

УДК 005.8:316.422

Веренич Олена ВолодимирівнаДокторант кафедри управління проектами, orcid.org/0000-0003-0972-6361

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**УПРАВЛІННЯ ІНФРАСТРУКТУРНИМИ ПРОЕКТАМИ ТА ПРОГРАМАМИ
ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

***Анотація.** Сьогодні Україна знаходиться на етапі зміни своєї економічної системи. Стан переходу від однієї економічної системи до іншої забезпечується певними трансформаціями. Здійснення успішного переходу зумовлено реалізацією певних дій та підходів, які можливі за рахунок розробки та впровадження відповідних проектів та програм. Особливо такі проекти та програми необхідні у соціально-економічних системах за рахунок впровадження інфраструктурних проектів та програм, оскільки вони є основою економічного зростання. Проте такі проекти та програми являють собою комплекси взаємопов'язаних обслуговуючих структур, що забезпечують основу функціонування соціально-економічної системи. Для вдосконалення певних методологічних концепцій щодо управління інфраструктурними проектами та програмами необхідно провести аналіз сутності соціально-економічних систем як таких, інвестицій як основи економічного розвитку, впливу зовнішнього турбулентного середовища, можливостей застосування інформаційного підходу. Особливо необхідно звернути увагу на ментальність, що суттєво впливає на процес управління. Проведено аналіз невизначеностей, що виникають під час управління. Запропоновано можливості застосування економіко-математичного моделювання та описано підходи щодо здійснення системної оптимізації в управлінні інфраструктурними проектами та програмами.*

***Ключові слова:** трансформаційна економіка; інфраструктурні проекти та програми; інформаційний підхід; економіко-математичне моделювання; турбулентне середовище, соціально-економічна система, ментальність*

Вступ

З позицій системного підходу економіку будь-якої країни можна визначити як сукупність взаємопов'язаних ресурсів та економічних суб'єктів, що взаємодіють між собою у сфері виробництва, розподілу, обміну та споживання, утворюючи єдине ціле. Соціально-політичні фактори при цьому є зовнішніми факторами стосовно процесу матеріального виробництва, і саме вони визначають його ціль.

Особливе місце в становленні, функціонуванні та розвитку економічної системи належить її суб'єктам як активній рушійній, перетворюючій силі.

Управління соціально-економічним розвитком та шляхи досягнення стабільності в сучасному соціумі вимагають переходу від невизначеності та нестійкості до координації економічної політики. Це обумовлює актуальність аналізу сучасного стану трансформаційної економіки та вдосконалення управлінських процесів.

Постановка проблеми дослідження

Останнім часом значна частина наукових та науково-практичних публікацій стосуються питання аналізу турбулентного впливу оточуючого середовища на розвиток сучасних соціально-економічних систем в цілому [12].

Проте, певною мірою поза увагою залишаються питання аналізу специфіки застосування ієрархічного підходу, системної оптимізації, аналізу різних класів невизначеності та прийомів її подолання при застосуванні ідей управління проектами та програмами в класі соціально-економічних систем. Це вимагає поглибленого аналізу та відповідної методологічної модифікації.

Однією з основ економічного зростання України має стати розробка інфраструктурних проектів та програм, які являють собою комплекс взаємопов'язаних обслуговуючих структур чи об'єктів, що складають та забезпечують основу функціонування системи в цілому.

Усі фактори, які характеризують специфіку трансформаційної економіки, суттєво впливають на розробку та управління інфраструктурними

проектами та програмами, створюючи турбулентне зовнішнє середовище при їх розробці та реалізації. Врахування такої турбулентності вимагає перегляду та вдосконалення певних методологічних концепцій щодо розробки та впровадження відповідних інфраструктурних проектів та програм.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Бурхливий розвиток управління проектами як самостійного наукового напрямку та успішне застосування його в різноманітних предметних галузях привів до необхідності поглибленого аналізу перспектив його застосування на рівні управління соціально-економічним розвитком країни в цілому. Чимало компаній світових лідерів розглядають методологію управління проектами та програмами в якості ключового елемента забезпечення та підтримки конкурентоспроможності. Питання удосконалення методології управління проектами та застосування її досліджувалися у роботах провідних вітчизняних та зарубіжних науковців, зокрема С.Д. Бушуєва, Ю.М. Теслі, Н.С. Бушуєвої, В.А. Рача, К.В. Кошкіна, І.А. Бабаєва, Х. Нонакі, С.І. Неізвесний тощо.

Мета статті (постановка завдання)

Метою статті є аналіз підходів для подолання суттєвих складнощів в управлінні інфраструктурними проектами та програмами, обумовлених складними процесами розвитку світової економіки та високою динамічністю змін, що відбуваються.

