

УДК 65.012.32

Бушуєв Сергій Дмитрович

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри управління проектами,
Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-7815-8129
SBushuyev@ukr.net

Бушуєв Денис Антонович

кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій
Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-5340-5165
BushuyevD@gmail.com

Бушуєва Наталія Сергіївна

доктор технічних наук, професор кафедри управління проектами
Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-4969-7879
natbush@ukr.net

Козир Борис Юрійович

кандидат технічних наук, доцент кафедри управління проектами
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, м. Миколаїв, Україна
ORCID ID 0000-0003-3400-4571

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ КОМПЕТЕНЦІЙ МЕНЕДЖЕРІВ З УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ НА ОСНОВІ ГЛОБАЛЬНИХ ТРЕНДІВ

Анотація. Глобальні процеси та їх тренди, які відбуваються в різних галузях знань, із суттєвим прискоренням впливають на розвиток інформаційних технологій та компетенцій управління проектами, програмами та портфелями проектів. Метою статті є розробка та дослідження інформаційної технології й механізмів оцінювання компетенцій проектних менеджерів для їх розвитку на основі сучасних трендів та гнучкої методології Agile в управлінні проектами при створенні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в галузі управління проектами. Глобальні тренди, що формують виклики у розвитку компетенцій з управління проектами, та програми, пов'язані з глобальним прискоренням, цифровізацією суспільства, розвитком блокчейн, хмарних та туманних технологій, активним впровадженням розумних систем, переходом від «раціональної економіки» до «поведінкової економіки». Конвергенція цих трендів створює нову платформу щодо ефективності застосування існуючих методологій, систем знань та методів оцінки компетентності проектних менеджерів. На основі конвергенції, інтеграції та гармонізації методологій управління проектами та програмами визначено покрокову методику досліджень. Формування оновленої системи компетенцій лежить у зміні парадигм з традиційної моделі життєвих циклів на гнучкій моделі життєвих циклів проектів типу Agile. Прийняття рішень в умовах невизначеності на основі датамайнінг стає більш обґрунтованим. У статті досліджуються сучасні інформаційні моделі проектів та програм, які змінюють системи компетенцій менеджерів проектів, зближують моделі та методи прийняття рішень. При цьому зміна компетенцій як дій або функцій, які мають виконувати менеджери проектів, впливає на модель компетентності та систему оцінки, включаючи ключові індикатори компетентності. Наведено змістовну модель діагностики застосування компетентнісних моделей та методів управління проектами в цифровій та «поведінковій економіці» на основі гнучких методологій. Визначені деякі ключові індикатори компетентності, які застосовуються при оцінці компетентності менеджера проекту на основі його компетенцій щодо роботи в команді проекту. Досліджено паттерни поведінки проектних менеджерів при створенні продукту проекту та управлінні проектами. Паттерни дозволили авторам визначити вузькі місця в застосуванні Agile методологій управління проектами в умовах конвергенції трендових інформаційних моделей та технологій. Наведено приклад інформаційної технології щодо управління оцінкою компетентності менеджерів проектів по моделі IPMAICB4.

Ключові слова: інформаційні системи; конвергенція; тренди; проект; компетенція; паттерн поведінки; менеджер проекту.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Глобальний розвиток провідних країн світу прискорюється завдяки активному впровадженню інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій, зростанню глобальної потужності обчислювальних систем, їх відкритості та швидкості передачі даних. При цьому зберігаються глобальні тренди «цифровізації економік, побудови розумних систем на різних рівнях суспільства, застосування баз знань, обробки великих обсягів даних, систем захисту інформації на основі технологій блокчейн, застосування компетентнісного підходу у навчальних закладах та освітніх стандартах, хмарних й туманних обчислень та інновацій». Відповідно на ці тренди та виклики став перехід багатьох проектів та програм на управління з використанням методології Agile. Ця методологія є ключовим драйвером прискорення інноваційного розвитку за рахунок пришвидшеної розробки нових продуктів. У глобальному вимірі це означає стиснення життєвих циклів інновацій та очікування новітніх продуктів за формулою «швидше – потужніше – дешевше».

Наступна група трендів пов'язана зі зміною парадигми прийняття рішень та переходом від «раціональної економіки» до «поведінкової економіки». Основний постулат «раціональної економіки» свідчить, що людина робить вибір, виходячи з можливого оптимального результату. Тобто при виборі проектів менеджер буде здійснювати свій вибір неупереджено, набуваючи тільки найкращого з того, що можемо дозволити, спираючись на раціональні очікування[5]. При переході до «поведінкової економіки» все частіше приймаються ірраціональні рішення. Ці тренди впливають на всі процеси розвитку особистості, організацій та бізнесів, економіки країн та глобальної економіки. Вони формують протиріччя у процесах конвергенції (наближення) систем знань та прийняття рішень. Дослідження процесів розвитку подібних систем потребує застосування гнучких підходів до аналізу процесів управління, проектів та програм. Поява глобального тренду переходу до нової «поведінкової економіки» на зміну «раціональній економіці» суттєво змінює інструментальне забезпечення інформаційних систем, паттерни поведінки менеджерів при застосуванні сучасних методологій управління розвитком на основі проектів, програм та портфелів проектів. Ці тренди впливають на розвиток суспільств, систем державного управління та управління розвитком реального сектору економік.

Гіпотеза конвергенції являє собою твердження про те, що як би не різнились між собою інформаційні технології та системи управління в процесі розвитку, вони відкидають неефективні інструменти зі збереженням ефективних. Через це вони після такого поступового відбору стають відносно схожими або наближеними. Цьому значною мірою сприяє розвиток знань, технологій обробки великих обсягів даних та методологій, техніки та технологій, які орієнтують діяльність на створення цінностей та зменшують відстань між інформаційними системами управління різних галузей, створюючи єдину методологічну основу, враховуючи при цьому особливості об'єктів управління[1], [9].

Також, відповідно гіпотези конвергенції, якщо об'єкт управління на початковому етапі знаходиться далі від положення стійкої рівноваги, темпи його розвитку будуть вище, ніж у системи, що знаходиться ближче до стану рівноваги. Відповідно в довготривалому періоді диференціація може згладжуватися. На практиці більшість компаній в умовах сучасного ринку розглядають вибір та створення ефективної методології управління проектами, програмами та портфелями проектів як ключовий

елемент забезпечення і підтримки конкурентоспроможності. Сучасні технології, засоби комунікації, збільшені темпи накопичення й доступності інформації дозволяють швидко вивчати й використовувати нові методології, забезпечувати їх інформаційну підтримку та швидкість їх адаптації.

У процесі створення нових інформаційних систем та методологій управління широко використовуються технології бенчмаркінгу, перенесення кращих практик, які не завжди достатньо обґрунтовані, мають чітку інтеграції та гармонізації для їх практичного впровадження.

