–19.

160. Вайсман В.А. Модели, методы и механизмы создания и функционирования проектно-управляемой организации: монография / В.А. Вайсман.– К.: Наук. світ, 2009. – 146 с.

161. Вайсман В. Нова методологія створення інноваційного розвитку проектно-керованих організацій / В. Вайсман, В. Гогунський // Економіст. – 2011. – № 8 (298). – С. 11–13.

162. Вайсман В. О. Система стандартів підприємства для управління знаннями в проектно керованій організації / В. О. Вайсман, С. О. Величко, В. Д. Гогунський // Тр. Одес. полі- техн. ун-та. – 2011. – Вып. 1(35). – С. 256–261.
163. Ванюшкин А. С. Композиционно-модульный подход формирования моделей управления портфелями проектов / А. С. Ванюшкин // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2012. – № 11. – С. 18–27.
164. Ванюшкин А. С. Портфельные концепции и ограничения их применимости / А. С. Ванюшкин // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2014. – № 2 (50). – С. 145–151.
165. Ванюшкін О. С. Композиційно-модульний підхід щодо формування моделей управління портфелями проектів: дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.22 / О. С. Ванюшкін; ОНМУ. – Одеса, 2013.
166. Волкова В. Н. Основы теории систем и системного анализа [Текст] : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов // Изд-е 2-е, перераб. и доп. – СПб: изд-во СПбГТУ, 2001. – 512 с.
167. Воркут Т. А. Портфельне управління в проектно-орієнтованих організаціях на основі спільного пулу внутрішньоорганізаційних ресурсів / Т. А. Воркут // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2014. – № 2 (50). – С. 77–86.
168. Гайдукова Н. В. Сравнительный анализ понятий «портфель проектов» и «мультипроект» / Н. В. Гайдукова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2012. – № 12. – С. 40–42.
169. Гладка О. М. Математичне моделювання ціннісно-орієнтованих процесів розробки та прийняття стратегічних віхових рішень / О. М. Гладка // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010. – № 1 (33). – С. 81–88.
170. Гловацкая С. Н. Подход к оценке ценности проектов международной деятельности / С. Н. Гловацкая // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2014. – № 18. – С. 53–57.

171. Гогунский В.Д. Управление человеческими ресурсами для реализации производственных программ / В.Д. Гогунский, В.А. Вайсман // Вестник НТУ «ХПИ». Тематич. вып. «Системный анализ, управление и информ. технологии». – Харьков: НТУ «ХПИ», 2005. – № 54. – С. 124–129.
172. Гогунский В. Д. Закон Бушуева – гарантия неполной трансформации серийных проектов в операционную деятельность / В. Д. Гогунский, И. И. Становская, И. Н. Гурьев // Восточно-европейский журнал передовых технологий. Информационные технологии. – Харьков, 2013. – № 4/3 (64). – С. 41–44.
173. Гогунский В. Д. Обоснование закона о конкурентных свойствах проектов / В. Д. Гогунский, С. В. Руденко, П. А. Тесленко // Управління розвитком складних систем. – К.: КНУБА, 2012. – Вип. 8. – С. 14–16.
174. Гогунский В. Д. Основные законы проектного менеджмента / В. Д. Гогунский, С. В. Руденко // Матеріали IV міжнар. конф.: «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв: НУК, 2008. – С. 37–40.
175. Гогунський В. Д. Визначення ядер знань на графі компетенцій проектних менеджерів / В. Д. Гогунський, Д. В. Лук'янов, О. В. Власенко // Вост.-Европейский журнал передовых технологий. – № 1/10 (55). – Харьков: Технолог. центр, 2012. – С. 26–28.
176. Грей Клифорд Ф. Управление проектами: Практическое руководство / Клиффорганізаціїрд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон; пер. с англ. – М.: Изд-во «Дело и Сервис», 2003. – 528 с.
177. Григорян Т. Г. Анализ и развитие понятия «ценность» в контексте управления проектами / Т. Г. Григорян, О. Ю. Савина, И. Р. Савич // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв: НУК, 2016. – № 4. – С. 113–125.
178. Григорян Т. Г. Застосування біматричних ігор у гармонізації цінностей стейкхолдерів проекту / Т. Г. Григорян // Вісн. НТУ «ХПІ». Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – № 3 (1225). – С. 35–42.

179. Григорян Т. Г. Развитие понятийного аппарата ценностно-ориентированного управления конфигурацией продуктов проектов / Т. Г. Григорян // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв: НУК, 2014. – № 6. – С. 48–53.

180. Григорян Т. Г. Совершенствование моделей ценностно-ориентированного управления портфелями проектов реконструкции систем водоснабжения / Т. Г. Григорян, В. К. Кошкин // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2015. – № 2/3 (74). – С. 43–49.

181. Григорян Т. Г. Стохастическое прогнозирование ценности продукта проекта / Т. Г. Григорян, С. Д. Титов // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. – № 1(57). – С. 107–118.

182. Григорян Т. Г. Ценностно-ориентированное управление содержанием инновационных проектов в условиях кризиса / Т. Г. Григорян, А. С. Корзняков // Технологический аудит и резервы производства. – 2015. – № 2 (2). – С. 49–53.

183. Даниленко В. А. Синергетичний підхід в дослідженні стійкості економічних систем / В. А. Даниленко // Теоретичні та прикладні питання економіки. – 2009. – Вип. 20. – С. 257–265.

184. Данченко Е. Б. Использование маркетинговых инструментов идентификации ценностей в проектах / Е. Б. Данченко, Т. В. Дзюба // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2012. – № 3 (43). – С. 21–28.

185. Дарда С. Энтропия и экономика [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://economicentropy.com>.

186. Дейнега О. В. Энтропія в діяльності підприємства: Суть та основні підходи до оцінювання / О. В. Дейнега, І. О. Дейнега // Lviv Polytechnic National University Institutional Repository. – С. 56–63. [Электронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://ena.lp.edu.ua>

187. Диссипативная структура. Этапы образования диссипативных структур (самоорганизация). [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: http://solidstate.karelia.ru/~KOF/OLD/kse-pact/lectures/text/glava9_1.html.

