

DOI: 10.32347/2412-9933.2022.52.28-34

УДК 005.8:001.89:359

Крамський Сергій Олександрович

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри менеджменту та економіки,

<https://orcid.org/0000-0003-3869-5779>

Навчально-науковий інститут менеджменту, економіки та фінансів

Міжрегіональна академія управління персоналом, Одеса

Захарченко Олег Володимирович

Доктор економічних наук, доцент, професор кафедри менеджменту і адміністрування

<https://orcid.org/0000-0001-8198-6569>

Приватний заклад вищої освіти «Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова», Черкаси

**ОРГАНІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ЕТАПАМИ
РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ПРОЄКТІВ**

***Анотація.** Криза COVID-19 та війна РФ в Україні завдали нищівного удару по світовій економіці. При цьому морські компанії постраждали найсерйознішим чином. Розвиток інфраструктури водного транспорту є необхідним чинником підвищення конкурентоспроможності портів та ефективності морських і річкових перевезень. Крім того, розвиток технологій і діяльність міжнародних організацій (наприклад ІМО) обумовлює більш високі вимоги до забезпечення безпеки судноплавства, що також відбивається на вимогах до інфраструктури. І оскільки транспортна сфера завжди пов'язується із загальним розвитком продуктивних сил, то вона розглядається як одна з найважливіших складових інфраструктури економіки в цілому. Інфраструктура водного транспорту піддана не тільки «моральному» старінню, а й природному «зносу», причому більшою мірою, ніж у інших видів транспорту. Це пояснюється «агресивністю» водного середовища і природними процесами (наприклад, замулюванням дна, корозією). Розвиток інфраструктури повинен здійснюватися за допомогою послідовності проєктів і / або програм розвитку, спрямованих на кожному етапі на досягнення певного рівня характеристик інфраструктури. Отже, розвиток інфраструктури має являти собою «слідування» необхідному рівню її стану, виходячи з інтересів держави на різних рівнях і в різних аспектах. Слід зазначити, що морські, річкові перевезення здійснюються в рамках доставки з використанням, як мінімум, двох видів транспорту. Тобто морське, річкове перевезення передбачає доставку вантажу до / з порту, наприклад, інтермодальним: повітряним, залізничним або автомобільним транспортом. Проаналізовано співвідношення життєвих циклів об'єктів інфраструктури та відповідних інфраструктурних проєктів. Виконано аналіз сучасної теоретичної бази управління інфраструктурними проєктами, виокремлено проблему обґрунтування параметрів продуктів інфраструктурних проєктів.*

***Ключові слова:** економічно-математичні моделі; інфраструктурні проєкти; водний транспорт; програма, продукт*

Вступ

Відома теза про те, що розвиток інфраструктури має відбуватися комплексно, системно охоплюючи інфраструктури суміжних видів транспорту: збільшення пропускної спроможності порту без відповідного збільшення пропускної здатності під'їзних шляхів / естакад не забезпечить необхідні результати за часом і якістю транспортування. Інфраструктурні проєкти у сфері водного транспорту відповідають складу інфраструктури (об'єктів інфраструктури) і пов'язані або з: а) модернізацією об'єктів; б) заміною об'єктів; в) відновленням об'єктів;

г) розвитком наявних об'єктів; д) створенням нових об'єктів.

«Модернізація» пов'язана з «осучасненням» об'єктів інфраструктури. Зокрема, це може стосуватися перевантажувального, навігаційного і гідрографічного обладнання, систем сигналізації.

«Заміна» об'єктів передбачає заміщення закінчення їхнього терміну служби (або пошкоджених у результаті стихійних лих, аварій і т. п.) обладнання і систем на аналогічні за своїми параметрами (характеристиками).

«Відновлення» може бути пов'язане з ремонтом обладнання, впорядкуванням водних шляхів,

каналів, рейдів і т. д. Наприклад, природне замулювання вимагає чищення шляхів, Ґрунту.

«Розвиток наявних об'єктів» спрямовано на зміну характеристик об'єктів інфраструктури. Наприклад, поглиблення дна у причалів, у каналах тощо дасть змогу портам приймати судна більшого розміру.