Соціально-економічні системи та їхні властивості

Основою розвитку людського суспільства є виробництво матеріальних і духовних благ, цілісна сукупність яких забезпечує умови життєдіяльності людини. Будь-яке суспільство являє собою соціальну систему, тобто складно організовану впорядковану цілісність, що включає окремих індивідів та соціальні спільноти, які об'єднані різноманітними зв'язками і взаємовідносинами, специфічними за своєю природою [2].

Основою соціальної системи є економічна підсистема. В ході виробництва, розподілу, обміну та споживання благ між учасниками цих процесів складаються і постійно вдосконалюються різноманітні за своїм змістом економічні відносини, що проявляються через економічну поведінку суб'єктів господарювання. Саме сукупність економічних відносин, що відповідає системі продуктивних сил і взаємодіє з нею, розвивається на основі дії як об'єктивних економічних законів, так і

суб'єктивних факторів, визначає сутність економічної системи суспільства.

Соціально-економічні системи являють собою цілеспрямовані системи, оскільки вони мають ціль функціонування та містять у своєму складі людей як складовий функціональний елемент. Вони являють собою складні імовірнісні динамічні системи, що відображають процеси виробництва, розподілу, обміну й споживання матеріальних та інших благ. За своєю суттю такі системи належать до класу систем з управлінням, тобто кібернетичних систем [8].

Основні властивості соціально-економічних систем полягають у такому [4]:

- цілісність, яка означає, що зміна будь-якого компоненту системи впливає на інші її компоненти, що призводить до зміни системи в цілому;
- ієрархічність, яка означає, що будь-яка система може розглядатися як елемент системи більш високого порядку;
- інтегрованість, яка означає, що система в цілому може мати властивості, які відсутні у її елементів, або елементи системи мають властивості не присутні у системі в цілому.

Ієрархічність економіки полягає в тому, що вона є підсистемою в системі вищого порядку, а саме, у регіональній та світовій економіці. Надсистемами для економіки є природа та суспільство. При цьому кожний її компонент (галузь, підприємство) також є системою. Тип взаємозв'язку елементів системи може бути "вертикальним" або "горизонтальним". Вертикальна залежність певною мірою визначається можливістю примусових дій з боку влади. Горизонтальні зв'язки є партнерськими, добровільними, конкурентними. В соціально-орієнтованих економічних системах домінують саме партнерські взаємини.

Специфічні властивості національної економіки виникають у процесі взаємодії її підсистем. Найбільш істотною специфічною особливістю економічної системи є її складність, яка не дозволяє розглядати лише якийсь один аспект ієрархії. Складність економічної системи полягає у тому, що зміна структури, зв'язків та поведінки довольного економічного суб'єкта впливає на решту економічних суб'єктів і спричиняє зміну системи в цілому. Водночас будь-яка зміна в системі на макрорівні позначається на структурі, зв'язках та поведінці економічних суб'єктів. Ще однією ознакою складності економічної системи є наявність великої кількості як прямих, так і зворотних зв'язків (матеріальних, інформаційних) між її елементами та підсистемами.

Важливою властивістю складних систем є емерджентність, тобто наявність таких специфічних властивостей системи, які не випливають з властивостей, притаманних її елементам, а

виникають у процесі їхньої взаємодії як наслідок відповідних ефектів взаємодії [10]. Саме емерджентні властивості систем найменш доступні для вивчення та вимірювання, що суттєво утруднює дослідження економічних систем та управління ними.

Основні властивості, притаманні соціально-економічним системам, які необхідно враховувати під час їх дослідження полягають у такому:

- емерджентність як найвищий прояв цілісності та складності;

- динамічність економічних процесів, що полягає у зміні параметрів та структури економічних систем під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів;

- стохастичний характер економічних явищ, тобто поведіння економічних систем не піддається точному детальному опису та прогнозуванню, що вимагає застосування статистичних методів дослідження;

- можливість виявлення закономірностей економічних процесів лише на підставі достатньої кількості спостережень;

- здатність економіки як складної системи до самоорганізації;

- відсутність чітких меж її підсистем: один і той самий елемент (економічний суб'єкт) може одночасно брати участь у різних процесах функціонування економіки, тобто може бути елементом багатьох її підсистем;

- неможливість ізолювати економічні процеси від зовнішнього середовища та спостерігати їх у «чистому» вигляді.