188. Євдокимова, А. В. Метод оцінювання компонентів портфеля при його формуванні на основі інтроформаційної моделі / А. В. Євдокимова // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2013. – № 1 (48). – С. 5–22.
189. Зачко О. Б. Моделі та методи безпеко-орієнтованого управління проектами розвитку складних систем: методологічний підхід / О. Б. Зачко, І. Г. Зачко. // Вісник НТУ «ХПІ». – 2016. – № 2 (1174). – с. 86–90.
190. Кендалл Д. И. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами: пер. с англ. / Д. И. Кендалл, С. К. Роллинз. – М.: ПМ Софт, 2004. – 576 с.
191. Клаузиус Р. Механическая теория тепла / Р. Клаузиус // Второе начало термодинамики: сборник / под ред. А. К. Тимирязева. – Изд. 2-е. – М.: Изд-во ЛКИ, 2007. – 312 с.
192. Клыков Ю.И. Ситуационное управление большими системами / Ю.И. Клыков. – М.: Энергия, 1974. – 136 с.
193. Кови С. 7 навыков высокоэффективных людей: Мощные инструменты развития личности / С. Кови. – М.: Альпина Бизнес букс, 2007. – 375 с.
194. Козлов А. С. Методология управления Портфелем Программ и Проектов: монография / А. С. Козлов. – М.: ЗАО «Проектная ПРАКТИКА», 2009. – 194 с.
195. Козлов А. С. Портфель Программ и Проектов: принципы, методы и процессы формирования, оптимизации и управления / А. С. Козлов. – М.: РЭА им. Г. В. Плеханова, 2008. – 223 с.
196. Колесникова Е.В. Оценка компетентности персонала сталеплавильной печи в проекте компьютерного тренажера / Е.В. Колесникова // Вост.-Европ. Журнал передовых технологий. – 2013 – № 5/1 (65). – С. 45 –48.
197. Колесникова К. В. Матричная диаграмма и «сильная связность» индикаторов ценности в проектах / К. В. Колесникова, Т. М. Олех // Электротехнические и компьютерные системы. – 2012. – № 7 (83). – С. 148–153.

198. Колеснікова К. В. Розвиток теорії проектного управління: обґрунтування закону К.В. Кошкіна щодо завершення проектів / К. В. Колеснікова // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2013. – № 16. – С. 38 – 45
199. Кононенко И. В. Метод формирования портфеля проектов / И. В. Кононенко, К. С. Букреева // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2009. – № 6/2 (42). – С. 15–19.
200. Кононенко И. В. Метод формирования портфеля проектов предприятия для планового периода при нечетких исходных данных / И. В. Кононенко, К. С. Букреева // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2011. – № 7. – С. 39–43.
201. Кононенко, И. В. Модель и методы оптимизации портфелей проектов предприятия для планового периода / И. В. Кононенко, К. С. Букреева // Східно-Європ. журн. передових технологій. – 2010. – № 1 (43). – С. 9–11.
202. Кононюк А. Е. Системология. Общая теория систем. – В 4-х кн. Кн 2.Ч.1. – К.: Освіта України, 2014. – 558 с.
203. Концентрична модель багатовекторного управління програмами розвитку систем. //Бушуєв С.Д., Ярошенко Р.Ф. Ярошенко Т.О. Управління розвитком складних систем. Зб.наук.пр. – Київ, КНУБА, 2012. – №9. – С.14–18.
204. Колеснікова К. В. Концептуальна модель управління проектами / К. В. Колеснікова, В. Д. Гогунський, А. О. Негрі та ін. // Електротехнические и компьютерные системы. – 2016. – № 23 (99). – С. 175–179.
205. Корхина И. А. Один метод портфеля проектов развития предприятия / И. А. Корхина // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2012 – № 2 (26). – С. 34–37.
206. Кошкин К. В. Модель динамического управления формированием портфеля проектов / К. В. Кошкин, Ю. Н. Харитонов, С. К. Чернов // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2012. – № 13. – С. 62–65.

207. Кучин Б.Л. Управление развитием экономических систем. Технический прогресс, устойчивость / Б.Л. Кучин, Е.В. Якушева – М: Экономика, 1990. – 157с.
208. Лапкіна І.О. Підходи до планування ресурсів проекту / І.О. Лапкіна, А.В. Бондар // XII Міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства». – К: КНУБА, 2015 р. – С.152–153.
209. Лапшин В.С. Теория организации: учеб. пособие / В. С. Лапшин, Ю. В. Ямашкин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2009. – 126 с.
210. Лашук А. М. Формування і управління портфелем проектів / А. М. Лашук // Матеріали наук.-практ. конф. «Глобалізація та управління проектами у ХХІ столітті». – Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2003. – С. 200–202.
211. Левич А. П. Энтропия как мера структурированности сложных систем // Труды семинара "Время, хаос и математические проблемы". М.: Ин-т математических исследований сложных систем МГУ им. М.В. Ломоносова, 2000. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: http://www.chronos.msu.ru/Public/levich_entropia.html
212. Лийв Э.Х. Информатика. Общественная энтропия и негэнтропия. Таллин: б.и., 1998. – 200 с.
213. Ліхоносова Г. С. Ентропійне балансування: інструмент усунення соціально-економічного відторгнення на підприємстві / Г. С. Ліхоносова // Часопис економічних реформ. – 2018. – № 2. – С. 43–51.
214. Мазур И. И. Управление проектами / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге, А. В. Полковников. – М.: ОмегаЛ, 2009. – 960 с.
215. Малинецкий Г.Г., Нелинейная динамика: подходы, результаты, надежды / Г.Г. Малинецкий, А.Б. Потапов, А.В. Подлазов // М.: КомКнига, 2009. – 280 с.
216. Мантенья Р. Введение в экономфизику. Корреляции и сложность в финансах / Р. Мантенья, Х. Стенли // Превод с английского В. И. Гусева, С. В. Малахова, А. И. Митуса под редакцией В. Я. Габескирия, М.: , 2007. – 188 с.

217. Матвеев, А. А. Модели и методы управления портфелями проектов / А. А. Матвеев, Д. А. Новиков, А. В. Цветков. – М. : ПМСОФТ, 2005. – 206 с.
218. Медведєва, О. М. Ціннісно-орієнтоване управління взаємодією в проектах: методологічні основи : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.22 / О. М. Медведєва. – Київ : КНУБА, 2013. – 44 с.
219. Мельник Л.Г. Анализ энергоэнтропийных предпосылок прогрессивного развития экономических систем / Л. Г. Мельник // Актуальні проблеми економіки. – 2013. – № 10. – С. 15–22.
220. Мельник Л.Г. Особенности и движущие силы самоорганизации экономических систем / Л. Г. Мельник // Актуальні проблеми економіки. - 2012. - № 8. - С. 35-41.
221. Мельник Л.Г. Теория самоорганизации экономических систем: Монография. – Сумы: Университетская книга, 2012. – 439 с.
222. Методології управління проектами на моделях класу «рушійні сили – опори» // Бушуєв С.Д., Ярошенко Р.Ф. Управління розвитком складних систем. Зб.наук.пр.-Київ, КНУБА, 2010. – №2. – С. 11–15.
223. Методы и модели организационного менеджмента: учеб. пособие / [Александров Д.А., Костров А.В., Макаров Р.И., Хорошева Е.Р.]; под. ред. А.В. Костров. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 336 с.
224. Мильнер Б. З. Теория организации: учебник. М.: ИНФРА-М, 2012. – 807 с.
225. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности / В. М. Аньшин, И. В. Демкин, И. М. Никонов и др. – М. : МАТИ, 2007. – 117 с.
226. Моделирование траекторий развития организаций в окрестности точек бифуркации // Бушуєв С.Д., Ярошенко Р.Ф. Ярошенко Н.П. Управление проектами и программами, Москва, 2013. – №3 (35). – с.170–179.
227. Молоканова В. М. Інтеграція оптимізаційних методів формування портфелів проектів / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2016. – № 28. – С. 109–115.

228. Молоканова В. М. Ітераційна модель життєвого циклу портфеля проектів розвитку організації / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2013. – № 14. – С. 52–60.