Використання методів бенчмаркінгу в управлінні проектами доцільно там, де застосовується системний підхід до перенесення знань з існуючих моделей знань до систем управління проектами. Отже, бенчмаркінг та методи аналогій є інструментами, які потребують подальшої розробки методів та моделей конвергенції й інтеграції перенесених методологій та їх наукового й практичного обґрунтування при формуванні нових, більш ефективних систем знань, підходів і методологій управління проектами.

Цифровізація економік та активне застосування накопичених знань є одним з ключових драйверів, формуючих прискорення глобального розвитку суспільств.

Проблема, яка розглядається в даній статті, пов'язана зі створенням ефективних інформаційних систем оцінки компетентності менеджерів проектів для їх розвитку на основі гнучкої методології Agile.

Метою цієї статті є дослідження розвитку систем знань та технологій управління проектами на основі глобальних трендів в межах компетентнісної моделі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Огляд існуючих методологій, моделей, методів і механізмів управління програмами інноваційного розвитку організацій в умовах кризи довів, що сучасні інформаційні технології та методології управління проектами, як правило, трансформуються в стандарти, підтримувані різними професійними структурами, такими як P2M, PMBoK, PRINCE2, MSP, Agile, IPMAICB4 - «Стандарт за індивідуальними компетенціями для управління проектами, програмами та портфелями проектів» [3], IPMAOCB - «Стандарт з організаційних компетенцій» [4], IPMARPEB - «Стандарт по оцінці ефективної діяльності в проектах» [8] та іншими. Як правило такі стандарти не підтримують розвиток компетентності та лідерства менеджерів проектів та програм. Особливу роль відіграють стандарти ISO 21500, 21503, 21504 з керівництва й управління проектами, програмами та портфелями проектів, побудові WBS структур тощо. Стандарти стали необхідні для перенесення кращої світової практики успішних організації на основі стратегії ефективного використання інтелектуальних активів для створення цінностей, підвищення продуктивності та ефективності. На превеликий жаль, існуючі досліджені стандарти погано працюють в умовах кризи та турбулентності оточення. Слабким місцем їх застосування та створення новітніх методологій, які враховують динаміку оточення та його стан, є застосування знань, які накопичила природа про створенні живих організмів. Професіональне застосування таких знань у створенні новітніх методологій управління проектами на основі теорії подібності є концептуальною ідеєю досліджень авторів. Інша група факторів, які впливають на вибір напрямку досліджень, є глобальні тренди. Суттєвий вплив на створення нової методології управління проектами відіграє глобальний тренд переходу до «поведінкової економіки». Глобальний тренд переходу до нової «поведінкової економіки» від традиційної «раціональної економіки» суттєво змінює сутність методологій управління проектами, програмами та портфелями проектів та впливає на компетентність, лідерство та поведінку менеджерів. При цьому зберігається глобальний тренд конвергенції економік та ключових напрямків розвитку. Базою для конвергенції (наближення) є раціональна та поведінкова економіки разом з цифровізацією економік, розвитком інформаційних суспільств, розумних об'єктів

(будинків, селищ, міст), застосування блокчейну, хмарних та туманних технологій, баз знань та інновацій. Ці тренди впливають на глобальний розвиток суспільств, систем державного управління, проектів та програм розвитку реального сектору економік.

У [2] автори визначають конвергенцію (від лат. Convergo - «зближую») як процес зближення, сходження (у різному сенсі), компромісів. Конвергенція - це не тільки взаємопроникнення, а й об'єднання за принципом взаємного доповнення.

Також визначається, що під час конвергентного процесу виявляються біфуркаційні параметри, які переводять стійку систему в невірноважний стан. Після проходження точки біфуркації система переходить в новий рівноважний стан.

Точка біфуркації визначена як критичний стан системи, при якому система стає нестійкою щодо флуктуацій і виникає невизначеність: чи стане стан системи хаотичним або вона перейде на новий, більш диференційований і високий рівень впорядкованості [6]. Зазвичай точка біфуркації має кілька гілочок аттракторів (стійких режимів роботи), по одному з яких піде система. Однак заздалегідь неможливо передбачити, який новий аттрактор займе система.

На відміну від терміну «конвергенція», «інтеграція» (лат. Integratio - відновлення, заповнення, від integer - цілий) - це об'єднання в єдине ціле будь-яких елементів або процесів.

В управлінні проектами інтеграція відіграє важливу роль, оскільки забезпечує цілісне бачення проекту, починаючи від ініціації, планування, реалізації та завершення. Управління інтеграцією має забезпечувати системне цілепокладання, включаючи визначення очікувань всіх учасників проекту; системне ціледосягнення, інтегральне бачення результатів, консолідацію всіх ресурсів та робіт проекту на шляху досягнення цілей.

Управління інтеграцією реалізується в усіх галузях управління проектом і є основним чинником, який забезпечує цілісність та стійкість проекту. Далі в статті термін «конвергенція» буде використовуватися із зазначенням процесу зближення, сходження системних характеристик різних об'єктів дослідження. Конвергенція - це процес, границі якого визначаються початком наступного процесу інтеграції, і який не включає процесів взаємопроникнення, з'єднання.

Складність та значимість управління інтеграцією зростає з масштабом та модульністю під час переходу від управління окремими проектами до програмам і портфелів програм і проектів.

Команда управління проектом при взаємодії зацікавленими сторонами визначає для зацікавлених сторін тільки їх загальні функції та ступінь впливу на діяльність по проекту. Це зумовлює необхідність відмовитись від застосування терміну «управління» по відношенню до зацікавлених сторін в його традиційних розуміннях[9]. З цих причин діяльність команди управління проектом щодо взаємодії розглядається як така, що пов'язана з виконанням двох ключових функцій.

Перша функція полягає в модеруванні взаємної трансляції-розуміння повідомлень між зацікавленими сторонами, які пов'язані з проектною ситуацією. Глобальна мета модерування діяльності проекту є врахування умов, що фактично склалися в проекті та в життєдіяльності зацікавлених сторін. Базовою категорією при цьому виступає «ставлення» кожної зацікавленої сторони до ситуації [9].

Друга функція стосується вимірювання, оцінки та інтерпретації за критерієм однорідності стану середовища взаємодії в певній проектній ситуації [9].

Роль базової категорії в межах виконання цієї функції відіграють базові характеристики середовища взаємодії – проектний контекст (оточення), корпоративна культура зацікавлених сторін та культурний контекст проекту.

