

УДК 658.012.32

Бушуєв Сергій Дмитрович

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри управління проектами
Київський національний університет будівництва і 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 і архітектури, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-5340-5165
BushuyevD@gmail.com

Козир Борис Юрійович

кандидат технічних наук, доцент кафедри управління проектами
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-5340-5165
KozyrB@ukr.net

Бушуєва Вікторія Борисівна

кандидат технічних наук, докторант кафедри управління проектами
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-7298-4369
bushuieva.v@gmail.com

ЕРОЗІЯ КОМПЕТЕНЦІЙ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ІКТ

Анотація. У статті розглянуто структуру та функції механізмів розвитку та ерозії компетенцій в інноваційних проєктах упровадження інформаційно-комунікаційних технологій. Визначено фактори розвитку та ерозії компетенцій та визначено модель оцінки компетентності та компетенцій щодо успішного впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на прикладі підготовки магістрів з управління проєктами та програмами. Запропоновано нову парадигму побудови моделі розвитку компетентності команди проєкту щодо створення та впровадження ІКТ, яка базується на балансі факторів розвитку компетенцій інноваційного проєкту та їх ерозії в процесі впровадження. Визначено три концепції еволюції компетенцій. Перша концепція визначається конвергентною схожістю компетенцій систем управління. Друга пов'язана з процесом формування нових компетенцій через наближення характеристик систем знань унаслідок взаємного руху одна до одної. Третя концепція забезпечується за рахунок визначення ступеня та міри подібності систем у стані «як є» з метою оцінки потрібних компетенцій для успішного управління інноваційними проєктами. Досліджено фактори розвитку та ерозії компетенцій в управлінні інноваційними проєктами впровадження ІКТ, що дозволяє адекватно реагувати на зміну профілю компетенцій інноваційних проєктів. За цих умов нова парадигма моделювання дозволяє проєктному менеджеру формувати ефективні програми набуття певних компетенцій членами команди та іншими зацікавленими сторонами. Запропонована модель факторів розвитку та ерозії системи компетенцій перевірена на прикладах, які підтвердили її адекватність та результативність. Наведені результати моделювання ерозії компетенцій у впровадженні проєкту розвитку системи дистанційного навчання за програмою «ЄвроМІМ». Водночас «зблоковані тижні» (Block Week), які проводяться в м. Дортмунд, Німеччина, та в м. Києві на кафедрі управління проєктами Київського національного університету будівництва і архітектури в спільних групах міжнародних команд студентів, довели адекватність запропонованої моделі формування лідерства тих, що навчаються, з одночасною ерозією старих компетенцій.

Ключові слова: нова парадигма моделювання; компетенції; компетентність; компетентнісний підхід; інноваційні проєкти; розвиток та ерозія компетенцій; впровадження ІКТ.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Світ пришвидшено розвивається на основі оновлення знань та активного застосування інформаційно-комунікаційних й інноваційних технологій у всіх сферах життя. Такий розвиток вимагає синхронного розвитку систем компетенцій та відповідних компетентностей фахівців з впровадження інноваційних технологій [1]. Формується покоління фахівців, які здатні швидко реагувати на нові знання, технологічні інновації, змінюючи ринок компетенцій та освітніх інформаційно-комунікаційних технологій щодо підготовки компетентних спеціалістів, які мають, бажано в межах одного речення, не використовувати повторів, швидко реагувати на інноваційні виклики в певних галузях знань [2]. Проблеми, з якими стикаються фахівці й організації при розробці та впровадженні інформаційно-комунікаційних й інноваційних технологій, стають складнішими та більш динамічними в часі. Зазвичай проєкт упровадження інформаційно-комунікаційних технологій починається з зосередження на модулюванні цінностей для зацікавлених сторін, їх балансуванні та створенні, вже недостатньо використати лише кращу практику. Складність, стислі терміни розробки та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, їх невизначеність та інноваційна складова вимагають випереджаючого розвитку компетентності персоналу, який їх упроваджує [3]. Зі збільшенням інноваційності, складності та обсягу знань про продукти і послуги, що створюються в проєктах і програмах, зростає не тільки цінність знань і досвіду, а також значимість компетентнісного аспекту діяльності менеджерів [4]. У зв'язку з цим зростає затребуваність компетентності фахівців у всіх сферах інноваційного розвитку.

Сьогодні ринок праці стикається з великою кількістю інновацій та поступово перетворюється в ринок компетентностей можливо «компетентностей», адже у вигляді «компетентності» слід пояснювати у чому саме, причому управління компетенціями, в цих умовах, буде грати все більш важливу роль в управлінні персоналом всередині організації [5]. Це, в першу чергу, стосується інноваційних проєктів і програм у сфері впровадження інформаційно-комунікаційних та інноваційних технологій в освіті. Все це обумовлено тим, що формується тип наукового мислення в контексті системи компетенцій, методологічних принципів і нормативів, що детермінують структуру наукового знання та його форму в умовах інноваційного розвитку. Підкреслюючи принципову нелінійність цього нового стилю наукового мислення вкажемо на доцільність використання методологічної моделі дослідницьких програм, які, виступаючи формою розвитку знання, виводять компетентнісно-методологічну діяльність за межі теорій і концептуальних систем як форм фіксації готового знання, за розділювальні бар'єри наукових дисциплін [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перед сучасними організаціями стоїть актуальне завдання: розкрити компетентнісний потенціал фахівців в повному обсязі, що є вкрай важливим для прийняття правильних управлінських рішень і проведення достовірної експертизи в ході реалізації інноваційного проєкту. 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 організації його втратити. За цих обставин від кожного співробітника очікується, що він навчиться керувати своїми власними компетенціями і розвивати їх [7].