229. Молоканова В. М. Метод формирования портфеля проектов на основе доминирующих ценностей организации / В. М. Молоканова // Universum: Техн. науки: электрон. научн. журн. – 2014. – № 2 (3). [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cyberleninka.ru/article/v/metod-formirovaniya-portfelya-proektov-na-osnove-dominiruyuschih-tsennostey-organizatsii>).

230. Молоканова В. М. Методологічні засади портфельного управління стратегічним розвитком регіонів / В. М. Молоканова // Державне управління та місцеве самоврядування. – 2016. – Вип. 2 (29). – С. 105–111.

231. Молоканова В. М. Методологічні засади портфельно-орієнтованого управління розвитком організацій / В. М. Молоканова, Г. К. Дьомін // Вісн. ПДАБА. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2013. – № 5. – С. 57–64.

232. Молоканова В. М. Модель адаптації портфеля проектів до зміни зовнішніх умов / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2015. – № 23 (1). – С. 69–76.

233. Молоканова В. М. Модель еволюційного розвитку підприємства на основі портфельно-орієнтованого управління / В. М. Молоканова, Г. К. Дьомін // Вісн. ПДАБА. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2014. – № 7. – С. 19–26.

234. Молоканова В. М. Портфельне управління розвитком організації на основі ціннісно-орієнтованого підходу / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2012. – № 12. – С. 67–74.

235. Молоканова В. М. Проблеми формування стратегічного портфеля проектів / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2011. – № 7. – С. 44–47.

236. Молоканова, В. М. Процеси формування портфеля ціннісно-орієнтованого розвитку організації / В. М. Молоканова // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2015. – № 2 (54). – С. 24–33.

237. Монастирський Г.Л. Теорія організації: навч. посіб. / Г.Л. Монастирський // К.: Знання, 2008. – 319 с.
238. Николис Г. Самоорганизация в неравновесных системах: От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации / Г. Николис, И. Пригожин // М.: Мир, 1979. – 512 с.
239. Нуриджанов А.Э. Проактивные социальные технологии управления организационным развитием малого предприятия / А.Э. Нуриджанов // дис. иссл. Уфа. – 2009. – 163 с.
240. Облачные технологии в управлении крупномасштабными программами развития // Бушуев С.Д., Ярошенко Р.Ф. Управління розвитком складних систем. Зб.наук.пр. – Київ, КНУБА, 2011. – №8. – С.5–7.
241. Олексієнко М.М. Проактивний підхід до управління економічними проектами / М.М. Олексієнко // Управління розвитком складних систем. Київ, КНУБА, 2013. – Вип. 14. – С. 68–71.
242. Павлов А. Н. Управление портфелями проектов на основе стандарта PMI The Standard for Portfolio Management / А. Н. Павлов // М.: Бином, 2013. – 216 с.
243. Петренко А. В. Управление организацией как борьба с энтропией / HR Department. 2002. – № 14. – С. 24–27. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/14626/1/Entropy.pdf>
244. Петков В. П. Теорія та менеджмент організації: підручник / В. П. Петков // Л.: Новий світ - 2000, 2015. – 488 с.
245. Питерская В.М. Энтропия в управлении проектно-ориентированной организацией / В.М. Питерская // Тези доповідей IX міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами та проектами в умовах глобальної фінансової кризи. – К.: КНУБА, 2013. – С. 197–199.
246. Подаенко М. Ю. Предварительное формирование портфеля проектов / М. Ю. Подаенко, В. К. Кошкин, Л. С. Чернова // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2012. – № 13. – С. 37–39.

247. Польшаков И. В. Модели и методы адаптации проектов в проектно-ориентированных организациях: дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / И. В. Польшаков // КНТУ. – Киев, 2007. – 181с.

248. Попов В.П. Теория управления и мифы об энтропии / В.П. Попов, И.В. Крайнюченко // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.15237, 17.04.2009 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: www.trinitas.ru/rus/dok/0016/001c/00161503.htm

249. Прангишвили И.В. Энтропийные и другие системные закономерности: Вопросы управления сложными системами / И.В. Прангишвили; Ин-т проблем управления им. В.А. Трапезникова. – М.: Наука, 2003. – 428 с.

250. Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс И. // М.: Прогресс, 1986. – 432 с.

251. Проактивне управління програмами організаційного розвитку: навчальний посібник / С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, Ю. Ф. Ярошенко. – К.: КНУБА, 2008. – 68 с.

252. Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 1: монографія / [авт.кол.: С.В. Руденко, І.О. Лапкіна, Т.А. Ковтун, А.В. Бондар, В.Ю. Смирковська та ін.]. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2018 – 188 с. *(Розділ 2.2)*

253. Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 1: монографія / [авт.кол.: С.В. Руденко, І.О. Лапкіна, Т.А. Ковтун, А.В. Бондар, В.Ю. Смирковська та ін.]. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2018 – 188 с. *(Розділ 3.2.)*

254. Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 3: монографія / [авт.кол.: С.В. Руденко, І.О. Лапкіна, Т.А. Ковтун, А.В. Бондар, В.Ю. Смирковська та ін.]. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2020 – 235 с. *(Розділ 3.2.)*

255. Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 2: монографія / [авт.кол.: І.О. Лапкіна, В.О. Андрієвська, В.Ю. Смирковська та ін.]. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2019 – 242 с. *(Розділ 2.1.)*

256. Рач В. А. Ціннісно-орієнтовані стратегічні вихові рішення в проектах девелопменту нерухомості / В. А. Рач, О. М. Гладка // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – № 3 (31). – С. 161–168.
257. Рач В. А. Цінність як базова категорія сучасної методології управління проектами / В. А. Рач // Матеріали VII міжнар. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ : КНУБА, 2010. – С. 167–168.
258. Руденко С. В. Модель формирования портфеля проектов международной деятельности вуза / С. В. Руденко, С. Н. Гловацкая // Вісн. НТУ «ХПІ». Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – № 2 (1174). – С. 36–40.
259. Руденко С. В. Разработка концепции отбора проектов и ее формализация в условиях отсутствия полноты информации / С. В. Руденко, В. А. Андриевская // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2016. – № 2 (3). – С. 4–10.
260. Руководство к своду знаний по управлению проектами. – 4-е изд. – Project Management Institute. – Pennsylvania, 2008. – 464 с.
261. Руководство по управлению инновационными проектами и программами (P2M). Т. 1, версия 1.2 / под ред. С. Д. Бушуева. – Киев: Наук. світ, 2009. – 173 с.
262. Руководство по управлению инновационными проектами и программами организаций: Монография. // Перевод на русский язык под ред. д.е.н., проф. Ярошенко Ф.А. – К.: 2011. – 209 с.
263. Савина О. Ю. Обзор существующих моделей формирования портфеля проектов наукоемких предприятий / О. Ю. Савина // Матеріали VII міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2012. – С. 179–181.
264. Савіна О. Ю. Концептуальна модель ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукомістких підприємств / О.Ю. Савіна // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв : НУК, 2017. – №4. – С. 80–88.