В якості елементів механізму управління взаємодією в проектних ситуаціях, перш

за все, розглядаються взаємодіючі сторони - зацікавлені сторони проекту, команда управління проектом (в особі керівника) та відповідального за управління взаємодією в проекті. Кожна із взаємодіючих сторін виступає носієм певної компетентності [3] та культурного контексту: зацікавлені сторони є носіями проектного контексту корпоративної культури (далі – проектного контексту) своєї організації, команда управління проектом – носієм культурного контексту проекту. Механізм управління взаємодією та оцінкою компетентності на основі системи знань IPMAICB4 [3] представляється у вигляді послідовності блоків дій, кожен з яких розглядається на відповідних площинах. Зв'язок між площинами встановлюється за рахунок зв'язків між елементами блоків дій суміжних площин. Такими площинами є: іспит, самооцінка, підготовка попереднього звіту, підготовка фінального звіту, проведення інтерв'ю, аналіз діяльності проектного менеджера у діловій грі або груповій ситуаційній вправі тощо. Інформаційно-комунікаційна технологія повинна супроводжувати всі ці дії щодо оцінки компетентності менеджерів проектів та програм та визначати фінальну оцінку.

2. МЕТОДИ, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Глобалізація і турбулентний стан ринків створюють специфічні умови щодо розвитку організацій. При цьому інноваційний розвиток визначається як ключовий фактор успіху. Повторити успіх на основі попереднього досвіду далеко не просто. Цілі галузі намагаються скористатися найкращими методами організації роботи й управляти накопиченими в організаціях знаннями, але переважна більшість спроб домогтися досконалості закінчуються провалом. Тому потрібні нові методології та засоби трансформації знань як кращого досвіду в проекти і програми розвитку[6].

Моделі знань, які застосовуються у дослідженні, класифікуються наступним чином: прості (мають лише концепти); на основі фреймів (мають лише концепти і властивості); на основі логік. Слід зазначити, що відносини, які використовуються при створенні онтології, значно менш різноманітні, ніж терміни, і, як правило, не специфічні для конкретної предметної області. Аксиоми використовуються для моделювання тверджень, які завжди є істинними. Між базовими термінами систем знань можуть бути встановлені певні види зв'язків. Словник термінів у певній прикладній області, тезаурус зі своїми поняттями (концептами) і зв'язки, які визначають терміни природної мови, можуть розглядатися як знання[6].

Ключовими принципами систем управління інноваційними проектами та програмами є:

1. Орієнтація проекту або програми на створення цінності і її міграцію для задоволення зацікавлених сторін.
2. Зв'язок інноваційних проектів і програм з корпоративною стратегією.
3. Втілення інструментів «ощадливого управління та виробництва» разом з переходом до гнучких життєвих циклів Agile.
4. Ефективне поділ обов'язків і відповідальності в проекті.
5. Орієнтація компетенцій і процесів управління на створення продукту проекту та досягнення цілей.
6. Фокусування учасників на ретельне виконання робіт та ефективність діяльності у проекті.
7. Комунікації в контексті кращого майбутнього. Фокус на вигодах і перешкодах до успіху.

Розглянуті принципи складають основу більшості використовуваних систем знань і методологій управління інноваційними проектами та програмами[2].

Дані принципи визначають систему концептуальних термінів стратегічного рівня

в управлінні проектами. На тактичному й операційному рівні застосовується інша система принципів і, отже, термінів знань.

Концептуалізація знань в управлінні інноваційними проектами, як правило, проводиться на стратегічному рівні з використанням описаної нижче формальної моделі.

Зі змістовної точки зору, знання інноваційного проекту служать для представлення понять, необхідних при описі як управлінської діяльності, так і знань в цілому. У зв'язку з цим знання інноваційного проекту включають універсальні сценарії управлінської діяльності по створенню продукту й процесу управління на основі наукових знань, а також знання предметної області. Сьогодні стає зрозумілим, що перехід до «поведінкової економіки» суттєво залежить від компетентності проектних менеджерів, команд та організацій. Перед сучасними організаціями стоїть актуальне завдання: розвинути компетентнісний потенціал фахівців у повному обсязі, що є вкрай важливим для прийняття правильних управлінських рішень на основі принципів необхідного різноманіття Ешбі [7] і проведення достовірної експертизи в ході реалізації проекту. Однак необхідно пам'ятати, що для кожного співробітника, що розвиває свою кар'єру в організації, такий розвиток є, з одного боку, мотивуючим фактором, з іншого – загрозою для організації, яка не сформувала механізми затримки таких співробітників. При цьому від кожного співробітника очікується, що він навчиться керувати своїми власними компетенціями і розвивати їх. У процесі розвитку враховуються артефакти та самооцінка. Такими артефактами є проходження різних видів підвищення компетентності проектних менеджерів.

Приклад інформаційної технології формування оцінки на основі Ключових Індикаторів Компетенцій (КІ) за групою «Перспектива», елемент компетенцій «Стратегія» [3] наведено у табл. 1.

Таблиця 1

**Фрагмент оцінки ключових індикаторів компетенцій (КІ) за групою
«Перспектива», елемент компетенцій «Стратегія»**

Елементи компетенції	КІ Пос.	Ключові індикатори компетенції	Письмовий екзамен	Звіт (тільки рівні А, В та С)	Екзамен або звіт		
					КІ перевірено	% КІ складено	Прийняті КІ
Стратегія	С.01.1	Вирівнювання місії та бачення організації	☐	✓	1	80%	1
	.01.2	Ідентифікація та використання можливостей впливу на стратегію організації	☐	✓	1		
	.01.3	Розробка та забезпечення постійного підтвердження законності бізнесу \ організації	☐		0		
	.01.4	Визначення, оцінювання та розгляд критичних факторів успіху (КФУ)	☐	✓	1		
	.01.5	Визначення, оцінювання та розгляд ключових індикаторів ефективності	☐	✓	1		

Асесори, які пройшли спеціальну підготовку та акредитовані міжнародними асоціаціями, послідовно оцінюють здобутки претендента на міжнародну сертифікацію компетентності з управління проектами та програмами. Послідовність дій з оцінки компетентності залежить від рівня претендента на його прагнень пройти сертифікацію

[3].

Якщо раніше управління компетентністю розглядалося як бажаний компонент системи управління організацією, то в даний час воно стало конче необхідним. Розвиток компетентнісного підходу пов'язано з застосуванням ідеї дослідження «поля компетенцій» проектного менеджера та організації [6], [8]. Під полем компетенцій будемо розуміти простір компетенцій в областях управління проектами та створення продукту. Для його втілення ідеї поля компетенцій необхідно розробити відповідну систему управління на основі наступних принципів:

- компетенції повинні бути чітко розмежовані (принцип незалежності компонентів ефективної моделі);
- в систему управління повинні бути включені всі компетенції поля, що стосуються діяльності організації (принцип повноти);
- повноваження співробітників повинні чітко визначатися, періодично переглядатися і враховувати актуальні виклики організації (принцип реалістичності);
- все компетенції поля необхідно деталізувати до потрібного рівня (принцип диференціації);
- для всіх компетенцій поля повинні бути розроблені індикатори, що дозволяють оцінювати компетентність співробітників (принцип вимірності) [13].