Якщо раніше управління компетентністю розглядалося як бажаний компонент системи управління організацією, то в даний час воно стало конче необхідним [8], [9]. Для його втілення необхідно розробити відповідну підсистему на основі наступних принципів [10], [11], [12]:

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

На цій основі сформована методологія конвергентного розвитку систем управління інноваційними проєктами [10]. Методологія визначає, що є необхідним атрибутом конвергенції – це структурні або функціональні зміни в системах управління проєктами. Слід відзначити наявність іманентної риси конвергентної системи управління, яка встановлює тривалу рівновагу компетентності команди та інших учасників інноваційного проєкту відносно один одного. Головна перевага конвергентної моделі розвитку компетентності систем управління міститься в можливості одночасного використання потенціалів різних методологій управління, заснованих на компетенціях, які стосуються ефективної взаємодії учасників інноваційного проєкту. Згідно зазначених механізмів та методів виділені три основні концепції дослідження та визначення конвергенції систем управління інноваційними проєктами [14]:

1. Набуття системою, що досліджується, характеристик інших систем під впливом інновацій та зовнішніх чинників із плином часу (еволюції).

2. Наближення характеристик інноваційних систем та компетенцій з їх розвитку внаслідок взаємного руху одна до одної.

3. Визначення ступеня та міри подібності систем у стані «як є» з метою оцінки потрібних компетенцій [16].

Перша та друга концепції розглядають параметри системи в динамічному стані, а третя – в статичному.

Перша концепція відображається у вигляді еволюції компетенцій, результатом якої є конвергентна схожість, тобто схожість компетенцій систем управління, заснована не на їх галузевих характеристиках, а на близькому наборі ознак, що сформувався незалежно в різних системах. Основною причиною конвергентної еволюції вважається схожість характеру впливу зовнішніх факторів на дані системи компетенцій.

Оскільки управління проєктами є одним з видів людської діяльності, що супроводжується використанням певного арсеналу компетенцій щодо методів, засобів і інструментів практичної реалізації, існує цілий комплекс концептуальних моделей, які сформувались на основі численних експериментальних досліджень і теоретичного узагальнення кращої світової практики. Хронологія розвитку систем компетенцій та методологій управління проєктами чітко виявляє поступове застосування міждисциплінарних інтегрованих підходів, що пов'язане з усвідомленням негативних наслідків від зайвого захоплення вузькою спеціалізацією компетенцій і недостатнім використанням при цьому методів їх синтезу [17].

Оскільки взаємопроникнення виникає в результаті забезпечення інноваційності процесів у різних сферах науки, технологіях, освіти та ін., воно являє собою переплетіння та взаємодію елементів компетенцій сформованих систем цих галузей

діяльності. Водночас формуються організаційні патології стосовно взаємодії компетенцій [18].

Друга концепція пов'язана з процесом формування нових систем компетенцій через наближення характеристик систем внаслідок взаємного руху одна до одної. У даному випадку ключовим є питання сталості розвитку та гнучкості системи компетенцій [19].

Для реалізації другої концепції необхідно:

- визначити основні складові процесу конвергенції компетенцій систем управління при формуванні нових методологій;
- запропонувати критерії для порівняння системних характеристик об'єктів при їх конвергенції стосовно компетенцій [20];
- виділити основні методи порівняння та аналізу систем, які можна використовувати при формуванні нових компетенцій методологій управління проектами.

Розроблені за допомогою конвергентного підходу компетенцій методи та моделі стають практично єдиним шляхом створення та використання інноваційних методологій у галузі управління проектами [21]. Слід враховувати, що неможливо використовувати методологію, яка застосовується в інших системах, не виконавши ретельний аналіз компетенцій систем на предмет конвергенції їх основних характеристик.

Рушійною силою процесу розвитку систем та створення нових систем компетенцій є творча сила інноваційного процесу як взаємодія середовища і особистості при формуванні технологічно зрілої організації [22]. Така сила породжує порушення статичної рівноваги циклічного протікання життя системи і піднімає його на зовсім новий рівень. За таких умов управлінська інновація є переважно творчою дією, а менеджер є лідером та прагне пробитися до успіху крізь широкий спектр нових компетенцій. Такі процеси відкривають здатність мислити в межах нових компетенцій, діяти швидко та впевнено, розуміти інтуїтивно. Творчість, що реалізується через інноваційну поведінку, містить не тільки експериментальні дії з новими технологіями, управлінськими методами, але й уміння виокремлювати певні компетенції, які найбільше підходять для ефективного вирішення поставлених завдань, з сукупності можливих.

Інтуїтивна творчість є логічним наслідком компетентної підготовчої роботи розуму, напруженого обґрунтування проблеми, ідеї, задуму. Цей тип творчості характеризується такими компетенціями, як інтегративність, цілісність, закінченість результатів, високим рівнем форсайту та проактивністю, що надає інтуїтивній творчості природного характеру та орієнтує на технологічні прориви [23].

