

**Бушуєв Денис Антонович**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій, [orcid.org/0000-0001-5340-5165](https://orcid.org/0000-0001-5340-5165)

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Козир Борис Юрійович**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри управління проектами, [orcid.org/0000-0001-5340-5165](https://orcid.org/0000-0001-5340-5165)

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Запривода Аліна Анатоліївна**

Аспірант кафедри управління проектами, [orcid.org/0000-0003-0161-623X](https://orcid.org/0000-0003-0161-623X)

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

## КОГНІТИВНА ГОТОВНІСТЬ КОМАНД МЕНЕДЖЕРІВ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ПРОЕКТІВ

***Анотація.** Розглянуто моделі оцінки когнітивної готовності команд менеджерів при впровадженні інфраструктурних проектів на основі аналізу компетенцій при впровадженні інноваційних проектів у програмах. Системи компетенцій при впровадженні інноваційних проектів та програм формують ринок, а також є драйвером успіху. Визначено принципи формування системи компетенцій інфраструктурних проектів та програм, які складаються з: розмежування та незалежності компонентів ефективної моделі управління проектами, повноти, реалістичності, диференціації в межах відповідного рівня деталізації та вимірності діяльності команд менеджерів. Наведено п'ять факторів, які визначають ключові компетенції щодо реалізації інфраструктурних проектів. Такими факторами є: швидке зростання вимог до компетентності менеджерів інноваційних проектів, рівень недовіри у середовищі зацікавлених сторін, неефективні процеси підготовки та прийняття рішень, напружені відносини між дослідницькою групою, яка впроваджує інновацію, і командами розвитку, які починали реалізацію інноваційних ідей та вибір правильного підходу до побудови системи управління інноваційним проектом. Розглянуто приклади застосування запропонованих моделей в межах методології Agile.*

**Ключові слова:** система компетенцій; інфраструктурні проекти; когнітивна готовність; команда проекту

### Вступ

На сьогодні переважна більшість інфраструктурних проектів в світі виконуються зі значним перевищенням початкового бюджету і / або визначеного терміну реалізації. В Україні цей показник вищий за світовий, оскільки вигоди від застосування проектного управління поки недостатньо оцінені, що перешкоджає його широкому впровадженню. Закономірним результатом виконуваних проектів є значні фінансові втрати, здача конкурентних позицій як на міжнародних ринках, так і всередині країни.

Застосування когнітивного підходу до розвитку компетентності команд менеджерів інфраструктурних проектів є актуальною науковою проблемою, вирішення якої може позитивно вплинути на практику управління.

Зі збільшенням складності та обсягу знань про продукти і послуги, що створюються в проектах і програмах, зростає не тільки цінність знань і досвіду, але також значущість компетентнісного аспекту

діяльності менеджерів. У зв'язку з цим зростає затребуваність компетентності фахівців у всіх сферах впровадження інфраструктурних проектів [1; 2].

Нині ринок праці поступово перетворюється в ринок компетентності, причому управління компетенціями буде грати все більш важливу роль в управлінні персоналом всередині інфраструктурного проекту або програми.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Перед сучасними командами управління інфраструктурними проектами стоїть актуальне завдання: розкрити компетентнісний потенціал та когнітивну готовність фахівців щодо впровадження проектів та програм в повному обсязі. Це є вкрай важливим для прийняття правильних управлінських рішень і проведення достовірної експертизи та реалізації інфраструктурного проекту. Необхідно пам'ятати, що для кожного співробітника, що розвиває свою кар'єру в команді інфраструктурного проекту, такий розвиток є, з одного боку,

мотивуючим фактором, з іншого – загрозою проекту втратити цього менеджера. При цьому від кожного менеджера очікується, що він навчиться керувати своїми власними когнітивними потенціалами та компетенціями, а також розвивати їх [3; 4].