Приклад розробленої авторами WEBсистеми оцінки та сертифікації менеджерів проектів та програм наведено на рис. 1.



Рис. 1. Приклад WEB технології оцінки та міжнародної системи сертифікації проектних менеджерів

Дослідження розвитку поля компетенцій з управління проектами та програмами при створенні продукту показали незначні коливання компетентності співробітників, які управляли проектами та створювали ІТ продукт за методологією Agile (рис. 2).

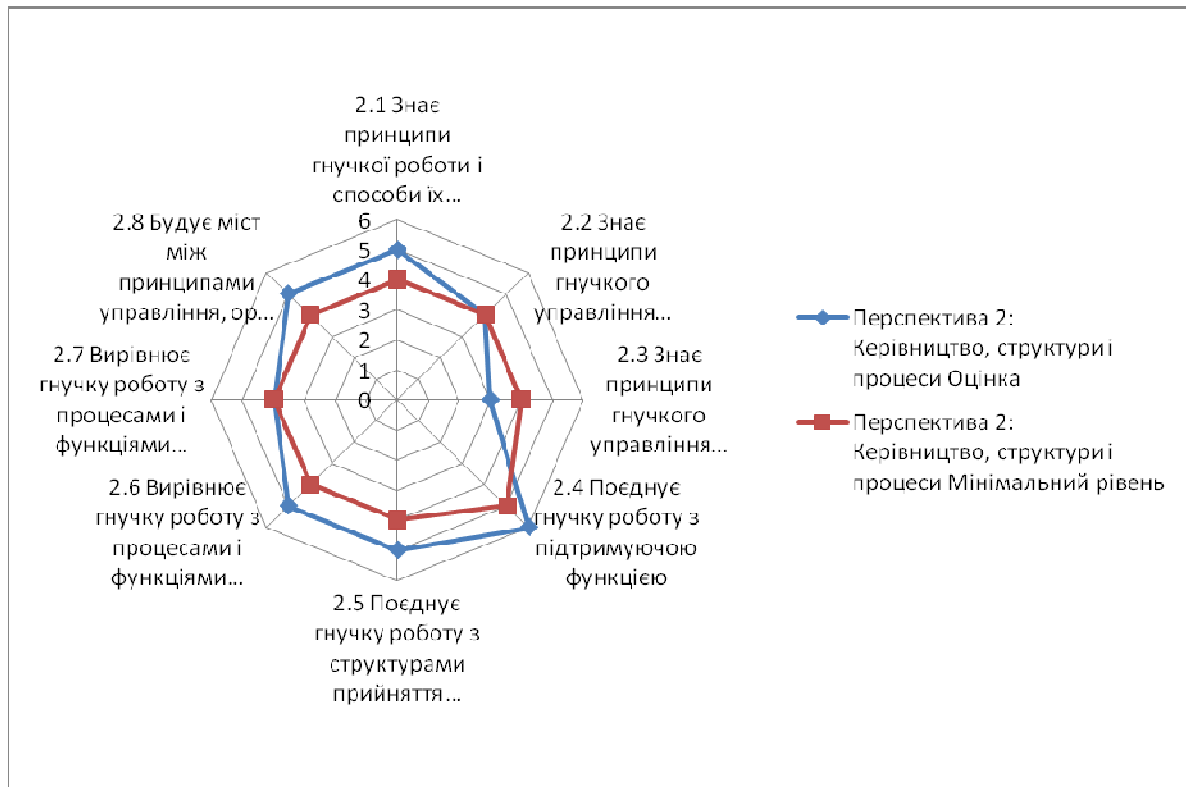


Рис. 2. Діаграми оцінювання компетенцій за ключовими індикаторами компетенцій за елементом компетентності «Керівництво, структури і процеси»

Діаграма, яка наведена на рис. 2, вказує, що претендент недостатньо володіє принципами гнучкого управління портфелем проектів (елемент 2.3). Така оцінка визначена в процесі проходження письмового іспиту та вимагає від претендента відпрацювання даного елемента компетентності.

З результатів моделювання виділимо компетенцію «Регламенти, стандарти і правила», де проектний менеджер не має достатньої компетентності по відношенню до вимог за даною компетенцією

Проектні менеджери, які працюють у галузях з високою комунікативною здатністю, через якийсь час можуть втратити інтерес і мотивацію до роботи, що призводить до зниження особистої ефективності та продуктивності. Для проектних менеджерів, які керують командами, де співробітники в основному працюють в системі "людина - людина", це повсякденна проблема. Висока комунікативна здатність – сильний стрес-фактор, особливо якщо робота людини пов'язана з конкурентним середовищем і високими клієнтськими очікуваннями. У цих умовах особливої актуальності для керівника проектами набуває вивчення симптомів емоційного вигорання, когнітивного дисонансу та їх профілактики.

Крім того, сучасні інформаційні технології, засоби комунікації, підвищення доступності інформації та збільшені темпи її накопичення дозволяють швидко адаптувати розроблені методології для вирішення різних практичних задач, не завжди враховуючи при цьому специфіку різних галузей та особливості системних характеристик різних об'єктів управління, включаючи інфраструктурі проекти та програми.

З іншого боку, при науково обґрунтованому, систематизованому використанні методологій та методів різних предметних галузей з'являються нові можливості для розробки нових підходів до прийняття проектних рішень з метою забезпечення

успішності проекту. Також при впровадженні різних методологічних підходів необхідно чітко визначати критерії оцінювання досягнення успіху при їх застосуванні. Такі критерії мають враховувати основні принципи оцінки ефективності різних систем, які складають єдиний інформаційний простір управління проектами та програмами та визначають загальну успішність проекту.

Також сьогодні, в умовах постійних швидких змін і перетворень, задачею для менеджера проекту стає визначення та узгодження вимог учасників проекту, з яких формуються вихідні дані для прийняття управлінських рішень під час його планування та реалізації. При вирішенні таких задач менеджеру проекту необхідно не тільки визначати всі зацікавлені сторони та врахувати їх вимоги, але й розраховувати оптимальні параметри їх взаємодії для досягнення успіху. При цьому учасники проекту в процесі його реалізації вкладають та одержують з проекту різні цінності і впливають на проект, виходячи зі своїх інтересів, компетенції та ступеня залучення до проекту. Управління проектом може суттєво ускладнюватись через зміну таких вимог та цінностей під час реалізації проекту. Це обумовлює необхідність удосконалення існуючих і розробки нових методів і моделей та інформаційних технологій прийняття проектних рішень при узгодженні основних параметрів проекту з урахуванням обмежень та допущень основних учасників проекту за допомогою методів конвергенції [5].