Для досягнення успіху при компетентному вирішенні інноваційних задач формуються нові вимоги до особистості керівника проекту з урахуванням його компетентності та здатності до інноваційного мислення, здібностей до використання методів конвергенції систем при формуванні нових засобів прийняття унікальних рішень в управлінні проектами та програмами. Поставленими питаннями займаються багато провідних вітчизняних та зарубіжних учених, але в більшості випадків їх дослідження зводяться до питання вибору кращої методології з існуючих для визначених умов, а питання розширення компетенцій за рахунок методів конвергенції та інтеграції систем різних галузей науки практично не розглядається.

Третя концепція забезпечує інструменти визначення ступеня та міри подібності систем у стані «як є» з метою оцінки потрібних компетенцій для успішного управління інноваційними проектами впровадження інформаційних технологій та цифровізації суспільної діяльності. Управління проектами здійснюється в певному середовищі, яке є

комплексом різноманітних (економічних, технологічних, соціальних, культурних та ін.) факторів [24]. У широкому розумінні управління є фундаментальною загальною функціональною властивістю об'єктивного світу, органічної і неорганічної природи, свідомих і стихійних сил, яким притаманні якості закономірності, доцільності, цілепокладання та цілеспрямованості на результат дії [25]. За таких умов конвергенція компетенцій, задана на сьогодні, об'єктивна. Адже на єдиному концептуальному підґрунті досліджується різноманіття таких складних процесів, як інноваційний розвиток, еволюція суспільства, культури, управління тощо. Дослідження філософських основ інноваційних стратегій розвитку компетенцій управління проектами має здійснюватись з урахуванням конвергенції гуманітарної і природничої парадигм, яка пов'язана з відходом від жорстких традиційних раціональних моделей пізнання та зміною критеріїв раціональності. Ця теза притаманна, в першу чергу, розвитку ринків компетенцій, впровадженню інформаційно-комунікаційних технологій як ключових драйверів розвитку.

Метою статті є нова парадигма щодо побудови моделей та моделювання розвитку та ерозії системи компетенцій при виконанні інноваційних проектів і програм упровадження інформаційно-комунікаційних технологій у соціотехнічних системах.

2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розвиток моделей формування та вдосконалення компетентності менеджерів будемо розглядати в контексті впровадження інноваційних проектів і програм. Водночас ключовим драйвером будуть інформаційно-комунікаційні технології. Основна гіпотеза досліджень полягає в тому, що ключовим фактором успішної реалізації інноваційних проектів і програм є активний розвиток системи компетенцій у процесах управління, створення і міграції цінностей на основі компетентності менеджерів. Структура компетенцій розглядається у вигляді динамічної системи, яка змінюється під впливом інновацій та інноваційних проектів і програм; як система компетенцій підлягає розвитку та ерозії одночасно за рахунок впливів зовнішніх та внутрішніх факторів. Застосування нових парадигм моделювання та сучасних методологій управління розвитком складних соціально-економічних систем все більше і більше пов'язано з використанням інноваційних ідей, методів та підходів, запозичених з інших наук. Трансдисциплінарність стає головною ознакою наук, які досліджують «складності, що еволюціонують». Сучасний стан розвитку економічних, соціальних, технічних систем формує нові вимоги до процесів управління та прийняття рішень та компетентності зацікавлених сторін у таких системах. Відповідно до цих вимог активно використовуються методи аналогій при створенні нових методів та моделей прийняття рішень, запозичених з інших галузей знань. Для забезпечення можливості використання таких методів необхідно враховувати:

- ступінь складності систем управління в різних галузях;
- ступінь конвергенції цих систем;
- компетентність та інноваційне мислення зацікавлених сторін інноваційного проекту.

Гіпотеза конвергенції являє собою твердження про те, що, як би не різнились між собою системи управління, в процесі інноваційного розвитку відкидаються неефективні застарілі компетенції зі збереженням ефективних та впровадженням нових компетенцій, які потребують інноваційні проекти та їх продукти. Через це вони після поступового відбору стають відносно схожими. Цьому, значною мірою, сприяє інноваційний розвиток систем знань, методологій, техніки та технологій, які

зменшують різницю між системами управління різних галузей, створюючи єдину методологічну основу, враховуючи водночас особливості проєктів та програм. Тому відповідно гіпотези конвергенції, якщо об'єкт управління на початковому етапі знаходиться далі від положення стійкої рівноваги, темпи його розвитку будуть вищими, ніж системи, що знаходиться ближче до стану рівноваги. Відповідно в довготривалому періоді диференціація може згладжуватися. Процес, який протиставляється конвергенції, – «дивергенція» – використовується в системах управління для визначення руху по різних траєкторіям. За цих умов з'являються принципово нові компетенції, які вимагають розвитку компетентності зацікавлених сторін.

2.1. Моделювання процесів розвитку та ерозії системи компетенцій інноваційних проєктів

Розвиток методологій управління інноваційними проєктами дозволяє виділити такі механізми формування нових та ерозії старих компетенцій:

- розвиток знань у різних галузях;
- трансфер знань та технологій;
- перехід до гнучких технологій Agile;
- проривні технології, бенчмаркінг, кайзен та інші;
- самоорганізація та еволюція систем;
- формування компетентності зацікавлених сторін щодо розуміння розвитку та ерозії системи компетенцій.

Розглянемо набір (гештальт) факторів розвитку та ерозії компетенцій на основі цілісності та завершеності, яка будується на системній моделі застосування інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій в набутті компетентності тих, що навчаються (рис.1).