Якщо раніше управління когнітивним потенціалом та компетентністю розглядалося як бажаний компонент системи управління інфраструктурними проектами, то нині воно стало конче необхідним [5; 6]. Для його втілення необхідно розробити відповідну систему на основі таких принципів розвитку когнітивного потенціалу та компетентностей:

– когнітивні компетенції мають бути чітко розмежовані (принцип незалежності компонентів ефективної моделі);

– в систему управління мають бути включені всі компетенції, що належать до діяльності організації (принцип повноти);

– повноваження співробітників мають чітко визначатися, періодично переглядатися і враховувати актуальні виклики інфраструктурних проектів (принцип реалістичності);

– всі когнітивні компетенції необхідно деталізувати до потрібного рівня (принцип диференціації);

для всіх компетенцій мають бути розроблені індикатори, що дозволяють оцінювати результативність та компетентність співробітників (принцип вимірності).

### Мета статті

Метою статті є аналіз моделей когнітивної готовності та компетентності менеджерів інфраструктурних проектів для забезпечення їх успіху.

Розвиток когнітивної готовності та компетентності розглянуто в контексті впровадження інфраструктурних проектів і програм. Основна гіпотеза досліджень полягає в тому, що ключовим фактором успішної реалізації інфраструктурних проектів і програм є активний розвиток когнітивної готовності щодо набуття нових знань та компетенцій в процесах управління, створення і міграції цінностей. Причому на успішність інфраструктурних проектів та програм впливають багато зовнішніх та внутрішніх факторів [7; 8].

### Викладення основного матеріалу

#### Моделювання когнітивних компетенцій інфраструктурних проектів

Когнітивними моделями проектів будемо називати моделі проектів з вбудованими механізмами вилучення й формалізації уроків та

кращої практики проектів для подальшого їх використання. Когнітивна модель інфраструктурного проекту визначається концентричною формою її представлення, де внутрішня модель проекту формується на основі бази методологій, кращої практики та уроків попередніх проектів. При цьому в ході реалізації кожного проекту, через систему моніторингу, формуються нові уроки та краща практика.

Кожна методологія визначається як система взаємопов'язаних структур, побудованих на роботах, ресурсах, ролях, відповідальних, ризиках, а також методах побудови сітьової моделі проекту, яка використовується для моніторингу проекту. База методологій в свою чергу складається з трьох рівнів: базова методологія, спеціальні модулі частин методологій, бібліотеки робіт.

Робота з базами знань здійснюється не тільки на рівні формування моделі проекту, але і на фазі його реалізації, через систему моніторингу. При цьому розширюються моделі і алгоритми їх формування на фазах ініціалізації, виконання та завершення проекту, тобто, розширюються моделі моніторингу і управління змінами проектів.

Можна виокремити такі операції перенесення уроків проектів та кращого досвіду:

1. Створення нового проекту на основі базової методології;
2. Оновлення методології управління проектом при зміні базової методології;
3. Перенесення уроку проекту до бази уроків;
4. Перенесення кращої практики з проекту до бази кращої практики через систему моніторингу;
5. Перенесення кращої практики до бази кращої практики після завершення проекту;
6. Перенесення або застосування кращої практики з проекту як базової методології або корегування наявної базової методології;
7. Перенесення кращої практики до розширеної моделі проекту в ході виконання проекту;
8. Перенесення уроків попередніх проектів до розширеної моделі проекту;
9. Корегування базової методології з урахуванням уроків з проекту;
10. Перенесення уроків з проекту до бази уроків після завершення проекту.

Всі ці операції здійснюють когнітивну діяльність проектних менеджерів на основі використання когнітивних компетенцій.

Такі операції не є стихійними і можуть бути задіяні тільки після відповідного рішення керівництва компанії або після відповідного подання офісу з управління проектами. Згадування про проектний офіс цілком не випадкове, адже саме така структура, яка організаційно вміщує і керівництво

компанії, спеціалістів з управління проектами і представників зацікавлених сторін, може забезпечити перенесення та застосування кращого досвіду в управлінні проектами.