Повнення портофлоту також є прикладом розвитку інфраструктури. «Створення нових об'єктів» – це найширший перелік проектів, від створення нових інформаційних, навігаційних, гідрографічних систем до будівництва нового порту або каналу. Отже, продуктом інфраструктурних проектів у сфері водного транспорту є об'єкти інфраструктури, які або створюються, або трансформуються (відновлення, заміна, модернізація, розвиток).

Аналіз проблеми

Проблема полягає в недостатньому рівні проведення досліджень, недосконалості організаційної структури управління проектами однієї з базових сучасних категорій інфраструктури транспорту, зокрема водного.

«Транспортна інфраструктура – це елементи загальної інфраструктури (будівлі, споруди, пристрої), що забезпечують функціонування та експлуатацію різних видів транспорту (транспортних засобів). Без такої матеріальної бази транспортування вантажів є або неможливим (наприклад, залізничні колії для потягів, причали для суден, станції перекачування нафтопродуктів для нафтопроводів тощо), або економічно недоцільним (наприклад, автомобільні дороги для вантажних автомобілів і пасажирських автобусів)».

При цьому сучасне розуміння цієї категорії стало значно ширше порівняно з прийнятим раніше. Незважаючи на значний розвиток теорії управління проектами і програмами за останнє десятиліття, слід констатувати практичну відсутність досліджень, присвячених проблемам управління проектами у военний та повоєнний час. Це визначає актуальність пропонованого дослідження з урахуванням запитів бізнесу. При цьому в сучасній теоретичній базі практично відсутні розробки, що дають змогу обґрунтовано здійснювати управління проектами із урахуванням специфіки його системних властивостей.

Мета статті

Метою статті є забезпечення ефективності інфраструктурних проектів та програм у сфері водного транспорту за рахунок розробки та практичного використання організаційної моделі з управління моніторингу програм.

Аналіз публікацій

Дослідженню питань моделей із організації управління проектами та програмами у сфері інфраструктури присвятили багато праць зарубіжні та вітчизняні вчені: М. Я. Азаров, С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, Б. В. Буркинський, М. А. Верещака, В. Д. Данчук, В. І. Дубницький, С. Б. Колодинський, О. М. Медведєва, В. В. Нікольський, М. Д. Рудніченко, Г. С. Черепаха, А. В. Шахов та інші автори [1–12].

Виклад основного матеріалу

З початком широкомасштабного вторгнення РФ в Україну, інфраструктура держави зазнала великих руйнувань та жертв з боку населення, як наслідок – зруйнована економічна система. Водні транспортні шляхи були паралізовані блокадою портів України ворожими кораблями країни-агресора. Отже, слід заздалегідь готуватися до відновлення економіки у повоєнний час. Методологія управління проектами може стати тим механізмом, що допоможе відновитися галузі інфраструктури, зокрема водному транспорту України. Визначено, що досить часто створення й розвиток об'єкта інфраструктури і оперування, управління ним формують різні проекти. Тобто у класичного життєвого циклу проекту створення нового об'єкта фаза експлуатації винесена в окремий проект (наприклад, створення та оперування терміналом у портах). Отже, інфраструктурні проекти можуть входити в комплекс проектів «створення – оперування». На практиці найчастіше майбутній оператор об'єкта інфраструктури виступає як інвестор відповідного інфраструктурного проекту. Встановлено системні зв'язки інфраструктурних проектів, які є складовою програм розвитку та портфелів проектів на різних рівнях – від компанії, окремого порт, регіону до транспортної системи країни в цілому [1].

Для опису, планування, аналізу та оптимізації проектів найбільш придатними виявилися мережеві моделі, які добре зарекомендували себе на практиці. У мережевому моделюванні найчастіше припускають, що тривалість робіт, які становлять проект, визначена досить чітко. Переваги такого підходу до мережевого моделювання комплексних завдань цілком очевидні:

- завдяки такій мережі виходить повне і чітке уявлення щодо всього комплексу робіт; чітко виявляються зв'язки всіх елементів комплексу;

- виявлення критичного шляху допомагає встановити роботи, що визначають хід виконання всього комплексу (тобто критичні роботи);

- з'являється повна ясність щодо резервів часу, на які можна відкладати виконання окремих робіт, що не перебувають на критичному шляху, а це, своєю чергою, дає змогу більш ефективно розпоряджатися наявними ресурсами [1].