Модель орієнтується на групи факторів розвитку та ерозії. Ці фактори працюють одночасно та взаємодіють між собою.

Фактори розвитку формуються під впливом глобальних наступних груп тенденцій.

Перша група факторів розвитку визначається цифровізацією економіки, зростанням глобальної потужності обчислювальних систем, їх відкритості та швидкості передачі даних. Водночас факторами розвитку є побудова розумних систем на різних рівнях суспільства, застосування баз знань, обробки великих обсягів даних, систем захисту інформації на основі технологій блокчейн, застосування компетентнісного підходу в навчальних закладах та освітніх стандартах, хмарних й туманних обчислень та інновацій.

Друга група факторів 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. При переході до «поведінкової економіки» часто приймаються ірраціональні рішення. Ці фактори впливають на процеси розвитку компетентності особистості, організацій та бізнесів, економіки країн та глобальної економіки.

Третя група факторів розвитку компетентності базується на основі конвергенції знань. Це означає що, як би не різнились між собою інформаційні технології та системи управління в процесі розвитку компетенцій, вони відкидають неефективні інструменти зі збереженням ефективних. Після такого поступового відбору вони 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 розвитку компетенцій різних галузей, створюючи єдину методологічну основу [24], [25]. У процесі розвитку компетенцій на основі інформаційних систем широко використовуються технології бенчмаркінгу, перенесення кращих практик, які не завжди достатньо обґрунтовані, мають чітку інтеграцію та гармонізацію для їх практичного впровадження. Використання методів бенчмаркінгу в розвитку компетентності доцільно там, де застосовується системний підхід до перенесення знань з існуючих моделей знань до систем управління проектами.

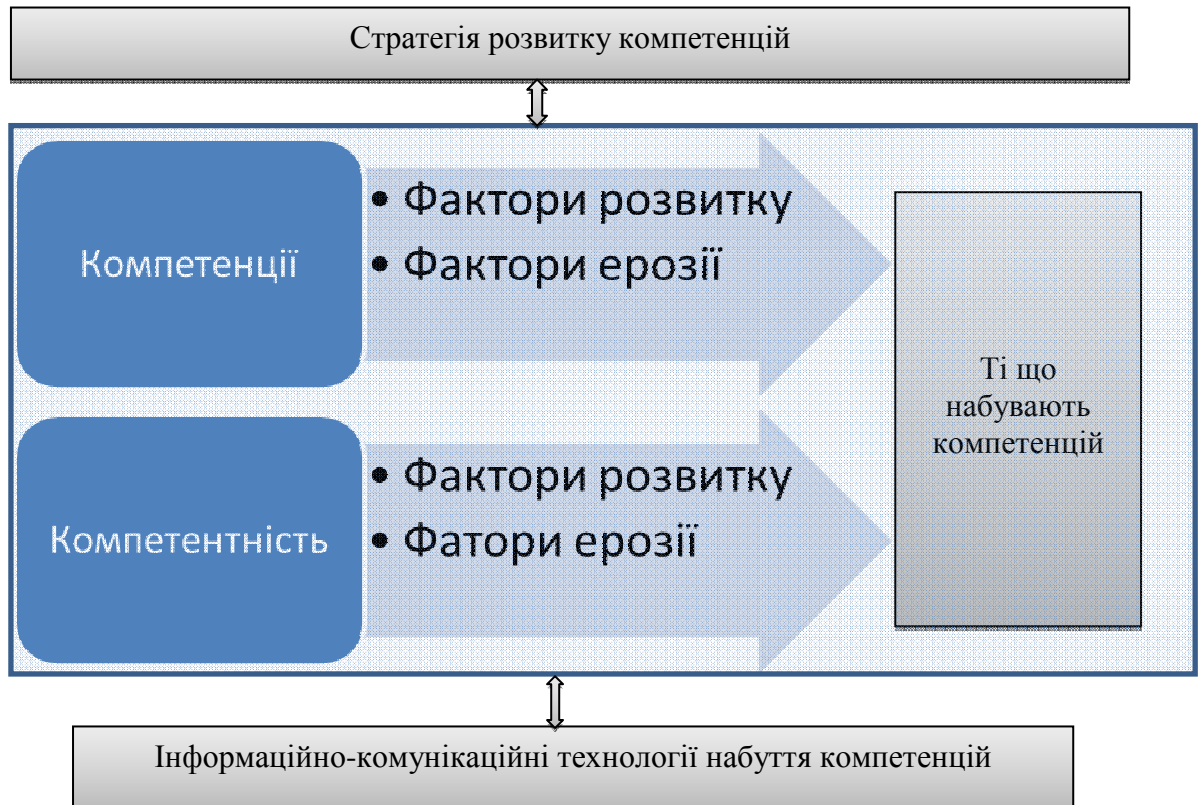


Рис.1. Модель розвитку компетентності

Розглянемо модель ерозії системи компетенцій інноваційних проєктів упровадження інформаційно-комунікаційних технологій.

Перший фактор ерозії компетенцій пов'язаний із швидким зростанням вимог до компетентності менеджерів інноваційних проєктів, як в предметних галузях, так і в галузі управління. Цей фактор ерозії, який призводить до занепаду негнучких організацій із закритими парадигмами нововведення. Водночас критичним є збільшення рухливості компетентного персоналу і розширення меж набуття компетентності.