Які фактори, причини можуть викликати застосування когнітивних моделей?

Насамперед можна визначити основні параметри з проекту, за яких може бути викликана побудова «когнітивних мап» або виявлення причин, що призвели до невдач проекту [2]:

- терміни реалізації проекту (несвоєчасне виконання/завершення проекту);
- якість продукту (неналежна якість продукту проекту);
- зацікавлені сторони (незадоволення зацікавлених сторін проекту);
- бюджет проекту (перевищення бюджету проекту).

Як відомо, сама когнітивна модель ситуації являє собою орієнтований зважений граф, в якому:

- вершини взаємно відповідають базисним факторам ситуації, в термінах яких описуються процеси в ситуації;
- визначаються безпосередні взаємозв'язки між факторами.

Вплив факторів може бути посилюючим (позитивним), гальмівним (від'ємним) або перемінного знаку залежно від додаткових умов. Загалом когнітивна мапа відображає лише взаємний вплив факторів один на одній, однак не може показати детальний характер цих впливів та динаміку зміни впливів залежно від зміни ситуації. Виходячи з природи самого моделювання когнітивних карт як інструменту побудови ситуаційних моделей, що використовуються при прийнятті управлінських рішень, неможливо описати всі моделі конкретних ситуацій, що призвели до порушення базисних параметрів проекту через природну унікальність ситуацій. Основним слабким місцем такого підходу є як особливості суб'єктивного виміру показників та взаємного впливу факторів ситуації, що розглядається, так і компетентність та досвід в управлінні проектами особи, яка буде когнітивну мапу ситуації.

У пропонованій моделі можлива побудова когнітивних мап визначених ситуацій, таких як старт проекту та управління змінами в ході виконання проекту. Оскільки дані ситуації задають основну динаміку як виконання самого проекту, так і значення основних параметрів щодо проекту, моделювання таких ситуацій дасть змогу визначити основні причини виникнення проблем, побудувати сценарії поведінки щодо обмеження негативного впливу для подальшого використання подібних сценаріїв у майбутньому.

У пропонованому дослідженні розглянуто використання когнітивних мап, які базуються на взаємозв'язках між зацікавленими сторонами проекту та взаємозалежних впливів цих сторін залежно від відповідної компетенції. Саме компетенція зацікавлених сторін в управлінні проектами може викликати значні труднощі як на фазі ініціалізації проекту, так і на фазі виконання.

Яким чином проектні методології можуть бути розроблені, щоб забезпечити виконання проектів в компанії? Розроблення проектної методології й пристосування її до ситуації часто стикається зі змінами на багатьох рівнях у культурі, процесах й інформаційних системах. Культура може забезпечити команди проектів розподіленою інформацією й полегшити зв'язок. Процеси можуть забезпечити структуру дій у проектах, що допомагає новим членам команд і може забезпечити загальну мову. Інформаційні системи можуть бути пов'язані з процесом і забезпечити інструменти, які впливають на щоденну роботу.

Дослідження базується на активній участі протягом розроблення методології для продукту проекту/проектів. Результати аналізуються, щоб забезпечити збільшене розуміння факторів успіху, коли нова проектна методологія має бути розвинена. Ціль полягає в тому, щоб створити структуру, яка може бути використана компаніями, які хочуть розвинути проектну методологію або поліпшити їх наявну проектну методологію.

З будь-яким новим процесом організація працює, а отже, змінюється її культура. Отже, менеджер проектів не тільки розробляє процеси управління проектом, але також і створює:

- плани підтримки;
- плани комунікацій;
- плани впровадження.

Ці елементи полегшують зміну культури в компанії і є фундаментальними для успішного впровадження управління проектами. Менеджер проектів має розуміти бізнес-процеси компанії і бути здатним поєднати з процесами управління проектами швидко та ефективно.