Однак застосування детермінованих мережевих моделей при вирішенні нашого завдання неефективне через безліч випадкових впливів: нестачі інформації, неможливість передбачити весь набір робіт. Набув значного поширення в практиці проектного менеджменту метод PERT, який по суті повторює метод критичного шляху, з тією різницею, що детерміновані тривалості виконання операцій замінюються на очікувані. Для обчислення очікуваного часу виконання операцій використовуються три часові оцінки: мінімальна (оптимістична) оцінка часу виконання елементарної операції t_{\min} , яка характеризує тривалість виконання роботи за найбільш сприятливих умов;

– песимістична оцінка часу виконання t_{\max} – за найбільш несприятливих умов;

– реалістична оцінка часу виконання t_{real} – за нормальних умов [2].

Як апріорний для всіх робіт використовується бета-розподіл, а розрахунок очікуваної тривалості $t_{\text{ож}}$ і дисперсії σ^2 оцінюється за формулами:

$$t_{\text{ож}} = \frac{t_{\min} + 4 \cdot t_{\text{real}} + t_{\max}}{6},$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{t_{\max} - t_{\min}}{6} \right)^2.$$

Реалістичну оцінку часу виконання роботи t_{real} визначити найбільш складно, тому зазвичай використовується спрощена (хоча і менш точна) оцінка середньої тривалості роботи на основі лише двох часових оцінок $t_{\min}(i, j)$ і $t_{\max}(i, j)$. У цьому випадку очікуваний час виконання операції і дисперсія оцінюються так:

$$t_{\text{ож}} = \frac{3 \cdot t_{\min} + 2 \cdot t_{\max}}{5},$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{t_{\max} - t_{\min}}{5} \right)^2.$$

Кожна фаза моделі життєвого циклу програми має свою систему передбачуваних кризових явищ, які повинні бути враховані в процесах управління [2; 3]. Такі явища на моделі розвитку програми формують точки біфуркації (під поняттям біфуркації розуміється стрибкоподібна зміна якості, зміна типу рішення системи), де розвиток системи може бути істотно загальмований, або вона може бути зруйнована під впливом внутрішніх і зовнішніх впливів. Такий підхід відповідає умовному опису, коли уявлення про кризу зведено в точку – точку біфуркації, де розвиток системи хиткий, і стрибком переходить на стійку альтернативну гілку.

Небезпека кризи зростає не тільки як наслідок запуску на конкретній стадії великих комплексних заходів, але і в результаті накопичення більш дрібних порушень і конфліктів всередині програми.

Точки біфуркації можуть відображати накопичені проблеми щодо ринкової вразливості, кризи управління ланцюгами поставок, кризи автономності, кризи відносин в ланцюгах поставок, кризи керованості і центрів інновацій, кризи довіри і кризи конкурентоспроможності та ін.

У роботі [4] було відзначено, що в будь-якому проєкті (а отже, і в програмі) реалізуються два принципово відмінних виду взаємодії зацікавлених сторін: у «віхових ситуаціях» і протягом етапів життєвого циклу. Взаємодія протягом етапів життєвого циклу розглядається як інформаційно-комунікаційна діяльність. Вона викликана необхідністю організації спільного виконання зацікавленими сторонами заздалегідь спланованої діяльності і спрямована на забезпечення інформаційного стану зацікавлених сторін, актуального для виконання ними дій у проєкті. Взаємодія протягом етапів життєвого циклу реалізується як організаційно-орієнтоване управління програмами [5].

Взаємодія у віхових ситуаціях розглядається як специфічна «переговорна» діяльність зацікавлених сторін. Вона викликана необхідністю коригування або принципового перегляду заздалегідь спланованої діяльності і спрямована на загальне вироблення зацікавленими сторонами раціонального варіанта подальшого розвитку проєкту з позицій їх цінностей. Такий вид взаємодії може бути тільки ціннісно-орієнтованим. Початок «Вехів ситуації» або ж точки біфуркації завжди викликається превалюванням між зацікавленими сторонами конфліктних відносин над синергетичними, а завершення – навпаки. Точка біфуркації часто пов'язана з припиненням діяльності по проєктах для спільного пошуку варіантів подальшого розвитку проєкту / програми з урахуванням власних цінностей зацікавлених сторін. Зміна відносин між зацікавленими сторонами з конфліктних на синергетичні в точках біфуркації базується на результатах рефлексії щодо власних, стратегічних і сервісних цінностей проєкту. Реалізація такої рефлексії кожної окремої зацікавленої сторони об'єктивно неможлива. Проблеми, які накопичуються в точках біфуркації, вимагають вирішення в ході реалізації програми [6].