Під паттерном поведінки проектного менеджера [3],[10] будемо розуміти модель застосування поведінкових компетенцій в процесах управління. При цьому пропонується модель груп компетенцій в форматі «Лідерство-Інтелект-Емоції».

Мета структурного аналізу полягає в перетворенні загальних розпливчастих знань щодо вихідної предметної області в точні моделі, які описують різні підсистеми модельованої організації.

При моделюванні систем взагалі і, зокрема, для цілей структурного аналізу використовуються різні моделі, що відображають:

- функції, які система повинна виконувати;
- процеси, що забезпечують виконання зазначених функцій;
- дані, необхідні при виконанні функцій, і відносини між цими даними;
- організаційні структури, що забезпечують виконання функцій;
- матеріальні та інформаційні потоки, що виникають у ході виконання функцій.

Модель, яка побудована на основі структурного аналізу, являє собою сукупність об'єктів і відносин між ними, адекватно описує лише деякі властивості модельованої системи. Модель є лише одним з багатьох можливих тлумачень системи. Це тлумачення має влаштовувати користувача в даній ситуації, в даний момент часу.

Для моделі в загальному випадку характерні чотири властивості:

- зменшений масштаб (розмір) моделі, точніше її складність, ступінь якої завжди менше, ніж в оригіналі. При побудові моделі свідомо вводяться спрощення;
- збереження ключових співвідношень між різними частинами;
- працездатність моделі, тобто можливість в принципі працювати;
- адекватність моделі дійсним властивостям оригіналу (ступінь достовірності).

Важливо також підкреслити, що будь-яка модель відображає точку зору тієї чи іншої групи розробників проекту. Кожній моделі притаманні свої цілі і завдання, і тому об'єкт бізнесу, який представляє собою складний комплексний організм, як правило, описується набором моделей, які в сукупності утворюють загальну модель бізнес-системи[6].

Розглянемо аномалії в управлінських функціях та системі прийняття рішень у групі функціональні аномалії [14]. Це:

- маятникова система підготовки та прийняття рішень (заходи і контрзаходи);

- дублювання організаційного порядку (розпорядження, які повторюють обов'язкові норми, та ін.);
- ігнорування організаційного порядку (порушення прийнятих норм);
- розрив між рішенням і виконанням завдань (ускладнення реалізації прийнятого рішення неврахованими факторами або неможливість його здійснення);
- стагнація (нездатність до змін, невміння їх здійснювати);
- придушення розвитку надмірним функціонуванням;
- демотиваційний стиль керівництва (переважання негативної оцінки дій співробітників, відсутність заохочень);
- інверсія (результат управлінського впливу виявляється протилежним до мети).


Виникненню аномалій в управлінських рішеннях сприяють не тільки неправильні рішення керівних органів, а й сформовані аномалії в побудові організації. Ці аномалії також призводять до порушення робочого процесу, викликають спади в діяльності організації [14].


Прикладом можуть бути так звані маятникові рішення. Ця патологія виникає через відсутність чіткої системи прийняття рішень та плану, і в підсумку результат одних дій нейтралізується іншими. Іноді вона проявляється в чистому вигляді: на прийнятну міру вводиться контрзахід, а прийняте рішення скасовується. Наприклад, створення центру компетенцій з управління програмами розвитку і подальше його скасування, за обґрунтуванням важливості впровадження нової технології і повернення до старого способу виробництва і т. п. Ситуаційний підхід, відсутність програми дій можуть бути дуже небезпечні, тому що результат діяльності організації в цьому випадку зводиться до нуля. Компанія не розвивається і втрачає конкурентоспроможність [14].

Це явище тією чи іншою мірою характерне для всіх організацій, але найбільш сильно проявляється у великих фірмах з безліччю підрозділів і в компаніях з низькою мотивацією персоналу. Через дану аномалію можна оцінювати ступінь керованості організації: чим більше розсіювання цілей, тим нижче керованість. Розглянуті аномалії є основою для формування кейсів з управління, які застосовуються в процесі оцінки рівня компетентності претендентів. Причому всі кейси розглядаються в контексті організаційних ціннісних платформ, наведених у таблиці 2.

Таблиця 2

Сім класичних типів організаційних ціннісних платформ

№	Тип організації	Графічне зображення структури	Основні домінуючі цінності
1	Клан		Належність до клану є гарантією успіху, близькість до лідера клану визначає посаду та роль в організації.
2	Жорстка ієрархія		Прагнення прибутку та влади. Той, у кого сила та влада, завжди правий. Присутня жорстка експлуатація нижчих, тому завоюю, перехитри і доміную над іншими

3	Ієрархія(структурована), яка визначена регламентами		Прихильність до порядку та регламентів організації. Патріотизм до лідерів організації забезпечує кар'єрне зростання. Раціональне життя забезпечує стабільність зараз і нагороду в майбутньому
4	Проектно-орієнтовані матричні структури		Для досягнення успіху необхідно діяти у власних інтересах. Зміни і розвиток властиві всьому на світі. Організація процвітає за рахунок інноваційних технологій і компетентності співробітників.
5	Соціально відповідальне об'єднання, націлене на збереження навколишнього середовища		Розвиток дбайливого ставлення до природи. Звільнення співробітників від жадібності, догм і розбіжностей. Турбота про навколишнє середовище, замість холодної раціональності.
6	Горизонтальна мережа, що орієнтована на якість життя		Жити повно й відповідально. Розкіш самого буття важливіше за матеріальне володіння. Гнучкість та спонтанність мають найвищий пріоритет. Синергетичне інтеграційне сприйняття різноманітності
7	Холакратія. Однорівнева система управління при створенні цінностей		Холакратичний вид підприємства, де немає ієрархії підпорядкування і посад. Цінність холакратії полягає в значному підвищенні творчого потенціалу команди за рахунок свободи членів команди щодо висловлення ідей та відповідальності за їх реалізацію. Це самоорганізована модель.

Найбільш складною оцінкою компетентності, з точки зору інформаційної технології, є оцінка інтуїтивної творчості. Інтуїтивна творчість є логічним наслідком значної підготовчої роботи розуму, напруженого обґрунтування проблеми, ідеї, задуму. Цей тип творчості характеризується холистичністю, інтегративністю, цілісністю, закінченістю її результатів, солідним і реалістичним рівнем прогнозів, що надає інтуїтивній творчості природного характеру. «Поведінкова економіка» використовує умовну оптимізацію. При цьому вибір в управлінні проектами відбувається при обмеженому бюджеті, часі впровадження та альтернативах рішень[6].

Реактивне управління складними системами було запроваджено у 60-ті роки минулого століття при побудові систем автоматичного регулювання «по відхиленню». Застосування принципів проактивного управління на основі управління «по збуренню» та механізмів «передбачення» сформували підхід, який рідко використовується в системах автоматичного управління, але застосовується в багатьох механізмах, створених живою природою. Тому застосування аналогій з живою природою щодо реакції на збурення та передбачення кризових подій є ідеєю бенчмаркінгу.