Проблема прийняття рішень в управлінні впровадженням інфраструктурних проектів представляється настільки складною, що поряд з використанням системного підходу вимагає для свого розв'язку встановлення зв'язків між ідеями різних наукових дисциплін, філософських традицій, психології, теорії знань часто виходячи за межі науки в її традиційному розумінні й породжуючи елементи нового бачення реальності. Отже, мова йде про проникнення "нової" парадигми в управлінську теорію й практику управління інфраструктурними проектами.

На сьогодні застосовуються два підходи до вибору системи управління інфраструктурними проектами в складних ситуаціях. Ці підходи ґрунтуються на теоремах Р. Ешби (необхідної різноманітності) і Г. Саймона (обмеженої раціональності). Згідно з першою теоремою, для того щоб успішно впроваджувати інноваційні проекти у турбулентному середовищі, складність і швидкість прийняття рішень повинні відповідати складності і швидкості змін, що відбуваються в середовищі проекту. Друга теорема припускає, що конфлікт між потребою у все більшій складності диктується необхідністю простоти. Тому подібні задачі слід розв'язувати зменшенням складності. Якщо керівництво інфраструктурного проекту не хоче ускладнювати управлінську систему, воно має піти на спрощення стратегічної позиції, покинувши нестабільні сфери діяльності проекту.

Модель успіху проектів і програм в динамічному оточенні, яку пропонує автор, визначається такою гіпотезою: сила керуючого впливу на інфраструктурний проект (програму) має бути пропорційною інтенсивності його реалізації, разом з інтенсивністю впливу зовнішнього оточення [9; 10].

Референтна модель компетентності в управлінні інфраструктурними проектами є основою для порівняння фактичної поведінки менеджерів проекту та референтної прогнозованої поведінки. На першому етапі користування актуалізація референтної моделі проводиться на основі поміркованого прогнозу команди менеджерів щодо потрібного рівня компетентності по фазах/віхах проекту. Далі працює когнітивний механізм, який накопичує статистичну інформацію, знання щодо уроків та кращої практики впровадження проектів організації.

Як референтну модель використаємо модель Agile лідера [11].



Рисунок 1 – Моделювання ситуації щодо когнітивної готовності на першому спринті Agile

Застосування моделі факторів когнітивної готовності та компетенцій на першому стрімі показало недостатність компетентності керівника проекту відносно референтної моделі лідера у дев'яти з десяти факторів.

Такими факторами є: швидке зростання вимог до компетентності менеджерів інфраструктурних проектів, рівень недовіри у середовищі зацікавлених сторін, а також вибір правильного підходу до побудови системи управління проектами (рис. 1).

При переході на другий стрім менеджери значно підвищили когнітивну готовність за рахунок інтенсивних тренінгів з формування особистих компетенцій, розвитку когнітивного потенціалу, формування довіри до проекту і результату та обґрунтування щодо застосування Agile-методології в управлінні проектом. При цьому як керівник проекту, так і лідер підвищили свою когнітивну готовність. Результати такого підходу наведені на рис. 2.



Рисунок 2 – Моделювання ситуації щодо когнітивної готовності на другому спринті Agile

Аналізуючи ситуацію у третьому спринті, можна виявити ерозію когнітивного потенціалу за компетенціями «Узгодження» та «Відносини та взаємодія» щодо неефективних процесів підготовки і прийняття рішень (рис. 3).



Рисунок 3 – Моделювання ситуації щодо когнітивної готовності на третьому спринті Agile

## Висновки

1. Розвиток когнітивної готовності та компетенцій менеджерів інфраструктурних проектів може відбуватися на кожній фазі (спринті) їх життєвого циклу.

2. Побудова референтної (ідеальної) моделі когнітивної готовності та компетентності має проводитись групою експертів, які розуміють сутність інфраструктурного проекту.

3. Після кожної фази проекту потрібно проводити аналіз впливу факторів ерозії когнітивної готовності на успіх інфраструктурного проекту.