Економіка, як система, має не лише загальносистемні, а й специфічні властивості. До загальносистемних властивостей економіки можна віднести її цілісність та подільність, ієрархічність побудови. За своєю суттю економіка складається з елементів та підсистем, якими можна вважати її галузі та сектори, окремі господарські одиниці (підприємства, фірми, банки тощо). Цілісність економічної системи полягає в тому, що всі її елементи мають бути засобом досягнення спільних цілей, які постають перед системою в цілому. Забезпечити цілісність економіки покликане управління нею оскільки цілі окремих підсистем можуть суперечити одна одній та цілі всієї системи.

Компоненти та елементи економіки характеризуються складною системою взаємозв'язків як безпосередніх, так і опосередкованих, прямих і зворотних, функціональних, причинних, інформаційних.

При цьому економіка постає як система, що перетворює ресурси на матеріальні блага, які споживаються суспільством. Таким чином, з одного боку суспільство виступає як споживач, що визначає сукупність вимог до матеріальних благ результату

діяльності економіки, формуючи її у вигляді інформаційної підсистеми суспільних потреб (стосовно асортименту, обсягів, якості матеріальних благ тощо). З іншого боку, суспільство безпосередньо бере участь у процесі виробництва. Розбіжність між суспільними потребами та можливостями їх задоволення є рушієм розвитку економічної системи.

Центральне місце в економічній системі належить людині. Як головна продуктивна сила, уособлення економічних відносин, суб'єкт і об'єкт господарської діяльності, носій і реалізатор економічних потреб та інтересів вона поєднує і узгоджує функціонування всіх ланок економічної системи. Саме місце людини в суспільній ієрархії, можливість і форми її самореалізації зумовлюють характер економічної системи.

Інвестиційні проекти та програми як основа економічного розвитку країни

Однією з основ подальшого економічного розвитку країни має стати розробка інфраструктурних інвестиційних проектів та програм, які являють собою комплекс взаємопов'язаних обслуговуючих структур, що забезпечують основу функціонування системи в цілому.

Проект – це задум (завдання, проблема) та необхідні засоби його реалізації з метою досягнення бажаного економічного, технічного, технологічного чи організаційного результату [5].

Інвестиційний проект – це сукупність документів, що характеризують проект від його задуму до досягнення заданих показників ефективності та включають передінвестиційну, інвестиційну, експлуатаційну і ліквідаційну стадії його реалізації; це комплекс забезпечених інвестиціями заходів. Усі проекти є інвестиційними, оскільки без вкладення коштів реалізувати проект неможливо [5].

Управління проектами – це методологія вирішення організаційно-технічних проблем, філософія керівництва проектами [6]. Управління проектами – це процес управління командою та ресурсами проекту за допомогою спеціальних методів з метою успішного здійснення поставленої цілі [5].

Оточення проекту – це чинники впливу на його підготовку та реалізацію. Їх можна поділити на внутрішні й зовнішні [6].

Проекти та програми можуть стосуватися:

- інфраструктури економіки (сукупності галузей та видів діяльності, що обслуговують виробництво та господарство в цілому);

- соціальної інфраструктури (сукупності галузей та підприємств, що забезпечують нормальну життєдіяльність населення);

– ринкової інфраструктури (системи організацій, що забезпечують вільний рух товарів та послуг на ринку);

– інноваційної інфраструктури (сукупності суб'єктів інноваційної діяльності, а також ресурсів та засобів, що забезпечують матеріально-технічне, фінансове, інформаційне та інше обслуговування інноваційної діяльності);

– інформаційної інфраструктури (системи інформаційних структур та підсистем, що забезпечують функціонування будь-чого);

– транспортної інфраструктури (сукупності галузей та підприємств транспорту);

– інженерної інфраструктури (системи інженерно-технічного забезпечення будівель та споруд);

– військової інфраструктури (системи об'єктів та окремих споруд, що забезпечують проведення військових дій та оперативної підготовки військ).

Управління сучасними інфраструктурними проектами та програмами засновано на об'єднанні всіх функцій обробки інформації в єдиній системі. Така система повинна охоплювати всі етапи управління від прогнозування і формування перспективних планів до формування завдань конкретним виконавцям при реалізації конкретних творчих процесів. Це обумовлює суттєві труднощі, які пов'язані з необхідністю подолання таких протиріч:

– протиріччя між бажаною простотою опису об'єкта управління і потребами обліку широкого спектру характеристик об'єкта;

– протиріччя між оперативністю розробки рішення та глибиною його розробки та деталізації.

Основний спосіб подолання вказаних протиріч полягає у представленні об'єкта управління і процесу формування рішення як певних ієрархічних структур. Ієрархічна багаторівнева система має структуру з такими характеристиками [9]:

– можливість вертикальної декомпозиції системи на підсистеми;

– вищий пріоритет дій або право втручання підсистем вищого рівня в роботу підсистем нижчого рівня;

– залежність підсистем вищого рівня від фактичного виконання своїх функцій підсистемами нижчого рівня.