265. Савіна О. Ю. Концептуальні засади моделювання ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств / О. Ю. Савіна // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В. Даля (Сєвєродонецьк), 2019. – №1(69). – С. 11-23.

266. Савіна О. Ю. Математичне моделювання ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна // Матеріали VIII міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». – Миколаїв: НУК, 2017. – С. 378–380.

267. Саричев, Д. О. Створена цінність як ключовий індикатор успішної реалізації проекту / Д. О. Саричев // Бізнес-Інформ. – 2014. – № 2. – С. 382–386.

268. Создание и развитие конкурентоспособных проектно-ориентированных наукоемких предприятий : монография / В. Н. Бурков, С. Д. Бушуев, А. М. Возный и др. – Николаев: Изд-во Торубары Е. С., 2011. – 260 с.

269. Соціальні трансформації: сім'я, шлюб, молодь, середній клас та іннов. менеджмент у країнах нового шовкового шляху. Монографія / [авт.кол. : С.В. Руденко, Чен Гуангжин та ін]. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2016 р. - 231с. (Розділ 4.8.)

270. Стандарт по устойчивому управлению проектами GPM Global P5 (2016) [Електронний ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://pm.kname.edu.ua/images/Стандарт-по-устойчивому-управлению-проектами-GPM-Global-P5-Russian1.pdf>.

271. Стандарт управления портфелями PMI: пер. с англ. – М.: Московское отделение PMI, 2011. – 144 с.

272. Становська, І. І. Стратифікація індивідуальних компетенцій з метою побудови динамічних морфологічних моделей проектного управління / І. Становська, К. В. Колеснікова // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – 2019. – № 1 (1326). – С. 30–36.

273. Степановских Е. И. Расчет изменений энтропии в системах без химического превращения: учебное пособие / Е. И. Степановских, Л. А. Брусницына. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2008. – 43 с.
274. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ / Учебное пособие К.: МАУП, 2003. – 368 с.
275. Сценарні моделі програм розвитку організацій в умовах фінансової кризи. [Текст] //Бушуєв С.Д., Ярошенко Р.Ф. Управління розвитком складних систем. Зб.наук.пр.-Київ, КНУБА, №9, 2012, С.5-7.
276. Сулім-Тимовті А. О. Визначення очікуваних трудовитрат за проектом у проектно-орієнтованих організаціях / І. В. Трифонов, А. О. Сулім-Тимовті, Є. О. Корнієнко // Строительство, материаловедение, машиностроение. – Днепропетровск: ПГАСА, 2010. – Вып. 54. – С.174–180.
277. Терещенко Т.В. Теорія організації: навч. посіб. / Т.В. Терещенко // Хмельниц. ун-т упр. та права. Хмельницький: Хмельниц. ун-т упр. та права, 2015. – 335 с.
278. Тернер Дж. Родни. Руководство по проектно-ориентированному управлению / Пер. с англ. под общ. ред. Воропаева В. И. М.: Издательский дом Гребенникова, 2007. – 552 с.
279. Тесленко, П. А. Дифференциальная модель создания ценности в проекте / П. А. Тесленко // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2011. – № 1/6 (49). – С. 46–48.
280. Тесля, Ю. М. Інтеграція методів управління окремими проектами з методом матричного управління портфелями типових проектів / Ю. М. Тесля, Н. Ю. Єгорченкова, Т. В. Латишева // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2016. – № 25. – С. 66–72.
281. Товб, А. С. Управление проектами. Стандарты, методы, опыт / А. С. Товб, Г. Л. Ципес. – М.: «Олимп-Бизнес», 2003. – 240 с.
282. Тригубенко О. В. Ценность продукта как фактор успеха реализации проекта / О. В. Тригубенко // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010. – № 1 (33). – С. 30–35.

283. Турбулентність в управлінні програмами розвитку організацій. [Текст] // Ярошенко Р.Ф., Ярошенко Т.О. Управління розвитком складних систем. Зб.наук.пр.-Київ, КНУБА, 2011. – №7. – С.73–75.
284. Уемов А. И. Системный подход и общая теория систем / А. И. Уемов // М., «Мысль», 1978. – 272 с.
285. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М: монография / Ф. А. Ярошенко, С. Д. Бушуев, Х. Танака. – Киев, 2011. – 263 с.
286. Усов Л. С. Исследование энтропии как инструмента анализа и прогнозирования эффективности инновационной деятельности (концепция) / Л. С. Усов // Инновации. Специальный выпуск. – 2009. №1. – С. 38–43.
287. Формирование сценарных пространств и анализ динамики поведения социально-экономических систем / [Д.А. Кононов, В.В. Кульба, С.С. Ковалевский, С.А. Косяченко]. – М.: ИПУ РАН, 1999. – 109 с.
288. Формирование ядра ценностей в программах развития финансовых организаций // Ярошенко Р.Ф., Ярошенко Т.А. Управління розвитком складних систем. Зб.наук.пр.-Київ, КНУБА, 2012. – №10. – С.102–105.
289. Фрадков А.Л. Принцип скоростного градиента в описании динамики систем, подчиняющихся принципу максимума энтропии / А.Л. Фрадков, А.М. Кривцов // В кн.: Нелинейные проблемы теории колебаний и теории управления. Вибрационная механика. СПб.: Наука, 2009.
290. Фрадков, А. Л. Законы эволюции нестационарных процессов, подчиняющихся принципу максимума энтропии / А. Л. Фрадков, Д. С. Шалымов // Труды СПИИРАН, 2014. – 3(34). С. 14–32. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://doi.org/10.15622/sp.34.2>
291. Фунтов В. Н. Управление проектами развития фирмы: теория и практика / В. Н. Фунтов // СПб.: Питер, 2009. – 496 с.
292. Хелдман Ким. Профессиональное управление проектами / К. Хелдман. – М.: Біном, 2005. – 517 с.

293. Ципес Г. Л. Проекты и управление проектами в современной компании : учеб. пособие / Г. Л. Ципес, А. С. Товб // М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2009. – 480 с.
294. Чередниченко А. М. Управління цінностями при формуванні стратегії розвитку організації / А. М. Чередниченко, Т. В. Романів // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2012. – № 1/11 (55). – С. 50–52.
295. Чернов С. К. Метод формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів наукомісткого підприємства / С. К. Чернов, О. Ю. Савіна // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 34. – С. 78–84.
296. Чернов С. К. Метод ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфелів наукомістких проектів підприємств / С. К. Чернов, О. Ю. Савіна // Вісн. ЧДТУ. Сер. Технічні науки. – Черкаси, 2018. – № 2. – С. 87–100.
297. Чернова Л. С. Формування портфеля проектів методом дискретної оптимізації / Л. С. Чернова // Вісн. ЧДТУ. – Черкаси, 2011. – № 3. – С. 83–87.
298. Чумаченко И. В. Формирование холистической ценности инновационных проектов и программ / И. В. Чумаченко, Н. В. Доценко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 5 (49). – Т. 1. – С. 14–16.
299. Шамбадаль П. Развитие и приложение понятия энтропии / пер. с франц. В.Т. Хозяинова. М.: Иностранная литература, 1967. – 280 с.
300. Шамов А.В., Шахов А.В. Модель энергетического баланса в управлении проектно-ориентированными организациями // 36. Наук. Праць Вісник ОНМУ, 2014. № 38, С. 125 – 133.
301. Шамов А. В. Оценка эффективности портфеля проектов судоремонтной проектно-ориентированной организации / А. В. Шамов // Матеріали ІХ наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв: НУК, 2013. – С. 379–381.
302. Шахов А.В. (2014). Энтропийная модель портфельного управления проектно-ориентированной организацией / А.В. Шахов // Управление проектами и развитие производства. – 2014. – 2 (50). 87–95.