## Список літератури

1. *Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management, Version 4. International Project Management Association, 2015, 415 p.*
2. Бушуев С.Д. *Организационные патологии управления проектами / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева, Д.А. Харитонов, В.Б. Рогозина // Управління розвитком складних систем № 10, 2012. – С. 5 – 8.*
3. *Bushuyev Sergey D., Wagner Reinhard F. IPMA Delta and IPMA Organisational Competence Baseline (OCB): New approaches in the field of project management maturity, International Journal of Managing Projects in Business, Vol. 7, 2014 Iss: 2, pp. 302 – 310*
4. *IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB). IPMA, 2013, 67 p.*
5. *Global alliance for project performance standards. <http://www.globalpmstandards.org/>*
6. *Kerzner H. In search of excellence in Project Management. VNB, 1998, 274 p.*
7. *Guariano N., Giaretta P. Ontologies and Knowledge Bases. Towards a Terminological Clarification // Towards Very Large Knowledge Bases: Knowledge Building and Knowledge Sharing. Amsterdam: IOS Press, 1995. – P. 25 – 32.*
8. *Gruber T. Towards principles for the design of Ontologies used for knowledge sharing // International Journal of Human-Computer Studies. – 1995. – № 43(5/6). – С. 907 – 928.*
9. *Kerzner H. (2001). Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model. John Wiley & Sons Inc.*
10. *Forsberg, K., Mooz, H., & Cotterman, H. Visualizing Project Management, 3rd edition, John Wiley and Sons, New York, 2005. – Pp. 108 – 116, 242 – 248, 341 – 360.*
11. *Sergiy D. Bushuyev, Denis A. Bushuev, Natalia S. Bushuyeva, & Boris Yu. Kozyr (2018). INFORMATION TECHNOLOGIES FOR PROJECT MANAGEMENT COMPETENCES DEVELOPMENT ON THE BASIS OF GLOBAL TRENDS Information technology and learning tools. – Vol. 68, 6.*

Стаття надійшла до редакції 03.09.2019

**Бушуев Денис Антонович**

Кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий, [orcid.org/0000-0001-5340-5165](https://orcid.org/0000-0001-5340-5165)  
 Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

**Козырь Борис Юрьевич**

Кандидат технических наук, доцент кафедры управления проектами, [orcid.org/0000-0001-5340-5165](https://orcid.org/0000-0001-5340-5165)  
 Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

**Запривода Алина Анатольевна**

Аспирант кафедры управления проектами, [orcid.org/0000-0003-0161-623X](https://orcid.org/0000-0003-0161-623X)  
 Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

**КОГНИТИВНАЯ ГОТОВНОСТЬ КОМАНДЫ МЕНЕДЖЕРОВ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ**

**Аннотация.** Рассмотрены модели оценки когнитивной готовности команд менеджеров при внедрении инфраструктурных проектов на основе анализа компетенций при внедрении инновационных проектов в программах. Системы компетенций при внедрении инновационных проектов и программ формируют рынок и являются драйвером успеха. Определены принципы формирования системы компетенций инфраструктурных проектов и программ, состоящих из: разграничения и независимости компонентов эффективной модели управления проектами, полноты, реалистичности, дифференциации в пределах соответствующего уровня детализации и размерности деятельности команд менеджеров. Приведены пять факторов, определяющих ключевые компетенции по реализации инфраструктурных проектов. Такими факторами являются: быстрый рост требований к компетентности менеджеров инновационных проектов, уровень недоверия в среде заинтересованных сторон, неэффективные процессы подготовки и принятия решений, напряженные отношения между исследовательской группой, которая внедряет инновации, и командами развития начинавшими реализацию инновационных идей и выбор правильного подхода к построению системы управления инновационным проектом. Рассмотрены примеры применения предложенных моделей в рамках методологии Agile.

