

реалізацію проектів відбудови міської інфраструктури. Так деякі з методів вже добре себе зарекомендували в проектах пов'язаних з міською інфраструктурою.

Список джерел:

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK (®) Guide. 6th edition. Project Management Institute. 2017. 725 p.
2. Beck, K., Beedle, Cockburn, W. & Thomas, D. Principles behind the Agile Manifesto (Manifesto for Agile Software Development, 2020). URL: <https://agilemanifesto.org/iso/uk/principles.html> (дата звернення 12.05.2024).

УДК 330.3:005.31

Бугров О. В. \*, Бугрова О. О.\*\* , Лук'янчук І. О. \*,\*\*

\* *Київський національний університет будівництва і архітектури*

\*\* *Національний університет «Києво-Могилянська академія»*

## **СИСТЕМНА ДИНАМІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ХОЛІСТИЧНОГО БАЧЕННЯ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ**

*Актуальність теми дослідження* підтверджується наступним. За швидкістю змін, що відбуваються, економічне середовище може бути стабільним, динамічним або турбулентним. У стабільному середовищі зміни є повільними і передбачуваними. В умовах стабільності розвитку економіки потреба у застосуванні системної динаміки в управлінні проєктами є мінімальною. У динамічному середовищі деякі зміни передбачувані, інші – ні; темпи змін є помірними. В таких умовах потреба у застосуванні системної динаміки в управлінні проєктами зростає, але ефект від такого застосування може не стати значним. Турбулентні ринки характеризуються великою

кількістю непередбачуваних, швидких змін. В умовах турбулентності системна динаміка в багатьох проєктах стає одним з визначальних інструментів досягнення успіху.

**Постановка завдання дослідження.** Управління проєктами в сучасних турбулентних умовах розвитку економіки потребує адаптивної навігації бізнес-ініціативи у власній структурі та зовнішньому середовищі, які характеризуються взаємопов'язаними змінними та динамічними взаємодіями. Системна динаміка є потужним методологічним інструментарієм, який заснований на системному мисленні та пропонує цілісний підхід до розуміння функціонування та розвитку складних систем і керування ними. У цьому дослідженні розглянуто, як системна динаміка служить засобом для формування удосконаленого цілісного бачення в управлінні проєктами, що дозволяє практикам проактивно враховувати зміни факторів, що впливають на ключові, критично важливі результати проєктів.

**Стислий опис основного матеріалу дослідження.** Традиційні методи управління проєктами базуються на мережевих графіках і детальному ієрархічному розподілі проєкту на пакети робіт та дії [1]. Системна динаміка пропонує модель проєкту, яка відображає не прості стабільні тренди, а враховує турбулентність розвитку сучасної економіки. Динаміка системи свідчить про те, що не стільки деталі визначають успішність результату проєкту, як потужні основні впливи та підступні петлі зворотного зв'язку, які, якщо їх не враховувати і не аналізувати належним чином, можуть призвести до проблем і негативних стратегічних наслідків. З іншого боку, аналіз і прогнозування на основі системної динаміки дозволяє скористатись виявленими позитивними можливостями.

Застосування системної динаміки у проєктному менеджменті є ще відносно рідкісною практикою. Два підходи (традиційний та динамічний) надають цінну взаємодоповнюючу інформацію: традиційні методи дають детальні дані, необхідні для контролю виконання проєкту, тоді як системна

динаміка аналізує важливі загальні стратегічні тренди, які слід враховувати під час планування проєкту та прийняття ключових рішень. Синергетичне об'єднання двох таких моделей має високий потенціал покращення управління проєктами та зниження ризиків.

Холістичне бачення грає ключову роль у досягненні успіху проєкту [2]. Отже, системна динаміка, як інструмент (“кристалик ока”) покращення цілісного бачення, сприяє отриманню більш бажаних проєктних результатів.

*Розуміння впливів динамічних змін та їх взаємозалежностей.* Системна динаміка підкреслює важливість стратегічних змінних у системі, наголошуючи, що зміни в одному компоненті можуть впливати на зміни інших компонентів та на стан всієї системи. В управлінні проєктом модель системної динаміки дозволяє практикам ідентифікувати та наочно цілісно бачити непросту мережу взаємозалежностей між елементами проєкту, зацікавленими сторонами та зовнішніми факторами. Візуалізуючи ці зв'язки, керівники проєктів можуть передбачати конкретні проблеми, що насуваються, і завчасно підготуватись до системних викликів.