Переваги ієрархічної структури системи полягають у такому:

– можливість декомпозиції при розгляді системи;

– інтеграція вирішення проблем;

– підвищення адаптивності та надійності системи в цілому;

– можливість виділення і стандартизації модулів, орієнтованих на вирішення спрощених задач і на координацію цих задач в системі.

У разі ієрархічного підходу, виходячи з глобальної дуже складної задачі, формується деяка ієрархія підзадач, які вирішуються по черзі, максимально використовуючи стандартні методи. Ієрархічна структура локалізує зміни в процедурі розробки рішень, котрі обумовлені змінами в протіканні процесу.

Введення ієрархії в систему зводиться до виділення в системі окремих ланок, кожна з яких має право приймати самостійні рішення щодо певного кола власних питань. Кожна ланка повинна вміти і бути здатною переробити всю інформацію та зміни в ситуації, що стосуються її, за певний час.

Слід зазначити, що при використанні ієрархічних систем управління інфраструктурними проектами та програмами формування управлінських рішень ускладнюється, оскільки в економічних об'єктах завжди виникають протиріччя між цілим та частинами, бо інтереси системи та окремих її ланок не ідентичні. Тому застосування ієрархічного підходу в задачах управління інфраструктурними проектами та програмами спрощує великомасштабні задачі тільки у випадку вдалого вибору структури та за умови, що задача координації окремих частин системи простіша за початкову задачу. Ієрархія впроваджується у систему тільки в тому випадку, коли раціонально розподілені функції між підсистемами різних рівнів. Складність управління інфраструктурними проектами та програмами обумовлює необхідність побудови багатоаспектних ієрархічних структур [7].

Інформаційний підхід в управлінні інфраструктурними проектами та програмами

Особлива увага при управлінні інфраструктурними проектами та програмами в умовах високої турбулентності оточуючого середовища має бути приділена питанням використання інформаційного підходу до аналізу закономірностей і тенденцій розвитку трансформаційної економіки, оскільки кількісні зміни у сфері інформації приводять до виникнення якісно нового типу соціального устрою. Актуальність інформаційного підходу на сьогодні визначається стрімким зростанням ролі інформації в економічному житті сучасного світу, основою чого стали:

– постійне та значне збільшення обсягу нової інформації та прискорення процесів її використання в усіх сферах людської діяльності;

– зростання обсягу інформації, що передається;

- прискорення обробки інформації;
- невинне зростання швидкості передавання повідомлень;
- широке використання зворотних зв'язків в інформаційному полі;
- стрімке зростання оснащеності управлінської та виробничої праці;
- наочне відображення інформації людині в процесах управління.

Потреби великого капіталу і, насамперед, транснаціональних корпорацій в умовах розгортання науково-технічної революції (НТР) активізували процеси розвитку інформаційного суспільства. Адже великі корпорації перемагають сьогодні у конкурентній боротьбі завдяки використанню науки, знань, інформаційних технологій, усесвітніх інформаційних сіток, як основної умови та джерела економічного зростання [3].

У постіндустріальному інформаційному суспільстві концентрація уваги має бути зосереджена на аналізі співвідношень типу "людина – людина". Притаманні цьому суспільству гуманізація розвитку, гармонія з природою, розвиток людської особистості, „економіка розуму” – основа не тільки технологічно-трудова, а й соціокультурних процесів.

Інформаційна економіка спроможна забезпечити якісно новий рівень управління інфраструктурними проектами та програмами на основі використання в якості визначальної продуктивної сили не досягнутий рівень технології, а здібності людини – її інтелект, творчий талант, підприємницький хист та суспільні потенції. Слід підкреслити, що визначальною продуктивною силою сьогодення є саме інтелект. На жаль, сучасний стан економіки України характеризується низьким рівнем використання наявного інтелектуального потенціалу, хоча суспільством і відбулось усвідомлення його визначної ролі у сучасних трансформаціях. Суттєва увага в управлінні інфраструктурними проектами та програмами має бути звернена на врахування процесів гуманізації у всіх сферах людської діяльності. Процеси гуманізації невід’ємно пов’язані з усвідомленням проблем людського розвитку, врахуванням властивостей кожної конкретної особистості. Тому при аналізі процесів формування управлінських рішень щодо сучасних інфраструктурних проектів та програм слід враховувати думки та потреби усіх членів людської сукупності з метою їх об’єктивного представлення для того, щоб виставити вимоги та означити результати наукового дослідження. Розв’язання проблем розвитку людського потенціалу має здійснюватися на основі кількісного аналізу наявних фактів, що отримуються шляхом статистичних

спостережень та спеціальних підрахунків, але обов’язково з урахуванням якісної, нематематичної складової, а саме людського досвіду, емоцій, почуттів, рівня виховання, поваги до чужого рівня освіти тощо.