303. Шахов А.В. Моделирование движения организации в проектной среде / А.В. Шахов, А.В. Шамов // Зб.наукових праць «Управління розвитком складних систем», КНУБА, Київ, 2011. – № 7. – С. 68–73.
304. Юдицкий С.А. Предпроектное моделирование функционирования организационных систем / С.А. Юдицкий, П.Н. Владиславлев // М.: ИПУ РАН, 2004. – 120 с.
305. Ягельская Е.Ю. Сущность и структура экономической энергии. / Е.Ю. Ягельская // Проблемы экономики и менеджмента. – 2013. – 8 (24). – С. 98–111.
306. Ярошенко Ю.Ф. Развитие организации в условиях бифуркаций / Ю.Ф. Ярошенко // Управління розвитком складних систем. Зб.наук.пр. – Київ, КНУБА, 2013. – Вип. 15. – С. 93–97.

ДОДАТКИ

Додаток А

Список публікацій здобувача за темою дисертації**Колективні монографії:**

1. Соціальні трансформації: сім'я, шлюб, молодь, середній клас та інноваційний менеджмент у країнах нового шовкового шляху. Монографія / [авт.кол. : С.В. Руденко, Чен Гуангжин та ін]. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2016 р. - 231с.

Автором виконано: розділ 4.8.

2. Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 1: монографія / [авт.кол.: С.В. Руденко, І.О. Лапкіна, Т.А. Ковтун, А.В. Бондар, В.Ю. Смирковська та ін.]. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2018 – 188 с.

Автором виконані: розділи 2.2, 3.2.

3. Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 2: монографія / [авт.кол.: І.О. Лапкіна, В.О. Андрієвська, В.Ю. Смирковська та ін.]. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2019 – 242 с.

Автором виконаний: розділ 2.1.

4. Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 3: монографія / [авт.кол.: С.В. Руденко, І.О. Лапкіна, Т.А. Ковтун, А.В. Бондар, В.Ю. Смирковська та ін.]. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2020 – 235 с.

Автором виконаний: розділ 3.2.

Статті у спеціалізованих виданнях:

5. Onyshchenko S. Constructing and exploring the model to form the road map of enterprise development [Text] / S. Onyshchenko, A., Bondar V. Andrievska, N. Sudnyk, O. Lohinov // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies [Фахове видання

України, Міжнародне наукове видання]. – Vol. 5 No 3 (101). – Kharkiv: Technology Center, 2019. – P. 33 – 42.

Автором розроблено концептуальний підхід до формування дорожньої карти розвитку організації.

6. Bondar A. Constructing and investigating a model of the energy entropy dynamics of organizations [Text] / S. Onyshchenko, D. Vishnevskyi, O. Vishnevska, S. Glovatska, A. Zelenskyi // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies [Фахове видання України, Міжнародне наукове видання]. – Vol 3, No. 3 (105). – Kharkiv: Technology Center, 2020. – P. 50 – 56.

Автором розроблено модель формалізації енергоентронії організацій

7. Бондар А.В. Концепція цінності людських ресурсів проектно-орієнтованої організації [Текст] / А.В. Бондар // Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова [Фахове видання України]. – Вип. № 1 (474). – Миколаїв: НУК, 2019 р. – С. 135 – 141.

8. Бондарь А.В. Оптимизация временных параметров проекта [Текст] / А.В. Бондарь, Онищенко С.П. // Управління розвитком складних систем [Фахове видання України]. – Вип. 39. – Київ: КНУБА, 2019 р. – С. 11 – 19.

Автором запропоновано підхід до визначення оптимальних часових параметрів проекту, що характеризують початок і тривалість основних етапів його життєвого циклу.

9. Bondar A. Management of human resources of the project-oriented organization based on the profile of the specialist and the degree of its uniqueness [Text] / A. Bondar // Innovative technologies and scientific solutions for industries [Фахове видання України]. – No. 1 (11). – Kharkiv, KNURE, 2020 р. – С. 28 – 34.

10. Бондарь А.В. Концептуальная модель ценности трудовых ресурсов проектно-ориентированной организации [Текст] / А.В. Бондарь // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами [Фахове видання України]. – № 2. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – С. 15 – 22.

11. Бондар А.В. Базові положення енергоентропійної теорії організації [Текст] / А.В. Бондар // Управління розвитком складних систем [Фахове видання України]. – Вип. 41. – Київ: КНУБА, 2020 р. – С. 6 – 14.
12. Бондар А.В. Обґрунтування основних категорій енергоентропійної теорії організацій [Текст] / А.В. Бондар // Суднобудування та морська інфраструктура [Фахове видання України]. – Вип.1. – НУК, Миколаїв, 2020 р. – С. 31 – 37.
13. Бондарь А.В. Исследование влияния информационной энтропии на энергоэнтропию организации [Текст] / А.В. Бондарь // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія «Математичне моделювання в техніці та технологіях» [Фахове видання України]. – №2 (1355). – Харків: НТУ «ХПІ», 2020 р. – С. 3 – 8.
14. Bondar A. Energy-entropic value of organization's resources [Text] / A. Bondar // Innovative technologies and scientific solutions for industries [Фахове видання України]. – No. 2 (12) – Kharkiv, KNURE, 2020 p. – С. 5 – 12.
15. Бондар А.В. Динаміка інформаційної ентропії проектів та практичні аспекти її оцінки [Текст] / А.В. Бондар // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях [Фахове видання України]. – № 2 (4). – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – С. 45 – 52.
16. Bondar A. Monitoring the dynamics of a project-oriented organization energy entropy [Text] / A. Bondar // Innovative technologies and scientific solutions for industries [Фахове видання України]. – Vol. 3 (13). – Kharkiv, KNURE, 2020. – Р. 6 – 13.
17. Бондар А.В. Вплив енергоентропії проекту на стан проектно-орієнтованої організації [Текст] / А.В. Бондар // Управління розвитком складних систем [Фахове видання України]. – Вип. 43. – Київ: КНУБА, 2020 р. – С. 14 – 18.
18. Бондар А.В. Вплив різних категорій проектів на ентропію проектно-орієнтованої організації [Текст] / А.В. Бондар // Суднобудування та морська інфраструктура [Фахове видання України]. – Вип. 2. – НУК, Миколаїв, 2020 р. – С. 58 – 64.

19. Bondar A. Modeling the portfolio structure of a project-oriented organization based on an entropic concept [Text] / A. Bondar // Technology audit and production reserves [Фахове видання України]. – Vol. 5 No. 5 (55). – PC Technology Center, 2020. – P. 23 – 28.