Для цього життєвий цикл програми поділяється на етапи за кількістю точок біфуркації. В кінці кожного етапу з наближенням до передбачуваної точки біфуркації проводиться комплексна оцінка досягнутих результатів і виконується їх порівняльний аналіз з плановими показниками, розрахованими для даного етапу [13]. Принцип поетапної реалізації базується на чіткій системі моніторингу, оцінюванні та збиранні інформації, що забезпечує можливість відстежувати зміни в часі і по конкретних цілях виконання програми [15].

При цьому саме розвиток перевезень водним транспортом (збільшення їх обсягів) є «початковим» для розвитку «дотичної інфраструктури» суміжних видів транспорту.

Такі проекти є прикладами інфраструктурних проектів у сфері водного транспорту, які передбачають комплексне охоплення як морських шляхів, так і безпосередньо портової перевантажувальної техніки, будівництво складських та допоміжних приміщень, тобто за своєю сутністю такі проекти є *мультипроектами*.

Такий аналіз на кожному етапі доцільно проводити окремо по виконанню output і outcome результатів. Графічне відображення моделі управління етапами реалізації програми наведено на рис. 1.

На запропонованій моделі моніторингу програма розділяється точками біфуркації на етапи (залежно від ступеня складності програми таких етапів може бути більше, для прикладу розглядається 4 етапи), по n Output цілям і m основних Outcome цілям (у розглянутому прикладі $n = 20$, $m = 6$). Оцінка процесу виконання програми здійснюється з використанням пелюсткової діаграми, на якій по осях відзначаються фактичні показники виконання поставлених цілей і планові значення показників на розрахунковому етапі. Розглянемо дію цієї моделі більш детально [14]. Пелюсткова діаграма виконання Output (рис. 1) цілей складається з двадцяти осей, які рівномірно розподілені по колу і ділять її на рівні кути, що вказує на рівноцінність у досягненні цієї мети.

Запропонована модель моніторингу, заснована на побудові пелюсткових діаграм Output і Outcome цілей, наочно показує, наскільки виконані цілі на етапі t щодо запланованого рівня. За результатами оцінки виконання програми на поточному етапі проводиться планування і коригування діяльності на наступний етап програми.

Така модель управління програмою враховує не тільки внутрішні взаємозв'язки між проектами, вона також допомагає гнучко реагувати на зміни у зовнішньому середовищі, оскільки на кожному етапі можливе корегування діяльності відповідно до нових змін у зовнішньому оточенні програми [6].

Крім того, ще однією перевагою розглянутої моделі моніторингу є можливість оцінити, наскільки збалансовано виконуються соціальні і виробничі цілі програми (Output і Outcome). В основі моделювання формалізовано залежності ціннісних, часових та інших характеристик команди проекту від параметрів його продукту (рис. 2).

Така алгоритмічна модель була покладена в основу розробленої математичної моделі, яка належить до класу нелінійних моделей, вона допомагає управляти параметрами продуктів інфраструктурних проектів у складі програми [5]. Оскільки програма є складною організаційною діяльністю, і має найвищий ступінь невизначеності як внутрішньої, так і зовнішньої, ця обставина значно ускладнює процес відстеження і прогнозування змін, а отже, і управління взаємозв'язками всередині програми. Для вирішення цієї проблеми пропонується використовувати принцип поетапної реалізації [7; 11].

Ідентифіковано сутність і специфіку інфраструктурних проектів на водному транспорті. Визначено логічний ланцюжок впливу стану і параметрів цієї інфраструктури на різні параметри транспортного обслуговування і конкурентоспроможність транспортної системи України [8]. Встановлено основні види інфраструктурних проектів на водному транспорті: модернізація об'єктів; заміна об'єктів; відновлення об'єктів; розвиток наявних об'єктів; створення нових об'єктів.