Саме питання гуманізації у взаємодійності із врахуванням динаміки процесів та специфіки трансформаційної економіки України, мають бути враховані в управлінні інфраструктурними проектами та програмами.

Роль ментального простору в управлінні проектами та програмами

Найбільш поширеним на сьогодні є сприйняття оточуючого світу як певного чотиривимірного світу, де існують лише тривимірний простір та час. Проте практичний досвід постійно вказує на наявність деякого додаткового виміру, що відображає певні людські відчуття, такі як: приязнь чи неприязнь до певних дій або подій, бажання чи небажання виконувати певні дії, характер людських взаємовідносин осіб, що приймають рішення, тощо. Уявляється доцільним розглядати окрім простору та часу ще додатковий вимір, який стосується врахування «людського фактору», оскільки саме він і зміни, що відбуваються у ньому суттєво впливають на стан усіх процесів в оточуючому світі. Строге визначення та навіть назва такого додаткового простору досі однозначно не зафіксовані. Його називають ментальним рівнем, ментальним простором чи простором думок. «Людський фактор» є одним із вирішальних в управлінні проектами взагалі і в управлінні інфраструктурними проектами та програмами зокрема. Наявність його суттєво ускладнює раціональне прогнозування та знижує ефективність управління такими проектами та програмами.

В управлінні інфраструктурними проектами та програмами суттєва увага має бути призначена саме впорядкуванню ментального рівня та підвищенню його комфортності. На ментальному рівні (так само до речі, як і в чотиривимірному просторі) відбуваються неузгодженості, суперечності, протиріччя, боротьба за сфери впливу тощо. І саме проекція їх на звичний нам чотиривимірний простір сприяє певному успіху, невдачам чи появі фарсмажорних ситуацій. Все це, як правило, супроводжується появою певних відчуттів, таких як: задоволення, роздратування, незгода, заздрість тощо. Ці відчуття ніяк не фіксуються і, як наслідок, ніяк не враховуються у нашому чотиривимірному світі. Проте, вплив їх на нашу реальність (і на управлінські процеси зокрема) надзвичайно суттєвий, хоч і важко вимірюваний. За деякими експертними оцінками, до 90% людських проблем мають саме ментальну природу, тому ментальну

сферу доцільно розглядати як додатковий реальний вимір, в якому існує людина.

Оскільки більшість рішень щодо управління інфраструктурними проектами та програмами формується не індивідуально, а цілими групами виконавців, ментальний простір такої групи найсуттєвішим чином впливає на результат їх спільної діяльності і, як наслідок, на ефективність сформованого управлінського рішення. Ментальні якості викликають певні емоції, що суттєво впливають на характер певних управлінських рішень.

Економіко-математичне моделювання в управлінні проектами та програмами

Основним апаратом формування управлінських рішень щодо сучасних інфраструктурних проектів та програм має бути економіко-математичне моделювання, тобто моделювання економічних об'єктів з використанням математичних моделей. Існує декілька класифікацій моделей формування управлінських рішень в ієрархічних системах управління інфраструктурними проектами та програмами. Найбільш поширеними є класифікація за такими критеріями:

- місцем застосування моделі;
- складністю моделі;
- врахування фактору часу (динамічні та статичні моделі);
- математичними основами, що використовуються.

Виходячи з останнього критерію, найпоширенішими є такі класи моделей:

- прямого рахунку – для розв'язку одноваріантних задач з жорстко заданим алгоритмом розрахунку, які допускають єдине рішення;
- багатоваріантні оптимізаційні – для розв'язку багатоваріантних задач, що мають при заданих обмеженнях цілу сукупність припустимих розв'язків;
- слабкоструктуровані з нечіткими обмеженнями – для розв'язку задач, що включають категорії неоднозначного тлумачення.

Врахування невизначеності в управлінні інфраструктурними проектами та програмами

Однією з принципових та найбільш суттєвих особливостей систем управління сучасними інфраструктурними проектами та програмами є необхідність формування рішень в умовах, коли цілі, обмеження та можливі наслідки реалізації сформованих рішень не визначені повністю [11]. Така невизначеність може породжуватися різними причинами, зокрема:

- недостатнім вивченням об'єкта управління або механізму формування управлінських рішень;
- невизначеною та строго не прогнозованою реакцією оточуючого середовища на поведінку об'єкта управління та управлінських рішень;
- невизначеністю обмежень та критеріальних функцій в задачах вибору альтернативних рішень.