20. Bondar A. Experimental studies of a model for optimizing the portfolio of a project-oriented organization based on the entropy concept [Text] / S. Onyshchenko, A. Bondar // Innovative technologies and scientific solutions for industries [Фахове видання України]. – Vol. 4 (14). – Kharkiv, KNURE, 2020. – P. 21 – 30.

Автором розроблено модель формування структури портфеля проєктів, яка дозволяє мінімізувати розбіжності бажаної і фактично досяжної цінності організації.

21. Бондарь А.В. Управление проектами в борьбе с энтропией организации [Текст] / А.В. Бондарь, С.Д. Бушуев, С.П. Онищенко // Scientific Journal of Astana IT University [Міжнародне фахове наукове видання]. – Vol. 2. – Nur-Sultan, Astana IT University, Jun 2020. – P. 60 – 70.

Автором розроблено концептуальну модель формування інформаційної ентропії проектно-орієнтованих організацій та визначення її впливу на енергоентропію.

22. Бондарь А.В. Ценность и устойчивость организации в контексте энтропийной методологии управления [Текст] / А.В. Бондарь // Österreichisches Multiscience Journal [Міжнародне наукове видання]. – Vol. 1, No. 33. – Innsbruck, Austria, 2020. – P. 57 – 61.

23. Bondar A. The value-entropic paradigm of management of project-oriented organizations [Text] / A. Bondar // Danish Scientific Journal (DSJ) [Міжнародне наукове видання]. – № 41(1). – København V Denmark, 2020. – P. 43 – 46.

24. Biloshchytska S. Structure of the project-oriented organization energy entropy [Text] / S. Biloshchytska, A. Bondar, S. Bushuyev, N. Malaksiano // Scientific Journal of Astana IT University [Міжнародне фахове наукове видання]. – Vol. 3. – Nur-Sultan, Astana IT University, Sept 2020. – С. 28 – 34.

Автором розроблено метод «розкладання» загальної енергетичної ентропії проектно-орієнтованих організацій у вигляді суми локальних енергетичних ентропій проектів.

25. Bondar A. Action-entropy approach to modelling of ‘Infodemic Pandemic’ system on the COVID - 19 case [Text] / A. Bondar, S. Bushuyev, N. Bushuyeva, Onyshchenko S. // Advances in Intelligent Systems and Computing V. Selected Papers from the International Conference on Computer Science and Information Technologies [Міжнародне фахове наукове видання]. – Volume 1293. – Springer Nature Switzerland AG, 2020. – P. 890 – 903.

Автором розроблено універсальну формалізацію ентропії для різних "інфодемічно-пандемічних" систем та її вираз для проектно-орієнтованих організацій.

26. Andrievska V.O. Identification of creation and development projects of logistic systems [Text] / V.O. Andrievska, A.V. Bondar, S.P. Onyshchenko // Development of management and entrepreneurship methods on Transport [Фахове видання України]. – Vol. 4(69). – Odessa, ONMU, 2019. – P. 26-37.

Автором проведено класифікацію проектів розвитку логістичних систем за ознакою «сутність розвитку».

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації та додатково відображують отримані у ході дослідження результати:

27. Лапкіна І.О. Підходи до планування ресурсів проекту / І.О. Лапкіна, А.В. Бондар // XII Міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства». – К: КНУБА, 2015 р. – С.152 – 153.

Автором запропоновано підходи до ресурсного планування в залежності від специфіки проекту.

28. Бондар А.В. Психологічні феномени процесу прийняття рішень командою проекту / А.В. Бондар // Матеріали Міжнародної науково-практичної

конференції «Перспективи ефективних управлінських рішень у бізнесі та проектах». – Одеса: МГУ, 2015. – С. 64 – 67.

29. Бондар А.В. Класифікація проектів туристичної галузі за моделями управління / А.В. Бондар, Коробко Т.О. // Друга Міжнародна науково-практична конференція «Program, Portfolio Management, P3M»: Тези доповідей: [у 2 т] – Том 2. – Одеса, 2017. – С. 22 – 23.

Автором виконано систематизацію видів проектів туристичної галузі.

30. Бондар А.В. Перспективи реалізації сумісних проектів між Україною та Китаєм / А.В. Бондар // III Міжнародна наукова конференції "Соціальний розвиток країн "Одного поясу та одного шляху": розвиток Нового шовкового шляху в Україні. – Одеса, 2017. – С. 32 – 33.

31. Бондар А.В. Команда проекту як ресурс «потужність» проектно-орієнтованих компаній / А.В. Бондар // XVI Міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Управління проектами в умовах очікування глобальних змін». – К: КНУБА, 2019 р. – С. 77 – 78.

32. Бондар А.В. Цінність як інструмент управління проектно-орієнтованою організацією / А.В. Бондар // Міжнародна науково-практична конференція «Перспективні напрямки розвитку економіки, обліку, фінансів та права: теорія і практика». Збірник тез доповідей. Частина 2. Секція: Менеджмент. – Полтава, 2019. – С. 14 – 15.

33. Бондар А.В. Моделювання процесів планування цінності проекту / А.В. Бондар, С.П. Онищенко // Праці міжнародної науково-практичної конференції «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами (ММП-2019)». – Харків: ХНУРЕ, 2019. – С. 21– 23.

Автором розроблено математичну модель, що дозволяє встановити оптимальні часові параметри проекту з урахуванням обмеженості ресурсів.

34. Бондар А.В. AGILE-Підхід до підвищення цінності проектно-орієнтованої організації / А.В. Бондар // XV Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами: стан та перспективи». Матеріали конференції. – Миколаїв: НУК, 2019 р. – С. 10.

35. Бондарь А.В. Качество и ценность трудовых ресурсов в проектах / А.В. Бондарь, А.Н. Обронова // Міжнародна науково-практична конференція «Економіка, облік, фінанси та право в умовах глобалізації: тенденції та перспективи». Секція 20: Менеджмент. – Полтава, 2019. – С.11.

Автором запропоновано підхід до визначення якості одиниці трудових ресурсів в проектах в контексті ціннісного підходу.

36. Бондар А.В. Вектори цінності проектно-орієнтованої організації / А.В. Бондар // Перспективи ефективних управлінських рішень у бізнесі та проектах: матер. V Міжнар. наук.-практич. конф. Секція 4: «Актуальні проблеми розвитку управління проектами, програмами та портфелями». – Одеса: МГУ, Фенікс, 2019. – С. 50.

37. Бондар А.В. Компоненти корпоративної цінності проектно-орієнтованої компанії / А.В. Бондар // Перспективи ефективних управлінських рішень у бізнесі та проектах: матер. V Міжнар. наук.-практич. конф. Секція 4: «Актуальні проблеми розвитку управління проектами, програмами та портфелями». –Одеса, МГУ, Фенікс, 2019. – С. 51.

38. Бондар А.В. Ентропійний аналіз в сучасній теорії управління організацією / А.В. Бондар // Світові тенденції сучасних наукових досліджень, XXXV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. Ч.5 «Технічні науки». – Вінниця, 2019. – С. 13 – 14.