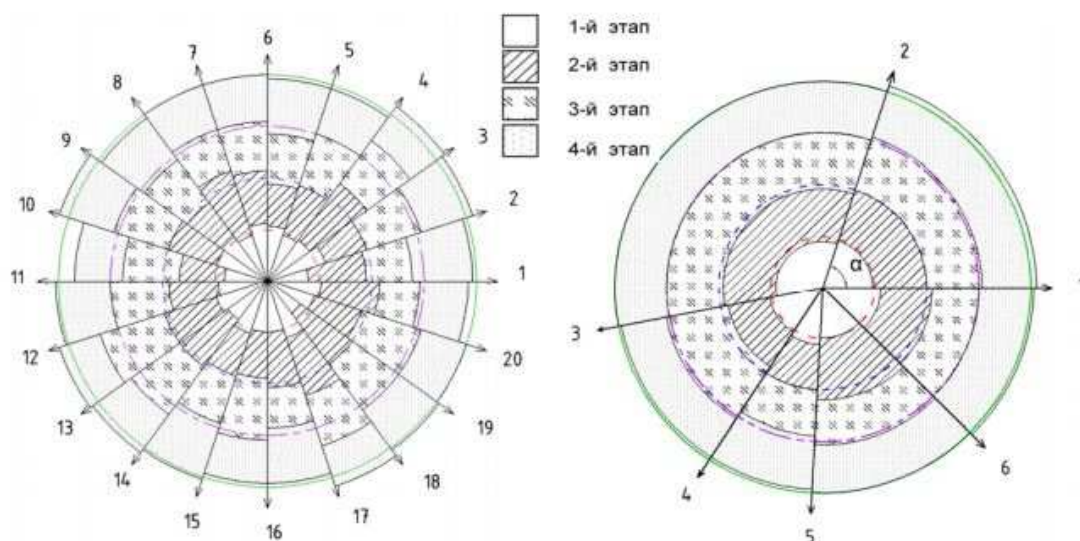


Рисунок 1 – Пелюсткова діаграма виконання Output і Outcome цілей програми

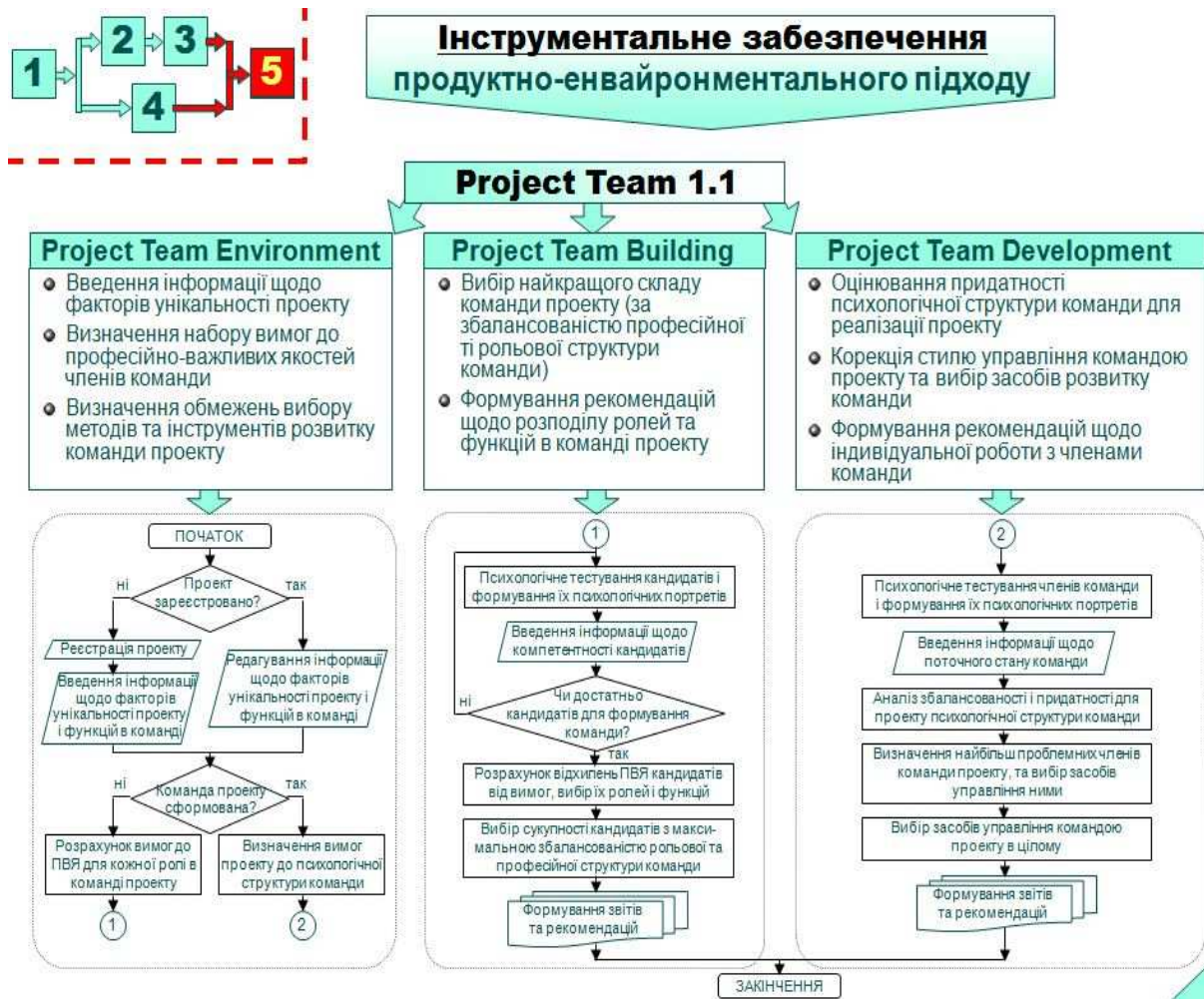


Рисунок 2 – Алгоритмічна модель команди продуктно-енвайронментального проекту

Такий продукт, з одного боку, має задовольняти інтереси стейкхолдерів, з іншого боку, параметри продукту проекту визначають його вартість, тривалість певних етапів життєвого циклу і т.п. [9]. Отже, в результаті дослідження [1; 2] розроблено концептуальну і відповідну математичну модель управління параметрами продукту інфраструктурного проекту для таких ситуацій: 1) для ситуації «автономного» інфраструктурного проекту, при якій створюється об'єкт інфраструктури, що не передбачає комерційне використання, або його створення і комерційне використання здійснюється в рамках одного проекту; 2) для ситуації двох взаємопов'язаних за допомогою об'єкта інфраструктури проекту – створення об'єкта і управління ним (комерційного використання); 3) для проектів у складі програми [10]. Транспортна інфраструктура в Україні вимагає значної уваги, а підвищення її рівня потребує реалізації безлічі інфраструктурних проектів, особливо у повоєнний час.

Висновки

В основі моделювання формалізовано залежності ціннісних, часових та інших

характеристик проекту від параметрів його програми. Модель дає змогу на початковому етапі розроблення проекту визначити в рамках можливого діапазону варіювання той набір параметрів його продукту, який забезпечує максимальну цінність для стейкхолдерів як при створенні об'єкта інфраструктури, так і в подальшому при управлінні (оперуванні) ним.