Якщо доля невизначеності першого типу зменшується при поглибленому вивченні об'єкта управління, то невизначеність двох останніх типів не може бути подолана повністю шляхом застосування апарату строго формалізованих математичних задач. Задачі із невизначеностями обмежень та критеріальних функцій принципово неможливо звести до математичних задач строгої постановки. Для зняття невизначеності цього типу слід вводити певні гіпотези, що є прерогативою змістовного аналізу з боку експертів певної галузі управлінської діяльності. Оскільки системи управління сучасними інфраструктурними проектами та програмами є, за своєю суттю, ергодичними системами, у яких людина відіграє активну роль у процесі формування розв'язку, то доля невизначеності двох останніх типів досить значна і не має тенденції до скорочення внаслідок поглибленого вивчення об'єкта управління. До цього ж шляхи врахування невизначеності другого та третього типу різні. Якщо невизначеність другого типу характеризує ймовірність настання чи відсутності певної чітко окресленої події (наприклад, поставку чи непоставку сировини, комплектуючих тощо), то невизначеність третього типу відображає нечіткість події, неможливість чіткого розмежування факту настання чи відсутності події (наприклад, задовільна якість сформованого плану чи розкладу, задовільний темп зростання певного економічного показника тощо).

Оперування невизначеністю другого типу здійснюється з використанням апарату теорії ймовірностей, математичної статистики, теорії інформації, який мусить органічно включатися у систему управління економічним об'єктом, відображаючи вплив подій, що відбуваються випадково, на відповідне управлінське рішення.

Невизначеність третього типу відображає “розмитість”, “нечіткість” подій, що відбуваються, і апарат для її врахування формується шляхом використання “нечіткого математичного програмування”.

Для розв'язку таких задач існує два типи підходів. Для першого підходу задача формулюється як задача виконання нечітко визначеної мети і під її розв'язанням розуміють перетин нечітких множин мети та обмежень (наприклад, при формуванні та аналізу планових завдань на перспективу).

Для другого підходу формування управлінського рішення здійснюється у режимі активного діалогу із особами, які приймають рішення. При цьому проміжні результати формуються таким чином, що вони включають лише ті формально не зрівняні між собою альтернативи, що не домінують ніякими іншими альтернативами. У цьому випадку, особа, яка приймає рішення, має можливість широко використовувати власні суб'єктивні уявлення щодо реальної ситуації, які не формалізовані у математичній постановці задачі.

Отже, у разі нечіткості цілей та обмежень головна мета застосування математичного апарату в управлінні інфраструктурними проектами та програмами полягає не у фіксації єдиного можливого варіанта розв'язку, а у відкиданні безперспективних альтернатив управління та у виділенні перспективної множини варіантів.

Системна оптимізація в управлінні інфраструктурними проектами та програмами

Поширені теорія та практика оптимізації спираються на класичну постановку оптимізаційних задач, суть якої полягає у пошуку у наперед заданій незмінній допустимій області такої точки (або множини точок), у якій задана скалярна цільова функція приймає екстремальне значення. Проте, в умовах управління інфраструктурними проектами та програмами, як правило, граничні умови, що визначають допустиму область не є строго заданими, а припускають певне аргументоване варіювання. До того ж при виборі альтернатив управління цільова функція, як правило, векторна, а не скалярна, та ще й така, що зведення її апріорно до скалярної шляхом введення вагових коефіцієнтів за складністю не поступається задачі із векторним критерієм.

Закони зміни границь допустимої області можна задати шляхом побудови відповідної системи обмежень. Суть процесу системної оптимізації для задач управління інфраструктурними проектами та програмами полягає у цілеспрямованій зміні допустимої області з метою забезпечення попадання векторного критерію у певну бажану область. При цьому зміна обмежень, що визначають допустиму область, здійснюється у результаті послідовності рішень у режимі діалогу з використанням прийомів часом до кінця не формалізованих. Головні відмінності такого підходу розроблені академіком В.М. Глушковым [1] і полягають у такому:

– процес оптимізації йде ззовні області, визначеної обмеженнями, а не навпаки як у класичних методах оптимізації. Фактично здійснюється наближення області до заданої точки, а не намагання знайти точку у певній області;

– пропонується комплексна автоматизація процесу розв'язку шляхом компіляції системи на базі ряду моделей із автоматичною зміною граничних умов;

– процес формування вхідних даних розглядається як невід'ємна складова моделі;

– кількість кроків оптимізації не довільна, а визначається певною заданою множиною;

– забезпечується зацікавленість людей у процесі оптимізації.