Другий фактор ерозії пов'язаний із втратою довіри до інформаційно-комунікаційних технологій як інструменту набуття компетенцій. Це зумовлено великою кількістю непродуктивних систем комп'ютерного навчання та примітивними системами тестування компетентності. Здібності компаній залучати компетентний персонал на початок проєкту при відсутності ефективної системи розвитку нових компетенцій інноваційного розвитку призводить до втрати довіри зацікавлених сторін.

Третій фактор ерозії визначається недосконалістю формування командних компетентностей та застосування креативних технологій, реалізованих у межах

розвитку ІКТ. За таких умов формуються більш ранні напружені відносини між стимулами дослідницької групи, яка ініціює інноваційний проект, і груп розвитку, які формували ідеї. Оскільки життєві цикли продукту скорочуються і тому зовнішні варіанти ростуть, це стає все більш і більш важливим для організацій, щоб збільшити швидкість метаболізму, з якої вони обробляють знання та формують потрібні компетенції.

Четвертий фактор ерозії визначається динамічним збільшення вимог до компетентності в зв'язку з відмиранням застарілих компетенцій та розширенням нових компетенцій, пов'язаних з впровадженням інноваційних проектів.

2.2. Приклад застосування моделі розвитку та ерозії компетенцій

Розглянемо модель інноваційного розвитку впровадження інформаційної системи дистанційної освіти на основі розширення існуючих систем та технологій. Табл. 1 визначає початкову оцінку цінності та драйвери розвитку на початку проекту шістьма експертами. Вони визначили оцінки цінності продукту, процесу навчання, бізнесу та розвитку.

Таблиця 1

Початкова оцінка та ініціація програми інноваційного розвитку за компетенцією Лідерство

Типи цінності та програми розвитку	Ціль реалізації цінності	Драйвери інноваційного розвитку	Середня оцінка	Оцінки технологічної зрілості експертів						
				1	2	3	4	5	6	Вага
Дизайн цінності продукту в навчальному середовищі <i>Креативні</i>	Цінність продукту	Нові технології	0,50	0,25	0,75	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00
		Нові матеріали	0,67	0,75	0,25	0,75	1,00	0,50	0,75	1,00
		Інноваційний дизайн	0,92	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Створення цінності в середовищі управління навчанням <i>Операційні</i>	Цінність процесу	Нові методи дизайну	0,67	0,75	0,25	0,75	1,00	0,50	0,75	1,00
		Нові продукти дизайну	0,50	0,50	0,50	0,25	0,75	0,50	1,00	
		Нові бізнес-процеси	0,75	0,75	0,25	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00
Формування цінності навчання в межах проектно-орієнтованого середовища <i>Креативні</i>	Цінність навчання (бізнесу)	Нові ринки	0,79	0,75	1,00	0,75	1,00	0,50	0,75	1,00
		Нові бізнес-моделі	0,67	0,75	0,50	0,75	1,00	0,25	0,75	1,00
Розвиток цінності навчання <i>Трансформаційні</i>	Цінність розвитку	Стратегія реформування	0,33	0,25	0,50	0,25	0,25	0,50	0,25	1,00
		Вирішення проблем	0,54	0,75	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00
Загальна оцінка індексу зрілості щодо розвитку			0,63	0,60	0,55	0,68	0,75	0,55	0,68	

З моделі поведінки проекту на основі драйверів інноваційного розвитку бачимо, що стратегія реформування та нові методи дизайну підверглися факторам ерозії. Це обумовлено високою динамікою створення нових платформ дистанційного навчання та методів дизайну дистанційних курсів.

Середні оцінки впливів факторів інноваційного розвитку та ерозії компетенцій наведені на рис. 2. На цьому рисунку бачимо дві компетенції, які зазнали ерозії. Це стратегія реформування та нові продукти дизайну.