По-перше, сформовано концепцію та розроблено відповідну модель, що дає змогу здійснювати управління параметрами продуктів інфраструктурних проектів у складі програми. Використання такої моделі в процесі розроблення програми та інфраструктурних проектів, що входять до неї, забезпечує оптимізацію необхідного результату при виконанні певних вимог і обмежуючих умов.

По-друге, для проектів, які пов'язані з днопоглиблювальними роботами, розроблено моделі визначення часових параметрів та параметри продукту. Побудовано моделі інтегрального управління й узгодження продуктів і розподілу ресурсів проектів розвитку річкового флоту, портів та інфраструктури внутрішніх водних шляхів.

По-третє, експериментальні розрахунки проведено при варіюванні вихідних даних, включаючи обмеження, їх результати обґрунтували відповідність моделей логіці узгодження параметрів продуктів і їхнього впливу на характеристики проектів, а також достовірність отриманих на їхній базі результатів.

Запропоновано механізм оцінювання інфраструктурних проектів. В основі запропонованого

методу – зіставлення цілей програми і результатів реалізації проектів з точки зору кожної цілі, при цьому вся використовувана інформація задається у вигляді нечітких множин, що дає змогу врахувати невизначеність умов і результатів. Практичне використання цих результатів допоможе підвищити обґрунтованість прийнятих рішень щодо інфраструктурних проектів та програм.