Важливим принциповим моментом є те, що управління інфраструктурними проектами та програмами можна забезпечити лише на основі використання нових інформаційних технологій і глобальних телекомунікаційних мереж. Нова архітектура інформаційних технологій в управлінні інфраструктурними проектами та програмами ґрунтується на принципах, які орієнтовані на вимоги бізнесу, а не технологічних процесах. Враховуючи необхідність частих змін моделі ведення бізнесу до змінних економічних умов, корпоративна інформаційна структура (інфраструктура) сьогодні – це вісь, довкола якої обертаються всі технологічні і бізнесові процеси на підприємстві. Інфраструктура перетворює підприємство на єдиний організм, в якому забезпечений доступ до всієї інформації, необхідної для ухвалення рішень. Нова інформаційна архітектура підприємства виступає як зручна платформа для інновацій, дозволяючи, зокрема, використовувати організаційно-матричний стиль управління і при цьому зберігати всі можливості підприємства як незалежного економічного суб'єкта. Тому підрозділи підприємства можна розглядати як пов'язані в мережу робочі групи, що працюють в модульній, гнучкій організаційній структурі. Така структура принципово відрізняється від пірамід старої ієрархії, оскільки дозволяє створювати безліч віртуальних послуг нового типу.

Висновки

Усі розглянуті вище фактори властиві сучасному періоду трансформаційної економіки суттєво впливають на управління інфраструктурними проектами та програмами. Це вимагає перегляду та подальшого вдосконалення відповідних методологічних концепцій та застосовуваного математичного та програмного апарату.

Список літератури

1. Глушков, В. М. Основы безбумажной информатики [Текст] / В. М. Глушков. – М.: Наука, 1982 – 415с.
2. Колганов, А. И., Бузгалин, А. В. Экономическая компаративистика [Текст] / А. И. Колганов, А. В. Бузгалин. – М.: ИНФРА-М, 2011, – 746с.
3. Веренич О.В. Проблеми управління інфраструктурними проектами в умовах трансформаційної економіки / О.В. Веренич, Т.П. Подчасова // Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем: Збірник наукових праць. – 2014. – Вип. №19. – С. 70 – 89.
4. Сайт «Вікіпедія. Свободная энциклопедия» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/>
5. Сайт «Учебники он-лайн» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bookz.com.ua/4/1.htm>
6. Сайт «Бібліотека економіста он-лайн» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.if.ua/book/66/4898.html>
7. Веренич, О.В. Ієрархічні системи управління економічними об'єктами [Текст] / О.В. Веренич, Т.П. Подчасова. – К.: КНТЕУ, 2012. – 192 с. ISBN 978-966-629-548-7 (укр.)
8. Сайт «Буковинська бібліотека» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://buklib.net/books/22790/>
9. Веренич, О.В. Ієрархічні інформаційні технології в управлінні учбовим процесом / О.В. Веренич, Т.П. Подчасова // Управління розвитком складних систем. – 2012. – № 10. – С.30-36.
10. Сайт «Технічна енциклопедія Tech Trend» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://techtrend.com.ua/index.php?newsid=6519>
11. Карпенко, І.І. Оптимізація виробничої програми підприємства за нечітко заданих обмежень [Текст] / І.І. Карпенко // Управління розвитком складних систем. – 2014. – № 20 (1). – С.170-173.
12. Ярошенко, Т.О. Принципи побудови програм розвитку фінансових установ в умовах турбулентного оточення [Текст] / Т.О. Ярошенко // Управління розвитком складних систем. – 2013. – № 15. – С.89-92.

Стаття надійшла до редколегії 05.02.2016

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.Д.Бушуєв, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Веренич Елена Владимировна

Докторант кафедри управління проектами, orcid.org/0000-0003-0972-6361
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**УПРАВЛЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРНЫМИ ПРОЕКТАМИ И ПОГРАММАМИ
КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Аннотация. В настоящее время Украина находится на пути изменения своей экономической системы. Состояние перехода от одной экономической системы к другой обеспечивается определенными трансформациями. Осуществление успешного перехода обусловлено реализацией определенных действий и подходов, которые возможны путем разработки и внедрения соответствующих проектов и программ. Особенно такие проекты и программы необходимы в социально-экономических системах за счет внедрения инфраструктурных проектов и программ, поскольку они являются основой экономического роста. Однако такие проекты и программы представляют собой комплексы взаимосвязанных обслуживающих структур, обеспечивающих основу функционирования социально-экономической системы. Для усовершенствования определенных методологических концепций, касающихся управления инфраструктурными проектами и программами, необходимо провести анализ сущности социально-экономических систем как таковых, инвестиций, как основы экономического развития, влияния внешней турбулентной среды, возможностей применения информационного подхода. Особенно необходимо обратить внимание на ментальность, влияние которой существенно во время процесса управления. Проведен анализ неопределенностей, возникающих во время управления. Предложены возможности применения экономико-математического моделирования и описаны подходы, касающиеся осуществления системной оптимизации при управлении инфраструктурными проектами и программами.