39. Бондар А. В. Дворівневий підхід до визначення цінності людських ресурсів проектно-орієнтованої організації / А. В. Бондар // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Національні особливості та світові тенденції управління та адміністрування на макро-, мезо- і мікрорівнях економіки». – Дніпро, 2019. – С. 228.

40. Bondar Alla. Prerequisites of the value-entropy approach to project organization management / Alla Bondar // Problèmes et perspectives d'introduction de la recherche scientifique innovante:collection de papiers scientifiques «ΛΟΓΟΣ» avec des matériaux de la conférence scientifique et pratique internationale (Vol. 2). – Bruxelles, Belgique: Plateforme scientifique européenne, 2019. – P. 91– 92.

41. Bondar Alla. «Value-energy» concept of human resources of a design-oriented organization / Alla Bondar // Die wichtigsten Vektoren für die Entwicklung der Wissenschaft im Jahr 2020: der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «ΛΟΓΟΣ» zu den Materialien der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz (B. 1). Luxembourg, Grand Duchy of Luxembourg: Europäische Wissenschaftsplattform, 2020. – P. 55 – 56.

42. Bondar Alla. Differentiation of human resource values of a project-oriented organization / Alla Bondar // The 11-th international conference «Integrated strategic management, portfolio, program and project management». Program, February 18-20, 2020. Slavsko, Lviv region, Ukraine.

43. Bondar A., Entropy Paradigm of Project-Oriented Organizations Management / A. Bondar, S. Bushuyev, S. Onyshchenko, T. Hiroshi // Proceedings of the 1st International Workshop IT Project Management (ITPM 2020) Volume 1. Lviv, Ukraine, February 18-20, 2020, CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), 2020. – P. 233 – 243 (**SCOPUS**)

Автором розроблено ентропійну модель проектно-орієнтованої організації, як системи, яка сполучається з зовнішнім середовищем шляхом обміну енергією, інформацією та речовиною.

44. Bondar A. Action-entropy approach to modelling of ‘Infodemic Pandemic’ system on the COVID – 19 Cases / A. Bondar, S. Bushuyev, V. Bushuieva, N. Bushuieva, S. Onyshchenko // IWIMDKKE 2020 (IEEE 2020 3rd International Workshop on Information Modeling. Data and Knowledge Engineering) XV International Scientific and Technical Conference Computer Science and Information Technologies (CSIT). – Zbarazh Castle, UKRAINE, 23-26 September, 2020. – C. 215 – 221.

Автору належить розробка універсальної формалізації ентропії для різних "інфодемічно-пандемічних" систем та її вираз для проектно-орієнтованих організацій.

45. Бондарь А.В. Энтропийная ценность ресурсов проектно-ориентированной организации / А. В. Бондарь // XVII Міжнародна конференція

«Управління проектами у розвитку суспільства». Тези доповідей. – Київ: КНУБА, 2020. – С.101–104.

46. Бондар А.В. Формалізація енергоентропії проектно-орієнтованої організації / А. В. Бондар // «Управління проектами: стан та перспективи»: Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв: НУК. – 2020. – С. 9 – 11.

47. Бондар А.В. Моделювання динаміки енергоентропії проектно-орієнтованої організації / А. В. Бондар // Праці Міжнародної науково-практичної конференції «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами» (ММП-2020). – Коблево, Харків: ХНУРЕ, 2020. – С. 20 – 22.

48. Bondar A. Modelling of creation organizations energy-entropy / A. Bondar, S. Bushuyev, V. Bushuieva, N. Bushuieva, S. Onyshchenko // IWIMDKKE 2020 (IEEE 2020 3rd International Workshop on Information Modeling. Data and Knowledge Engineering) XV International Scientific and Technical Conference Computer Science and Information Technologies (CSIT). – Zbarazh Castle, UKRAINE, 23-26 September, 2020. – С. 141 – 145. **(SCOPUS)**

Автором розроблено математичний апарат для визначення та аналізу енергоентропії організації, формалізовано вираз температури організації, як міри впорядкованості її структури та контролю частини її зовнішнього середовища.

Додаток Б

Акти впровадження результатів дисертаційного дослідження



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор ОНМУ з

навчально-педагогічної роботи

професор Валерій МАРКОВ

« 1 » жовтня 2020 р.

АКТ ВИКОРИСТАННЯ

в навчальному процесі ОНМУ результатів дисертаційного дослідження на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
доцента Бондар Алли Віталіївни
«Ентропійна методологія управління проектно-орієнтованими організаціями в турбулентному оточенні»

Цим актом підтверджується, що результати дисертаційного дослідження Бондар А.В., а саме енергоентропійна концепція організації, методи визначення енергоентропії організації та проекту як інструменту оцінки стану проектно-орієнтованої організації, модель динаміки енергоентропії організації для різних умов зміни її енергопараметрів, метод оцінки інформаційної ентропії проекту, модель формування портфеля проектів, що забезпечує стійкість організації, метод оцінки ступеню унікальності членів проектних команд впроваджені в навчальний процес ОНМУ і використовуються при викладанні навчальних дисциплін: «Креативні технології та інновації» для студентів рівня магістр спеціальності 073 – Менеджмент (ОП – Управління проектами); «Методологічні основи прийняття управлінських рішень» для слухачів рівня PhD спеціальності 073 – Менеджмент (Управління проектами).

Директор Навчально-наукового
інституту морського бізнесу

Світлана ОНИЩЕНКО

Начальник Навчального
відділу ОНМУ

Ігор ГЕРАСИМОВ


INTRESCO LIMITED

Ship Management, Chartering and Technical Management

Дочірнє підприємство «ІНТРЕСКО ЛТД»

Телефон: +380-432-374-500

+380-48-734-8500

Факс: +380-48-725-7277

 E-mail: ukraine@intresco.com

Вих.: № INTR-ODS-7503


«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор
ДП «ІНТРЕСКО ЛТД»
ОСТАПОВ М.М.
«25» жовтня 2020 р.

АКТ

**впровадження результатів дисертаційної роботи Бондар А.В.
«Ентропійна методологія управління проектно-орієнтованими організаціями в
турбулентному оточенні»
на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами**

Даний акт підтверджує, що отримані автором дисертації Бондар А. В. наукові результати були впроваджені в компанії в період 2019-2020 р. Використання розробленої автором моделі формування портфеля проектів дозволило визначити склад портфеля проектів двох категорій - проектів поточної діяльності і проектів розвитку, розподілити їх в рамках виділеного проміжку часу портфеля і збалансувати показники стану і результатів діяльності компанії.

Також, використання моделі дозволило врахувати поточний склад портфеля компанії і результати реалізації проектів, які будуть продовжені і в рамках розглянутого періоду планування портфеля.

Впровадження розробленого Бондар А. В. науково-практичного інструментарію дозволило підвищити стійкість компанії в конкурентному середовищі та досягти необхідного рівня цінності.