Список літератури

1. Верещака М. А. Моделі управління продуктами інфраструктурних проектів та програм в сфері водного транспорту: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22. *Управління проектами і програмами*. ОНМУ. Одеса, 2021. 20 с.
2. Азаров Н. Я., Ярошенко Ф. А., Бушуев С. Д. Инновационные механизмы управления программами развития. Київ: Саммит-книга, 2011. 528 с.
3. Бушуева Н. С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития. Київ: Наук. світ. 2007. 199 с.
4. Медведєва О. М. Ціннісно-орієнтоване управління взаємодією в про'ктах: методологічні основи: автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.13.22. *Управління проектами і програмами*. Київ: КНУБА. 2013. 48 с.
5. Черепаха Г.С. Продуктно-енвайронментальний підхід до управління командою проекту: дис. канд. техн. наук: 05.13.22. *Управління проектами і програмами*. Київ: КНУБА. 2006. 177 с.
6. Буркинський Б. В., Нікішина О. В., Тараканов М. Л. Інституціональні механізми регулювання розвитку логістики товарних ринків. Одеса: ДУ «ІРЕЕД» НАНУ. 2022. 275 с.
7. Захарченко О. В. Проджект менеджмент. Навчальний посібник за спеціальністю "Менеджмент". Одеса: Екологія, 2018. 227 с.
8. Шахов А.В. Формирование экипажа судна на основании имитационного моделирования. *Восточно-европейский журнал передовых технологий*. Харьков: Техноцентр, №1/5 (49). 2011. С.69–70.
9. Danchuk V. D., Alkema V. G., Sevostianova A. V., Bakulich O. O. Wheel working system in a team: relationship between different personnel in a marine project. *Financial and credit activities: problems of theory and practice*. 4 (35), 2020. P. 277–286. <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v4i35.222093>.
10. Нікольський В. В. Циклічно-генетична методологія управління проектами організації системи інтермодального хабу в умовах невизначеності. *Управління розвитком складних систем*. Київ: КНУБА. 2020. № 43. С. 40–46.
11. Колодинський С. Б., Дубницький, В. І. Інфраструктурна підтримка регіональних інноваційних процесів. Одеса. ОДАБА. 2021. 256 с.
12. Рудніченко М. Д. Концептуальна модель управління людським капіталом у виробничій ІТ-організації на платформі нечітких множин. *Управління розвитком складних систем*. Київ: КНУБА. 2017. № 32. С.32–41.
13. Крамской С. А. Метод оценки компетенций ролевого состава специалистов для комплектации ИТ-компании с использованием нечёткой логики. *Управління розвитком складних систем*. Київ: КНУБА. 2016. № 28. С. 81–89.
14. Kramskyi S. O. Risk-oriented approach management system of transport safety. *Bulletin of the Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*. Severodonetsk. № 3 (233). 2017. С. 90–94.
15. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation (P2M). Volume I, Revision 3. Project Management Association of Japan (PMAJ), 2005. URL: <https://pmpractice.ru/knowledgebase/normative/projectstandarts/p2m/>

Стаття надійшла до редколегії 10.12.2022

Serhii Kramskyi

PhD (Eng), Associate Professor, Associate Professor, Department of Management and economics, <https://orcid.org/0000-0003-3869-5779>

Educational and Scientific Institute of Management, Economics and Finance, Interregional academy of personnel management, Odessa

Oleh Zakharchenko

DSc. (Econ), Associate Professor, Professor Department of management and administration, <https://orcid.org/0000-0001-8198-6569>

Private institution of higher education "East European University named after Rauf Ablyazov", Cherkasy

ORGANIZATION MODEL OF MANAGING THE STAGES OF IMPLEMENTATION OF THE INFRASTRUCTURES PROJECT AND PROGRAM

Abstract. In addition to the pandemic, the Covid-19 crisis and war Russia in Ukraine has dealt a devastating blow to the world economy and maritime companies, have suffered the most. The development of water transport infrastructure is a necessary factor in increasing the competitiveness of ports and the efficiency of sea and river transport. In addition, the development of