Основними ознаками сучасних процесів розвитку організацій у кризових умовах на основі проектів і програм є:

- 1) посилення фактора динамізму й невизначеності в діяльності організацій;
- 2) розшарування суспільства та зміна стилів життя на всіх рівнях: індивідуальному, соціальному, організаційному, глобальному;
- 3) політична заангажованість олігархічного суспільства та страх за майбутнє в умовах наростання кризи;
- 4) перехід по «поведінкової економіки»;
- 5) посилення міграційних процесів;
- 6) децентралізація відповідальності за якість роботи.

Однією з важливих складових управління проектами є прогнозування, яке зводиться до визначення можливих шляхів вирішення проблем управління на основі наявних знань і досвіду. Таке прогнозування засноване на узагальненні експериментальних даних і знанні об'єктивних закономірностей розвитку явищ, які спостерігаються в проекті. Реалізація подібних функцій базується на знаннях і успішній практиці, які зберігаються в структурованій пам'яті менеджерів проектів і організацій.

У психології та фізіології виділяють довільну і мимовільну пам'ять; за характером прояву розрізняють образну, словесно-логічну, механічну, емоційну й умовно-рефлекторну пам'ять; за типом сприйняття - зорову, слухову, нюхову, рухову і вісцеральну пам'ять. Однією з основних характеристик пам'яті є час, або тривалість, зберігання інформації. За часом зберігання пам'ять поділяють на короткочасну і довготривалу. У першому випадку інформація зберігається протягом секунд або хвилин, у другому - протягом днів, місяців і років. При детальному аналізі тимчасових характеристик пам'яті використовують більш докладний поділ її на сенсорну, або ультракоротку (тривалість зберігання менше однієї секунди), первинну (кілька секунд), вторинну (від декількох хвилин до декількох років) і третинну (інформація зберігається все життя). Сенсорну і первинну пам'ять відносять до короткочасної, вторинну і третинну - до тривалої пам'яті[11], [12].

Імунна пам'ять - здатність імунної системи відповідати на вторинне проникнення сторонніх об'єктів (патогенів) швидким розвитком специфічних реакцій за типом вторинної імунної відповіді. Реалізацію цього ефекту забезпечують стимульовані механізми реакцій, які не виконують ефекторні функції. Розглядаючи організацію в аналогії з поведінкою живої клітини, визначимо ключові характеристики імунної пам'яті. Феномен імунної пам'яті проявляється як на гуморальних, так і на клітинних реакціях. Клітини пам'яті циркулюють в стані, що покоїться, а при повторному контакті зі стороннім об'єктом формують реакцію, що називається «імунна відповідь». Імунна пам'ять може зберігатися довгий час і вимагає тренувань на основі нових знань і досвіду реалізації програм організаційного розвитку[14]. В даний час організаційний розвиток в турбулентному оточенні є актуальною науково - технічною проблемою. Під таким розвитком розуміються деякі цілеспрямовані зміни, що вводяться управлінцями з метою збільшити ефективність діяльності організації на основі сучасних методологій управління проектами. При цьому "одні організації розвиваються динамічно і успішніше за інших, другі - немов стоять на місці, треті - переживають кризу, яка не проходить"[2]. Індикатором такого стану є неефективні методології управління розвитком. Якщо організація успішно реалізує складні проекти, наприклад, банк - нову кредитну політику, мережа магазинів - продаж нового продукту, то їм, природно, хочеться поширити успішний досвід. Адже одна з переваг організації полягає в можливості отримувати значні доходи, використовуючи ретельно вивірені проекти. Залежно від стратегій інноваційних програм розвитку організацій визначається рівень «спадковості» і «мінливості» проекту, який розкриває сутність того, яким чином кожна

фаза життєвого циклу проекту відтворює себе в новому проекті і як в цих умовах виникають «спадкові зміни». Виходячи з цього, стає актуальною розробка методологій управління програмами на основі генетичних моделей проектів. У загальному сенсі під методологією будемо розуміти спосіб реалізації бізнесу в організації [14].

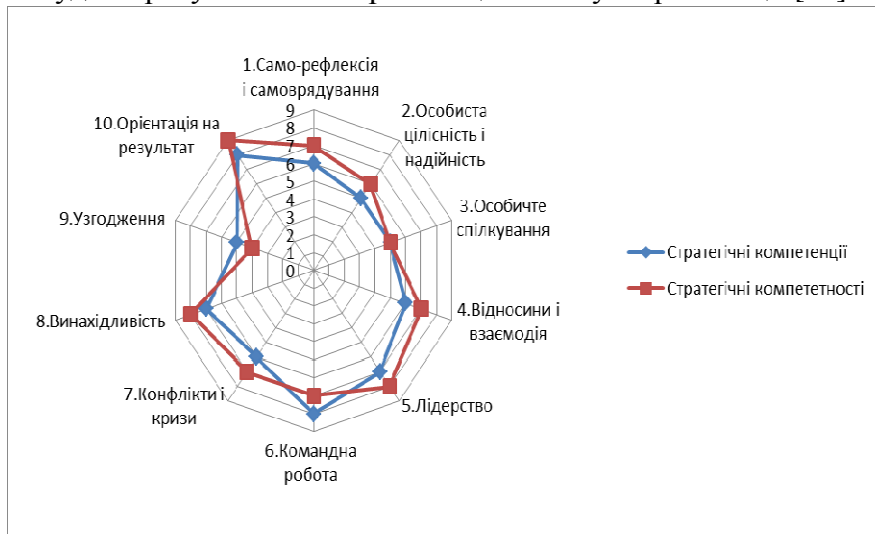


Рис. 3. Результати моделювання за групою «Поведінкових компетенцій»

Результати моделювання поведінки менеджера проекту наведені на рис. 3. За результатами аналізу виділимо компетенції, за якими менеджеру бракує компетентності. Це «Узгодження» та «Командна робота». В процесі розвитку компетентностей проектного менеджера на ці компетенції треба звернути увагу щодо їх розвитку [3].

Перетин компетентності проектних менеджерів та компетенцій з управління проектом здійснюється на основі поведінкових компетенцій. Це формує структуру хромосоми, яка відображає створення продукту й результат проекту та процес управління проектом.

Що стосується «Технічних компетенцій», то порівняльна модель наведена на рис. 4.