**Директор
ДП «ІНТРЕСКО ЛТД»**
Остапов М.М.

 Україна 65014 м. Одеса
вул. Канатна 1-В
Web: www.intresco.com
IMO № Компанії 5772262



АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»

| uz.gov.ua

ВИРОБНИЧИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОДЕСЬКА ОБ'ЄДНАНА ДИРЕКЦІЯ
ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ»
станція Поромна

вул. Північна, 3, м. Чорноморськ, с. Бурлача Балка, 68004, тел. (+380 48) 727 28-80,
факс (+380 48) 727 28-80,

28.09.2020

№ *43-А*

АКТ

**впровадження результатів дисертаційної роботи А.В. Бондар
«Ентропійна методологія управління проектно-орієнтованими організаціями
в турбулентному оточенні»
на здобуття наукового ступеню доктора технічних наук
за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами**

Цим актом підтверджується, що в період 2019-2020 р. з використанням наукових підходів, представлених в дисертаційному дослідженні Бондар А.В., було удосконалено роботу станції. А саме, для оцінки стану та розробки рекомендацій щодо управлінських рішень була побудована модель енергоентропії організації, було досліджено взаємозв'язок інформаційної ентропії організації, як міри її впорядкованості, і енергоентропії.

Проведені дослідження встановили умови, при яких вплив інформаційної ентропії на дисипацію енергії організації і енергоентропію максимізуються. Також встановлено вихідні параметри енергоентропії - вільна енергія (ресурси підприємства) і приплив енергії в організацію (грошові кошти та інші ресурси). Використання зазначеного науково-практичного підходу до оцінки стану нашої організації дозволило оптимізувати використання ресурсів організації, вчасно виявити та усунути негативні впливи зовнішнього середовища і підвищити ефективність роботи станції на 12 %.

В.о. начальника станції



В.М. Яровий

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор
ТОВ «НВК Автоматизовані системи»
к.т.н, доцент
А.І.Роговий



АКТ

впровадження результатів дисертаційної роботи А.В. Бондар
«Ентропійна методологія управління проектно-орієнтованими організаціями
в турбулентному оточенні»
на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами

Даним актом підтверджуємо, що в період 2019-2020 р.р. ТОВ «НВК Автоматизовані системи» успішно використовували в своїй діяльності наукові результати, а саме методикку визначення ентропійної цінності ресурсів організації, отримані Бондар Аллою Віталіївною. За системою показників, розробленою здобувачем, було оцінено ентропійну цінність кожного ресурсу підприємства окремо, а також їх сумарна та інтегральна енергетична цінність в грошовому еквіваленті.

Також за запропонованою методикою було виконано аналіз динаміки енергоентропії підприємства, який дозволив комплексно оцінити структурні та якісні зміни в організації у період пандемії, та виявити проблеми енергетично-організаційного характеру, які потребують вирішення в першу чергу.

Використання розробленого Бондар Аллою Віталіївною науково-практичного інструментарію дозволило уникнути впливу структурних і зовнішніх ризиків та підвищити ефективність роботи підприємства на 8%.

Директор
ТОВ «НВК Автоматизовані системи»
к.т.н., доцент

Антон РОГОВИЙ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи,

Олексій НЕМЧУК

« 12 » жовтня 2020 р.

**АКТ
ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ
БОНДАР АЛЛИ ВІТАЛІЇВНИ
В НАУКОВО- ДОСЛІДНИЦЬКІЙ РОБОТІ ОНМУ**

Цим актом підтверджується, що результати дисертаційного дослідження доцента кафедри управління логістичними системами і проектами А.В. Бондар за темою «Ентропійна методологія управління проектно-орієнтованими організаціями в турбулентному оточенні», яке представлено на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами, використовуються в науково-дослідницькій роботі ОНМУ.

А. В. Бондар була співвиконавцем наступних науково-дослідницьких тем:

- «Проектно-орієнтоване управління підприємствами морського транспорту» (державний реєстраційний номер 0112U004304),
- «Ресурсне забезпечення проектів на морському транспорті» (державний реєстраційний номер 0115U001589),
- «Управління проектами створення та функціонування логістичних систем» (державний реєстраційний номер 0119U002262).

Директор НДФ та ПД
ОНМУ, професор

Костянтин ЄГУПОВ

Зав. науково-виробничим відділом

Олена КОРОВІНА

Limited Liability Company
Accord Crew Management

140a Lyustdorfska ave, office 1109,
65114, Odessa, Ukraine
Tel: +38048 793 60 06
E-mail: info@accord-crew.com



**Accord Crew
Management**

Товариство з обмеженою відповідальністю
Аккорд Крю Менеджмент

Люстдорфська Дорога 140а, офіс 1109,
65114, м. Одеса, Україна
Телефон: +38048 793 60 06
Ел. пошта: info@accord-crew.com

Вих: 17/20 від 03.11.2020 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

АКТ

впровадження результатів дисертаційної роботи Бондар А.В. «Ентропійна методологія управління проектно-орієнтованими організаціями в турбулентному оточенні»

В умовах економічної кризи важливим завданням є ретельний підбір трудових ресурсів в усіх сферах діяльності, в тому числі і в морській індустрії. Результати дисертаційного дослідження Бондар А.В., а саме метод оцінки ступеню унікальності працівника на базі категорії «профіль фахівця» були використані в компанії в 2020 році при формуванні команд суднового складу на замовлення судновласників. За пропонуваним методом були кількісно оцінені такі характеристики працівників плавскладу, як компетентності, енергія, професійний потенціал та показник ступеню унікальності працівника.

Сформовані профілі фахівців були оцінені на предмет їх відповідності не тільки необхідній кваліфікації і конкретних функціональних обов'язків, а й умовам реалізації конкретного контракту, а також, інтересам судновласника.

Використання розробленого Бондар А.В. науково-практичного методу дозволило підвищити якість надання послуг компанії та підвищити конкурентні позиції на ринку.

Директор

ТОВ «Аккорд Крю Менеджмент»



Солоденко О.Б.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор

ПП «Дженерал Марін Сервісез»

к.е.н. І.В. Раскевич

«01» жовтня 2020 р.

АКТ

**впровадження результатів дисертаційної роботи Бондар А.В.
«Ентропійна методологія управління проєктно-орієнтованими
організаціями в турбулентному оточенні»
на здобуття наукового ступеню доктора технічних наук
за спеціальністю 05.13.22 – управління проєктами та програмами**

Даним актом підтверджується, що наукові результати, отримані доцентом кафедри управління логістичними системами і проєктами Одеського національного морського університету Бондар А.В., а саме модель встановлення оптимальної структури і параметрів дорожньої карти розвитку організації були використані в 2019 році при розробці заходів, спрямованих на підвищення ефективності роботи підприємства.

Застосування даної моделі дозволило визначити дорожню карту розвитку підприємства з урахуванням можливості варіювання часом початку кожного етапу, тривалістю переходу від етапу до етапу, тривалістю фаз фінансування. Дана модель дозволила врахувати динаміку зовнішнього середовища підприємства, варіювати ресурсами для забезпечення певних меж не тільки підсумкової ефективності, а й за окремими часовими проміжками.

Використання розробленого А.В. Бондар науково-практичного інструментарію дозволило після реалізації заходів з розвитку підвищити ефективність роботи підприємства в 2020 р. на 12%.

Виконавчий директор

Ю.М. Шмаль

«01» жовтня 2020 р.