technology and the activities of international organizations (such as the IMO) lead to higher requirements for the safety of navigation, which also affects the requirements for infrastructure. And since the transport sector is always connected with the general development of productive forces, it is considered as one of the most important components of the infrastructure of the economy as a whole. Water transport infrastructure is subject not only to "moral" aging, but also to natural "wear and tear", to a greater extent than in other modes of transport. This is due to the "aggressiveness" of the aquatic environment and natural processes (eg, siltation of the bottom). Infrastructure development should be carried out through a sequence of projects and / or development programs aimed at each stage to achieve a certain level of infrastructure characteristics. Thus, the development of infrastructure should be "following" the required level of its condition, based on the interests of the state at different levels and in different aspects. It should be noted that sea and river transportation is carried out as part of delivery using at least two modes of transport. That is, sea, river transportation involves the delivery of goods to / from the port, for example, by intermodals: air, rail or road. The ratio of life cycles of infrastructure objects and corresponding infrastructure projects is analyzed. The analysis of the modern theoretical base of infrastructure projects management is performed, the problem of substantiation of parameters of products of infrastructure projects is singled out.

Keywords: economic and mathematical models; infrastructure projects; water transport; program; product

References

1. Vereshchaka, M. A. (2021). Models for managing products of infrastructure projects in the field of water transport. PhD. (Eng.) thesis 05.13.22. Odesa: ONMU, 20.
2. Azarov, M. YA., Yaroshenko, F. A., Bushuyev, S. D. (2011). Innovative mechanisms for managing development programs. Summit-book. Kyiv, 528.
3. Bushuyeva, N. S. (2007). Models and methods of proactive management of organizational development programs. Kyiv. Nauk. Svit, 199.
4. Medvedyeva, O. M. (2013). Cost-oriented management in cooperation with projects: methodological bases. DSc. (Eng.) thesis 05.13.22. Kyiv, KNUCA, 48.
5. Cherapakha, G. S. (2006). Product-environmental approach to project team management: Ph.D(Eng) thesis 05.13.22. Kyiv, KNUCA, 177.
6. Burkynskyi, B. V., Nikishyna, O. V., Tarakanov, M. L. (2022). Institutional mechanisms for regulating the development of the logistics of commodity markets. Odesa: IMPEER of NASU, 275.
7. Zakharchenko, O. V. (2018). Project management. *Tutorial for the special "Management"*. Odesa: Ecology, 227.
8. Shakhov, A. V. (2011). Formation of the crew on the basis of simulation. *Eastern european journal of enterprised technologies*, 1.5, (49), 69–70.
9. Danchuk, V. D., Alkema, V. G., Sevostianova, A. V. & Bakulich, O. O. (2020). Wheel working system in a team: relationship between different personnel in a marine project. *Financial and credit activities: problems of theory and practice*, 4 (35), 277–286. <https://doi.org/10.18371/fcaptop.v4i35.222093>.
10. Nikolskyi, V. V. (2020). Cyclic-genetic methodology of project management of the intermodal hub system under uncertainty. *Management of Development of Complex Systems*, 43, 40–46, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2020.43.40-46](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.43.40-46).
11. Kolodinskyi, S. B., Dubnytskyi, V. I. (2021). Infrastructural support of regional innovation processes. Monograph. Odesa: OSACEA, 256.
12. Rudnichenco, M. D. (2017). Conceptual model of human capital management in the production IT-organization on the platform of fuzzy sets. *Management of Development of Complex Systems*, 32, 32–41.
13. Kramskoy, S. O. (2016). Method of assessment of professional competence of role for IT-company using fuzzy logic. *Management of Development of Complex Systems*, 28, 81–89.
14. Kramskyi, S. O. (2017). Risk-oriented approach management system of transport safety. *Bulletin of the Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*, 3 (233), 90–94.
15. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation (P2M). (2005). Volume I, Revision 3. Project Management Association of Japan (PMAJ). URL: <https://pmppractice.ru/knowledgebase/normative/projectstandarts/p2m/>

Посилання на публікацію

- APA Kramskyi, Sergiy, Zakharchenko, Oleh. (2022). Organization model of managing the stages of implementation of the infrastructures project and program. *Management of Development of Complex Systems*, 52, 28–34, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.52.28-34](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.52.28-34).
- ДСТУ Крамський С. О., Захарченко О. В. Організаційна модель управління етапами реалізації програм інфраструктурних проєктів. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2022. № 52. С. 28 – 34; [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.52.28-34](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.52.28-34).