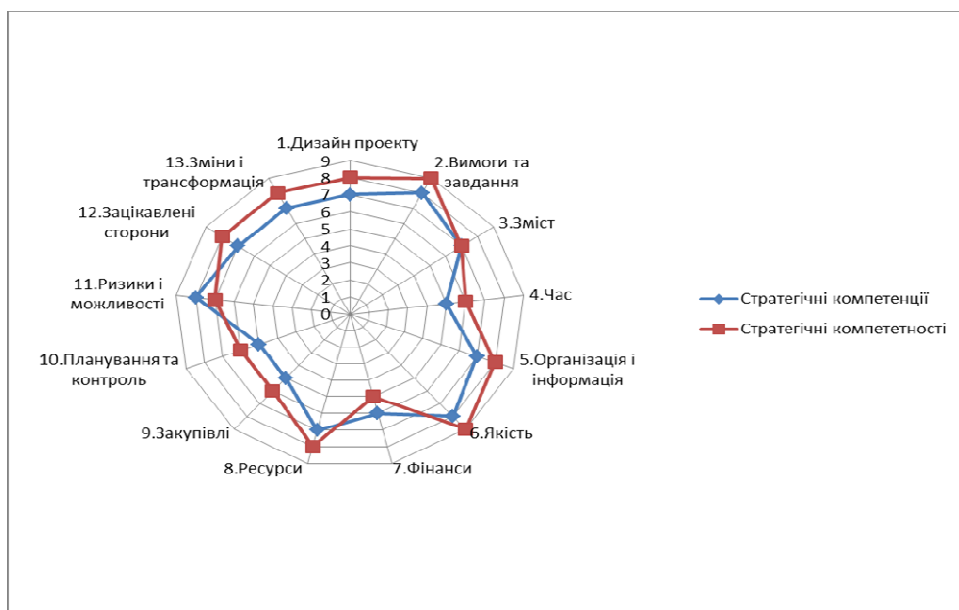


Рис. 4. Результати моделювання за групою «Технічні компетенції»

У цьому випадку (рис. 4) бачимо недостатній рівень компетентності проектного менеджера в межах компетенцій «Фінанси» та «Ризику та можливості». За результатами аналізу було прийнято рішення провести додаткове навчання проектною командою за цими компетенціями.

3. Висновки та перспективи подальших досліджень

У результаті проведених досліджень визначена інформаційно-комунікаційна технологія оцінки компетентності проектних менеджерів на основі моделі IPMAICB4. Проаналізовані принципи оцінки та застосування компетентнісного підходу до розвитку систем управління проектами, програмами та портфелями проектів. Запропоновані принципи є основою проактивного підходу до розвитку компетентності проектних менеджерів на основі конвергенції глобальних трендів. Тренди пов'язані з цифровізацією країн, переходом до поведінкової економіки, застосування компетентнісного підходу в навчальних закладах та освітніх стандартах, прискорення розвитку на основі застосування гнучких методологій.

Досліджені паттерни поведінки проектних менеджерів дозволяють не тільки оцінити рівень компетентності за моделлю IPMAICB4, але й визначити слабкі місця за ключовими індикаторами компетенцій при формуванні програм подальшого розвитку компетентностей проектного менеджера.

Застосування аналогій формування компетентності менеджерів проектів з фізіологічними та біологічними процесами дозволило визначити імунні механізми в розвитку проектних менеджерів. Сьогодні конвергенція та бенчмаркінг знань на основі аналогій між різними за природою системами лише починають розвиватися та є одним з напрямків перспективних досліджень авторів. Перспективні дослідження полягають у застосуванні компетентнісного підходу до створення інформаційно-комунікаційних технологій, створення ціннісних платформ у розвитку організацій, застосуванні біологічних аналогій побудови захисних механізмів інформаційно-комунікаційних систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] С.Д.Бушуев, В.М. Молоканова "Формалізація методу врахування ціннісних мемів у портфелях розвитку організацій та ІКТ – інструментів його реалізації", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 62, №6.с.1-15,2017.
- [2] С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева, С.И. Неизвестный "Механизмы конвергенции методологий управления проектами", *Управління розвитком складних систем*, №11.- с. 5-13,2012.
- [3] "Individual competence baseline for Project, Programme and Portfolio management (IPMA ICB)". *IPMA*.Version 4.0. 431p. 2015.
- [4] "IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB)". *IPMA*, 67p., 2013,
- [5] Р. Талер "Новая поведенческая экономика. Почему люди нарушают правила традиционной экономики и как на этом заработать" Москва, Россия: Эксмо, 368 с.,2017.
- [6] С.Д. Бушуев и др."Креативные технологии управления проектами и программами" Киев, Украина: Саммит-Книга, - 768 с. 2010.
- [7] УЭшби "Введение в кибернетику", Москва, Россия: Иностранная литература, 428с.1959.
- [8] S.Bushuyev, R. Wagner "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, Iss: 2, pp.302 – 310,2014.
- [9] С.Д. Бушуев, М.С. Дорош "Разработка инновационных методов и моделей управления проектами на основе конвергенции", *Управління розвитком складних систем*.№23.- с. 30-37, 2015.
- [10] С. Кови "7 навыков высокоэффективных людей: Мощные инструменты развития личности"

- Москва, Россия Альпина Бизнес букс, 375 с.2007.
- [11] В. Alberts, et al. "Molecular Biology of the Cell". Garland Science, 1392p.2008.
- [12] E.B. Barkovsky, et al., "Modern problems of biochemistry. Research methods/and others". Minsk: High School, 491 p.2013.
- [13] С. Д. Бушуев, Д. А. Бушуев, та Р. Ф. Ярошенко, "Деформація поля компетенцій в інноваційних проектах", *Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*, № 2 (1224), с. 3-7, 2017.
- [14] С.Д. Бушуев, Д.А. Харитонов, В.Б.Рогозина "Организационные патологии управления проектами", *Управління розвитком складних систем* № 10, с.5-8,2012.

Матеріал надійшов до редакції 04.11.2018

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ НА ОСНОВЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ТРЕНДОВ

Бушуев Сергей Дмитриевич

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления проектами,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-7815-8129
SBushuyev@ukr.net

Бушуев Денис Антонович

кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0001-5340-5165
BushuyevD@gmail.com

Бушуева Наталия Сергеевна

доктор технических наук, профессор кафедры управления проектами,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-4969-7879
natbush@ukr.net

Козырь Борис Юрьевич

кандидат технических наук, доцент кафедры управления проектами,
Национальный университет кораблестроения, г. Николаев, Украина
ORCID ID 0000-0003-3400-4571