Ключевые слова: трансформационная экономика; инфраструктурные проекты и программы; информационный подход; экономико-математическое моделирование; турбулентная среда; социально-экономическая система; ментальность

Verenych Olena

Doctoral student of the project management department, orcid.org/0000-0003-0972-6361
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

**INFRASTRUCTURE PROJECTS AND PROGRAMS MANAGEMENT AS KEY ASPECT OF DEVELOPMENT
SOCIAL-ECONOMICS SYSTEMS**

Abstract. Currently Ukraine is at the stage of the economic system change. The transition from one economic system to another is provided by any transformations. The implementation of a successful transition due to the implementation of specific actions and approaches that are possible through the development and implementation of correspond projects and programs. Especially such projects and programs are essential in socio-economic systems due to the implementation of infrastructure projects and programs, since they are the economic growth foundation. However, such projects and programs are a set of interrelated service structures, providing the basis for the functioning of the socio-economic system. To improve certain methodological concepts in the management of infrastructure projects and programs it is necessary to analyze the nature of socio-economic systems alone, investments as the basis for economic development, the influence of the external turbulent environment, opportunities of application of the information approach. Especially need to pay attention to the mentality that greatly affects the management process. The analyses of the uncertainties arise during the management. It is proposed the possibility of application of economic-mathematical modeling and describes the approaches regarding the implementation of systematic optimization in management of infrastructure projects and programs.

Keywords: *transformational economy; infrastructure projects and programs; informational approach; economic-mathematical modeling; turbulent environment; social-economics system; mentality*

References

1. Glushkov, V.M. (1982). *Basic concepts of paperless informatics*. Moscow, USSR (Russia): Nauka, 415
2. Kolganov, A. I. & Buzgalin, A. V. (2011). *Economic comparativistics*. Moscow, Russia: INFRA-M, 746.
3. Verenych, O. (2014). *Management problems by infrastructure projects in the context of transformational economics / O. Verenych, T. Podchasova // Economic-mathematical modelling of social-economics systems: Collection of research papers, Vol. #19, 70–89.*
4. The site «Wikipedia. Svobodnaya entsiklopedia» [Web-site “Wikipedia. The free encyclopedia”]. – Retrieved from: <https://ru.wikipedia.org/> [in Russia]
5. The site «Uchebniki on-line» [Web-site «Books on-line»]. Retrieved from: <http://www.bookz.com.ua/4/1.htm> [in Ukraine]
6. The site «Biblioteka ekonomista on-line» [Web-site «Economist library on-line»]. Retrieved from: <http://library.if.ua/book/66/4898.html> [in Ukraine]
7. Verenych, O.V. & Podchasova, T.P. (2012). *Hierarchical systems management by economic entities*. Kyiv, Ukraine: KNTEU, 192 ISBN 978-966-629-548-7 (ukr.)
8. The site «Bukovynska biblioteka» [Web-site “Bukovina library”]. – Режим доступу: <http://buklib.net/books/22790/>
9. Verenych, O. (2012). *Hierarchical information technology in management of educational process / O. Verenych, T. Podchasova // Management of Development of Complex Systems, Kyiv, Ukraine: 10, 30–36.*
10. The site «Technichna entsiklopedia Tech Trend» [Web-site “Technical encyclopedia Tech Trend”]. – Retrieved from: <http://techtrend.com.ua/index.php?newsid=6519> [in Ukraine]
11. Karpenko, I.I. (2014). *Optimization of production program of enterprise in case ill-defined given conditions. Management of Development of Complex Systems, Kyiv, Ukraine: 20 (1), 170–173.*
12. Yaroshenko, T.O. (2013). *Creation principles of development programs of financial institutions in turbulent environment conditions. Management of Development of Complex Systems, Kyiv, Ukraine: 15, 89–92.*

Посилання на публікацію

- APA Verenych, Olena (2016). *Infrastructure projects and programs management as key aspect of development social-economics systems. Management of Development of Complex Systems, 25, 23 – 31 [in Ukraine].*
- ГОСТ Веренич, О.В. *Управління інфраструктурними проектами та програмами як ключовий елемент розвитку соціально-економічних систем [Текст] / О.В. Веренич // Управління розвитком складних систем. – 2016. – №25. – С. 23 – 31.*