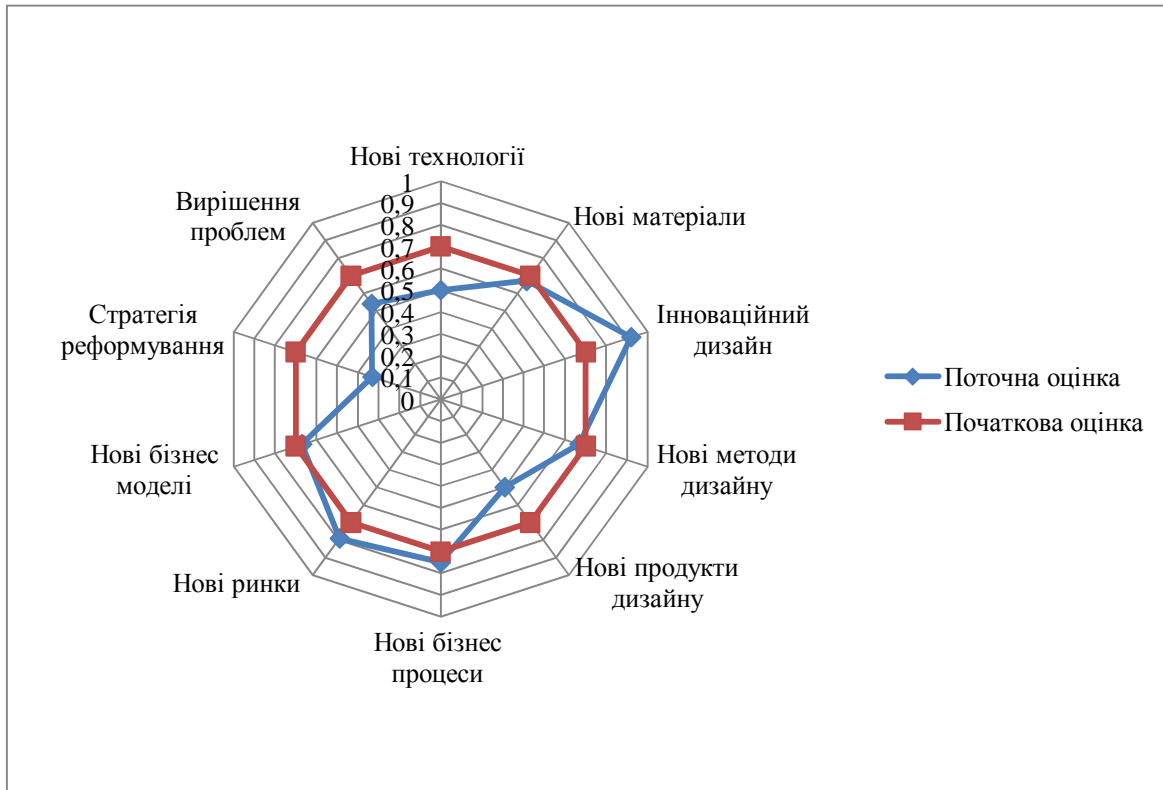


Рис. 2. Модель факторів інноваційного розвитку за компетенцією Лідерство

Аналіз ерозії цих компетенцій довів, що в процесах дистанційного навчання потрібна нова стратегія на основі кооперації в спільних проєктах навчання за провідними Європейськими програмами. Таке рішення призвело до ініціювання кафедрою управління проєктами участі в спільній програмі «ЄвроМППМ» з підготовки магістрів з управління проєктами. На сьогодні в цій програмі беруть участь десять університетів Європи. За цих умов гармонізація навчальних матеріалів та програм вимагала їх розробки англійською мовою та залучення напрацьованих у створеному консорціумі Європейських університетів нових знань у продукти дистанційної підготовки проєктних менеджерів. Ядром цієї програми є університет прикладних наук м. Дортмунд, Німеччина.

Таблиця 2

Результати оцінок поведінкових компетенцій для компонентів продукту проєкту

Компоненти продукту						
Номер спринту	Ядро ІТ системи	Користувачський інтерфейс	Модуль безпеки	Модуль інтеграції	Програма навчання	Маркетинг
1	8	7	6	3	2	4
2	7	5	5	3	2	5
3	4	7	3	4	2	8
4	4	6	5	4	3	7
5	6	7	6	5	4	8

За результатами аналізу початкових планів упровадження було вирішено перейти на методологію управління проєктами Agile. Водночас проєкт сформували в межах 5 спринтів. Результати оцінок важливості поведінкової компетенції Лідерство при застосуванні Agile методології для кожного з шести компонентів продукту наведені у табл. 2. Зазначимо, що початковий рівень компетенції Лідерство дорівнював 7.

Такі оцінки формувались за п'ятьма ключовими індикаторами цієї компетенції, які наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Ключові індикатори компетенції Лідерство в застосуванні Agile

№	Назва ключового індикатора
1	Ініціює дії і активно пропонує допомогу і поради
2	Бере участь в управлінні проєктом і проявляє прихильність до команди
3	Забезпечує розвиток компетентності, коучинг і наставництво щодо керівництва і покращує роботу окремих осіб і команд
4	Докладає відповідні зусилля і впливає на інших для досягнення цілей
5	Фасилітує, забезпечує дотримання і розгляд прийнятих рішень

На рис. 3 наведено профіль змін компетенції Лідерство протягом проєкту. Оцінки профілю виконані командою з п'яти викладачів кафедри та узагальнені на спільній нараді щодо розвитку системи дистанційного навчання за програмою «ЄвроМППМ». Водночас «зблоковані тижні» (Blok Week), які проводяться в м. Дортмунд, Німеччина та в м. Києві на кафедрі управління проєктами Київського національного університету будівництва і архітектури у спільних групах міжнародних команд студентів, довели адекватність запропонованої моделі формування лідерства тих, що навчаються.