Аннотация. Глобальные процессы и их тренды, происходящие в различных областях знаний, с существенным ускорением влияют на развитие информационно-коммуникационных технологий и компетенций управления проектами, программами и портфелями проектов. Целью статьи является разработка и исследование механизмов оценки компетенций проектных менеджеров для их развития на основе глобальных трендов и гибкой методологии Agile в управлении проектами при создании современных информационно-коммуникационных технологий в области управления проектами. Глобальные тренды, формирующие вызовы в развитии компетенций по управлению проектами и программы, связаны с глобальным ускорением, цифровизацией общества, развитием блокчейн, облачных и туманных технологий, активным внедрением разумных систем, переходом от «рациональной экономики» к «поведенческой экономике». Конвергенция этих трендов создает новую платформу по эффективности применения существующих методологий, систем знаний и методов оценки компетентности проектных менеджеров. На основе конвергенции, интеграции и гармонизации методологий управления проектами и программами определено пошаговую методику исследований. Формирование обновленной системы компетенций на основе глобальных трендов лежит в смене парадигм от традиционных моделей жизненных циклов проектов к гибким моделям типа Agile. Принятие решений в условиях неопределенности на основе датамайнинг становится более обоснованным. В статье исследуются современные информационные модели проектов и программ, изменяющие системы компетенций менеджеров проектов, сближают модели и методы принятия решений. При этом изменение компетенций как действий или функций,

которые должны выполнять менеджеры проектов, влияет на модель компетентности и систему оценки, включая ключевые индикаторы компетентности. Приведено содержательную модель диагностики применения компетентностных моделей и методов управления проектами в цифровой и «поведенческой экономике» на основе гибких методологий. Определены некоторые ключевые индикаторы компетентности, которые применяются при оценке компетентности менеджера проекта на основании его компетенций по работе в команде проекта. Исследованы паттерны поведения проектных менеджеров при создании продукта проекта и управлении проектами. Паттерны позволили авторам определить узкие места в применении Agile методологий управления проектами в условиях конвергенции трендовых информационных моделей и технологий. Приведен пример информационной технологии по управлению и оценке компетентности менеджеров проектов по модели IPMA ICB4.

Ключевые слова: информационные системы; конвергенция; тренды; проект; компетенция; паттерн поведения; менеджер проекта.

INFORMATION TECHNOLOGIES FOR PROJECT MANAGEMENT COMPETENCES DEVELOPMENT ON THE BASIS OF GLOBAL TRENDS

Sergiy D. Bushuyev

Dortor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Project Management,
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-7815-8129
SBushuyev@ukr.net

Denis A. Bushuev

PhD of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Technology
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-5340-5165
BushuyevD@gmail.com

Natalia S. Bushuyeva

Dortor of Technical Sciences, Professor of the Department of Project Management
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-4969-7879
Natbush@ukr.net

Boris Yu.Kozyr

PhD of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Project Management:
National University of Shipbuilding named of adm. Makarov, Mykolayiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-3400-4571

Abstract. Global processes and their trends taking place in various fields of knowledge with a significant acceleration affect the development of information and communication technologies and project management competences, programs and project portfolios. The purpose of the article is to develop and investigate the mechanisms for assessing the project managers' competences for their development based on global trends and Agile's flexible methodology in project management in creating modern information and communication technologies in the field of project management. Global trends that create challenges in developing project management competences and programs are related to global acceleration, digitalization of society, development of block chains, cloud and fog technologies, active introduction of intelligent systems, transition from "rational economy" to "behavioural economy". The convergence of these trends creates a new platform for the effectiveness of applying existing methodologies, knowledge systems and methods for evaluating the competence of project managers. On the basis of convergence, integration and harmonization of methodologies for project and program management, a step-by-step approach to research has been identified. The formation of an updated system of competences based on global trends lies in the replacement of paradigms from traditional life cycle project models to flexible models such as Agile. Decision-making in the conditions of uncertainty on the basis of datamining become more justified. The article deals with modern information models of projects and programs, changing system of project managers' competences, bringing together

decision-making models and methods. At the same time, the change of competences, as actions or functions that project managers must perform, affects the model of competency and the assessment system, including key indicators of competency. The informative model of diagnostics application of competency models and methods of project management in digital and "behavioural economics" is based on the use of flexible methodologies. Some key indicators of competency are defined that are applied in the assessment of the project manager competency based on his competences in the project team. Patterns of project managers' behaviour when designing product and project management have been studied. The patterns allowed authors to identify bottlenecks in applying Agile project management methodologies in the convergence of trend information models and technologies. An example of information technology for managing the competency assessment of project managers by the IPMA ICB4 model is given.

Keywords: information systems; convergence; trends; project; competence; pattern of behaviour; project manager.

REFERANCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] S.Bushuyev, V.Molokanova,"Formalisation of the accounting valuable memes method for the portfolio of organization development and information computer tools for its implementation", *Information technology and learning tools*, Volume 62, №6. pp.1-15,2017.(in Ukrainian)
- [2] S.D.Bushuev,N.S. Bushuyeva, S.I. Neizvesnyy,"Mechanisms for the convergence of project management methodologies",*Managing the development of complex systems*, №11, pp. 5-13,2012.(in Russian).
- [3] "Individual competence baseline for Project, Programme and Portfolio management (IPMA ICB)", IPMA.Version 4.0. 431p. (in English)
- [4] "IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB)", IPMA, 2013, 67p. (in English)
- [5] R. Taler. "New behavioural economy.Why do people violate the rules of the traditional economy and how to earn money",Moscow, Russia:Exmo, 368 p.2017. (in Russian)
- [6] S.D. Bushuev et al. "Creative technologies of project and program management", Kiev,Ukraine: Summit-Book, 768 p.2010.(in Russian)
- [7] U.Eshbi "Introduction into cybernetics", Moscow, Russia: Foreign literature, 428p. 1959. (in Russian).
- [8] S.Bushuyev,R. Wagner,"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, Iss: 2, pp.302 – 310,2014. (in English)
- [9] S.D. Bushuyev, M.S. Dorosh,"Development of innovation methods and models of project management on the basis of convergence"*Managing the development of complex systems*, №23. pp. 30-37. 2015. (in Russian).
- [10] S.Covy,"7 Skills of Highly Effective People: Powerful Personal Development Tools" Moscow, Russia:Alpina Businessbooks, 375 p.2007. (in Russian)
- [11] B. Alberts, et al."Molecular Biology of the Cell".Garland Science,1392 p.2008. (in English)
- [12] E.B. Barkovsky, et al.,"Modern problems of biochemistry. Research methods/and others". Minsk: High School, 491 p.2013. (in English)
- [13] S. D. Bushuyev, D. A. Bushuiev, and R. F. Yaroshenko, "Deformation of the field of competences in innovative projects", *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu "Kharkivskyy politekhnichnyy instytut". Seriya: Stratehichne upravlinnya, upravlinnya portfelyamy, prohramamy ta proektamy*, № 2 (1224), p. 3-7, 2017 (in Ukrainian).
- [14] SD Bushuev, D.A. Kharitonov, VB Rogozina,"Organizational project management pathologies", *Managing the development of complex systems* № 10, p.5-8.2012, (in Russian)



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.