**Ключевые слова:** система компетенций; инфраструктурные проекты; когнитивная готовность; команда проекта

**Bushuyev Denis**

PhD (Eng.), Associate Professor of the Department of Information Technology, [orcid.org/0000-0001-5340-5165](https://orcid.org/0000-0001-5340-5165)  
 Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

**Kozyr Boris**

PhD (Eng.), Associate Professor of the Department of Project Management, [orcid.org/0000-0003-3400-4571](https://orcid.org/0000-0003-3400-4571)  
 Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv

**Zaprivoda Alina**

Postgraduate student of the Project Management Department, [orcid.org/0000-0003-0161-623X](https://orcid.org/0000-0003-0161-623X)  
 Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

## COGNITIVE READINESS OF TEAM MANAGERS OF INFRASTRUCTURE PROJECTS

**Abstract.** Models of evaluation of cognitive readiness of teams of managers in the implementation of infrastructure projects on the basis of competence analysis in the implementation of innovative projects in programs are considered. Systems of competence in the implementation of innovative projects and programs form the market and are the driver of success. The principles of creating a system of competences for infrastructure projects and programs that are composed of: the separation and independence of components of an effective model of project management, completeness, realism, differentiation within the limits of the appropriate level of detail and the measurability of the activities of team managers. The following five factors determine the key competences for the implementation of infrastructure projects. Such factors are: rapid growth of requirements for the competence of innovation project managers, distrust of stakeholders, ineffective processes of preparation and decision-making, tense relationship between the research group that implements innovation and development teams who began to implement innovative ideas and choose the right approach to building an innovation project management system. Examples of application of the proposed models within the framework of the Agile methodology are considered.

**Keywords:** system of competencies; infrastructure projects; cognitive readiness; project team

## References

1. Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management, Version 4. International Project Management Association. (2015), 415.
2. Bushuyev S., Bushuyeva N., Kharitonov D., Rogozina V. (2012). Project Management Organizational Pathologies. Management of Development of Complex Systems, 10, 5 – 8.
3. Bushuyev Sergey D., Wagner Reinhard F. IPMA Delta and IPMA Organisational Competence Baseline (OCB)(2014): New approaches in the field of project management maturity, International Journal of Managing Projects in Business, Vol. 7, Iss: 2, 302 – 310.
4. IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB). IPMA. (2013), 67.
5. Global alliance for project performance standards. Retrieved from: <http://www.globalpmstandards.org/>.
6. Kerzner H. (1998). In search of excellence in Project Management. VNB,274.
7. Guariano N., Giaretta P. (1995). Ontologies and Knowledge Bases. Towards a Terminological Clarification // Towards Very Large Knowledge Bases: Knowledge Building and Knowledge Sharing. Amsterdam: IOS Press, 25 – 32.
8. Gruber T. (1995). Towards principles for the design of Ontologies used for knowledge sharing // International Journal of Human-Computer Studies. № 43(5/6). – 907 – 928.
9. Kerzner H. (2001). Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model. John Wiley & Sons Inc.
10. Forsberg, K., Mooz, H., Cotterman, H. Visualizing Project Management, 3rd edition, John Wiley and Sons, New York, 2005, 108 – 116, 242 – 248, 341 – 360.
11. Bushuyev Sergiy, Bushuev Denis, Bushuyeva Natalia, Kozyr Boris. (2018). INFORMATION TECHNOLOGIES FOR PROJECT MANAGEMENT COMPETENCES DEVELOPMENT ON THE BASIS OF GLOBAL TRENDS Information technology and learning tools Vol. 68, 6.

## Посилання на публікацію

- APA Bushuyev, Denis, Kozyr, Borys, & Zaprivoda, Alina, (2019). Cognitive readiness of team managers of infrastructure projects. Management of Development of Complex Systems, 39, 19 –24; [dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340632](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340632).
- ДСТУ Бушуйєв Д.А. Когнітивна готовність команд менеджерів інфраструктурних проектів [Текст] / Д.А. Бушуйєв, Б.Ю. Козир, А.А. Запривода // Управління розвитком складних систем. – 2019. – № 39. – С. 19 –24; [dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340632](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340632).