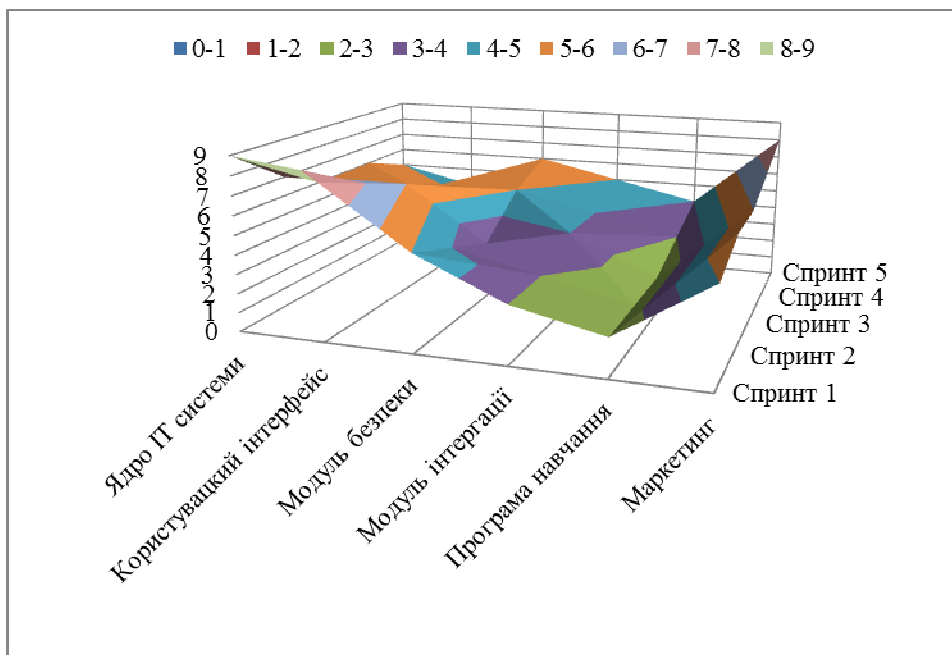


Рис. 3. Моделювання змін поведінкової компетенції Лідерство за спринтами проєкту

Результати моделювання поведінкових компетенцій показують, що найбільшій ерозії зазнав компонент «програма навчання» на перших трьох спринтах. «Модуль інтеграції» зазнав ерозії на першому та другому спринті. «Модуль безпеки» щодо поведінкових компетенцій зазнав ерозії на третьому спринті.

Agile лідер діє, перш за все, демонструючи власний приклад, допомагаючи будувати стосунки з зацікавленими сторонами, з якими він працює. Ступінь самовизначення, яку отримує команда, залежить від її компетентності (знань, вмінь, навичок та здібностей). Якість лідерства визначається рівнем інтеграції конкретних членів команди. Agile лідер – це той, який (проактивно) усуває перешкоди і дозволяє командам досягати цілей та створювати цінність проєкту.

Слід відмітити, що відсутність можливості неформального спілкування, мовний бар'єр, відмінність у національних культурних традиціях, разом з відмінностями в етичних нормах і законах країн, нерідко можуть бути бар'єрами для встановлення довірчих стосунків у міжнародній команді тих, що навчаються. Сформоване лідерство є ключем до успіху та формування довіри в межах віртуальних команд тих, що навчаються. Домовленості з приводу спільної роботи формалізуються спочатку. Не повинно бути ситуацій, коли правила взаємодії визначаються інтуїтивно, що є одним з факторів ерозії компетенцій. Пропозиція, обговорення і прийняття членами команди набору правил і норм, що допускають і обмежують дії членів команди, здатні забезпечити більш високий рівень довіри та якість навчання.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Запропонована модель розвитку компетентності команди проєкту щодо створення та впровадження ІКТ базується на балансі факторів розвитку компетенцій інноваційного проєкту та їх ерозії в процесі впровадження.

Дослідження факторів розвитку та ерозії компетенцій в управлінні інноваційними проєктами впровадження ІКТ дозволяє адекватно реагувати на зміну профілю компетенцій інноваційних проєктів. Водночас такий аналіз дозволяє проєктному менеджеру формувати ефективні програми набуття певних компетенцій членами команди та іншими зацікавленими сторонами.

Запропонована авторами цілісна та завершена модель факторів розвитку та ерозії системи компетенцій перевірена на прикладах, які підтвердили її адекватність та результативність.

У якості напрямку подальшого розвитку слід визначити методи та алгоритми проактивного реагування Лідера на розвиток та ерозію компетенцій, формуючи відповідні компетенції членів команди, що забезпечують успіх інноваційних проєктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] "Individual competence baseline for Project, Programme and Portfolio management (IPMA ICB)". *IPMA. Version 4.0. 431p., 2015.*
- [2] "IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB)". *IPMA, 67p., 2013.*
- [3] С.Д. Бушуев, Д.А. Харитонов, В.Б.Рогозина. Организационные патологии управления проектами. *Управління розвитком складних систем № 10, с.5-8, 2012.*
- [4] S. Bushuyev, Reinhard R. 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.*
- [5] С.Д.Бушуев, М.С.Дорош, Н.В.Шакун. Інноваційне мислення при формуванні нових методологій управління проєктами. *Управління розвитком складних систем, №26. с. 49-56. 2016.*
- [6] М.С. Дорош Конвергенція параметрів систем при формуванні методологій управління проєктами. *Вісник національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проєктами. – Х.: НТУ «ХПІ». №2 (1111). с. 112-120, 2015.*
- [7] С.Д.Бушуев, Н.С.Бушуева, С.И.Неизвестный. Механизмы конвергенции методологий управления проектами. *Управління розвитком складних систем. №11. с. 5-13. 2012.*