*Динамічне моделювання за допомогою спеціальних комп'ютерних програм.* Центральне, з практичної точки зору, місце в системній динаміці займає використання комп'ютерних програм щодо створення динамічних імітаційних моделей для представлення поведінки складних систем у часі. В управлінні проєктами динамічні моделі, створені, наприклад, за допомогою Stella Architect, надають можливість для аналізу різних сценаріїв, перевірки гіпотез і оцінки потенційних наслідків різних стратегій. Завдяки впровадженню динамічного моделювання в процеси планування проєктів і прийняття рішень фахівці-практики можуть візуалізувати холістичне бачення довгострокової динаміки проєктів, що дозволяє приймати більш обґрунтовані, своєчасні та надійні рішення.

*Петлі зворотного зв'язку.* Системна динаміка підкреслює роль циклів зворотного зв'язку у формуванні поведінки системи. В управлінні проєктами

цикли зворотного зв'язку можуть посилювати або пом'якшувати вплив динамічних процесів, які у випадку неналежного, переважно інтуїтивного холістичного бачення можуть призвести до важко-передбачуваних наслідків. Аналізуючи динаміку розвитку системи за допомогою петель зворотного зв'язку, керівники проєктів можуть визначити точки (моменти) впливу для втручання та розробити стратегії для пом'якшення наслідків негативних тенденцій зміни ключових факторів, а також, з іншого боку, для зміцнення результативності позитивних тенденцій, що спостерігаються. Таким чином відбувається системне покращення в контексті управління ризиками та можливостями проєкту.

*Адаптивність в умовах невизначеності.* Проєкти за своєю суттю є динамічними системами, а їх результати залежать від різних джерел невизначеності, включаючи зовнішні фактори. Системна динаміка забезпечує каркас для моніторингу за невизначеними, динамічними або турбулентними факторами, дозволяючи практикам моделювати та аналізувати багатовимірну взаємодію між елементами проєкту та економічним середовищем. Оскільки невизначеність є природною характеристикою проєктного середовища, менеджери проєктів, застосовуючи моделі системної динаміки, можуть ухвалювати більш адаптовані та/або проактивні рішення протягом виконання проєкту.

**Висновки.** За своєю суттю системна динаміка розвиває системне мислення, яке фокусується на розгляді проблем у контексті систем, а не ізольованих компонентів. В управлінні проєктами системне мислення заохочує практиків розглядати широкий контекст, беручи до уваги не лише безпосередні елементи проєкту, але й середовище, у якому проєкт здійснюється. Розвиваючи системне мислення серед проєктних команд, системна динаміка сприяє більш успішному реагуванню на виклики, знижує ризики.

Системна динаміка пропонує керівникам проєктів і проєктним командам застосовувати потужний інструментарій (у т.ч. відповідні програмні продукти) для формування чіткого цілісного бачення в управлінні проєктами. Розуміючи методи динамічного моделювання, цикли зворотного зв'язку та принципи системного мислення, практики можуть ефективніше орієнтуватися в складних внутрішніх та зовнішніх нестабільних середовищах проєкту. По мірі того як посилюється турбулентність розвитку, використання моделей системної динаміки, як інструменту для достовірного цілісного бачення, стає все більш актуальним і важливим для забезпечення успіху проєктів.

### Список літератури:

1. Alexandre Rodrigues, John Bowers. The role of system dynamics in project management. International Journal of Project Management. Volume 14, Issue 4, August 1996, Pages 213-220 [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(95\)00075-5](https://doi.org/10.1016/0263-7863(95)00075-5)
2. Holistic Vision as a Driver for the Project's Success. Sergey Bushuyev, Natalia Bushuyeva, Denis Bushuiev, Victoria Bushuieva. 2023 IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT) DOI: 10.1109/CSIT61576.2023.10324205

**Будник А.О., Бушуєва Н.С.**

*Київський національний університет будівництва і архітектури*

## **ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ: ЯК ПАНДЕМІЯ COVID-19 ТА ПОВНОМАСШТАБНА ВІЙНА ВПЛИНУЛИ НА ОБСЯГИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ КОМУНАЛЬНИМ ГРОМАДСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ У КИЄВІ**

Управління проєктами розвитку транспортної інфраструктури на стадії планування вимагає їхнього техніко-економічного обґрунтування. Серед інших факторів, для цього потрібно мати дані про попит на громадський транспорт і його динаміку у часі, щоб визначити тенденції – де