- [8] С. Д. Бушуев, С.И. Неизвестный, Д.А. Харитонов. Системная модель механизмов конвергенции в управлении проектами. *Управління розвитком складних систем. №13. с. 12-18. 2013.*
- [9] 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.*
- [10] S.Bushuyev, D.Bushuiev, A.Zaprivoda, J. Babayev, Ç.Elmas. Emotional infection of management infrastructure projects based on the agile transformation / *IT Project Management, Vol-2565 pp. 1-12. 2020.*
- [11] Р. Талер. Новая поведенческая экономика. Почему люди нарушают правила традиционной экономики и как на этом заработать. *Москва, Россия: Эксмо, 368 с.,2017.*
- [12] С.Д. Бушуев и др. Креативные технологии управления проектами и программами. *Киев, Украина: Саммит-Книга, - 768 с. 2010.*
- [13] У. Эшби. Введение в кибернетику, *Москва, Россия: Иностранная литература, 428с.1959.*
- [14] 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.*
- [15] 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.*
- [16] С. Кови. 7 навыков высокоэффективных людей: Мощные инструменты развития личности. *Москва, Россия Альпина Бизнес букс, 375 с. 2007.*
- [17] 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.*
- [18] С.Д. Бушуев, Д.А. Харитонов, В.Б.Рогозина. Организационные патологии управления проектами, *Управління розвитком складних систем № 10, с.5-8, 2012.*
- [19] V.Obradović, M.Todorović, S. Bushuyev. Sustainability and Agility in Project Management: Contradictory or Complementary? *Advances in Intelligent Systems and Computing Springer Nature Switzerland AG CSIT 2018, AISC 871, pp. 522–532, 2019.*
- [20] S.Bushuyev, O. Verenych, Organizational Maturity and Project: Program and Portfolio Success. *Developing Organizational Maturity for Effective Project Management. pp.296-308. 2018.*
- [21] O. Verenich, V.Bushuieva, D.Bushuiev The blended mental space, erosions as a reason of a project failure. *IEEE 14th International scientific and technical conference on computer science and information technology. pp.107-111, 2019.*
- [22] S.Bushuyev, B.Kozyr, N. Rusan. Modeling of Empathy, Emotional Intelligence and Transformational Leadership to the Project Success. *Advances in Intelligent Systems and Computing book series (AISC, volume 1019) Mathematical Modeling and Simulation of Systems pp 209-222. 2020.*
- [23] S.Bushuyev, A.Murzabekova, Murzabekova, S., Khusainova, M. Develop breakthrough competence of project managers based on entrepreneurship energy *IEEE 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT pp.11-17. 2017.*
- [24] S. D. Bushuyev, D. A. Bushuyev, V. B. Rogozina and O. V. Mikhieieva, Convergence of knowledge in project management, *IEEE 8th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), Warsaw, pp. 496-500. 2015.*
- [25] M.L. Todorović, D.T. Petrović, M.M. Mihić, V.L. Obradović, S.D. Bushuyev..Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management *International Journal of Project Management v33, issue 4, pp. 772-783, 2015.*

Матеріал надійшов до редакції 05.09.2019 р.

ЭРОЗИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ВНЕДРЕНИЯ ИКТ

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

Козырь Борис Юрьевич

кандидат технических наук, доцент кафедры управления проектами
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0003-3400-4571
KozyrB@ukr.net

Бушуева Виктория Борисовна

кандидат технических наук, докторант кафедры управления проектами
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0001-7298-4369
bushuieva.v@gmail.com

Аннотация. Рассмотрены структура и функции механизмов развития и эрозии компетенций в инновационных проектах внедрения информационно-коммуникационных технологий. Определены факторы развития и эрозии компетенций и модель оценки компетентности и компетенций успешного внедрения информационно-коммуникационных технологий на примере подготовки магистров по управлению проектами и программами. Предложена новая парадигма модели развития компетентности команды проекта в области создания и внедрения ИКТ, которая базируется на балансе факторов развития компетенций инновационного проекта и их эрозии в процессе внедрения. Определены три концепции эволюции компетенций. Первая концепция определяется конвергентным сходством компетенций систем управления. Вторая связана с процессом формирования новых компетенций из-за приближения характеристик систем знаний в результате взаимного движения друг к другу. Третья концепция обеспечивается за счет определения степени и меры сходства систем в состоянии «как есть» с целью оценки необходимых компетенций для успешного управления инновационными проектами. Исследованные факторы развития и эрозии компетенций в управлении инновационными проектами внедрения ИКТ позволяют адекватно реагировать на изменение профиля компетенций инновационных проектов. При этом новая парадигма моделирования позволяет проектному менеджеру формировать эффективные программы приобретения определенных компетенций членами команды и другими заинтересованными сторонами. Предложенная модель факторов развития и эрозии системы компетенций проверена на примерах, которые подтвердили ее адекватность и результативность. Приведенные результаты моделирования эрозии компетенций при внедрении проекта развития системы дистанционного обучения по программе «ЕвроМПИМ». При этом «сблокированные недели» (Blok Week), которые проводятся в г. Дортмунд, Германия и в г. Киев на кафедре управления проектам Киевского национального университета строительства и архитектуры в совместных группах международных команд студентов, доказали адекватность предложенной модели формирования лидерства обучающихся с одновременной эрозией старых компетенций.

Ключевые слова: новая парадигма моделирования; компетенции; компетентность; компетентностный подход; инновационные проекты; развитие и эрозия компетенций; внедрение ИКТ.

EROSION OF THE COMPETENCIES OF INNOVATION PROJECTS OF ICT IMPLEMENTATION

Sergey D. Bushuev

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

Denis A. Bushuiev

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

Boris Yu. Kozyr

PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Project Management Department
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-3400-4571
KozyrB@ukr.net

Victoria B. Bushuyeva

PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Project Management Department
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-7298-4369
Natbush@ukr.net

Abstract. The structure and functions of mechanisms of development and erosion of competences in innovative projects of the introduction of information and communication technologies are considered. The factors of development and erosion of competencies have been determined and the model of assessment of competences and competencies for successful implementation of information and communication technologies on the example of the preparation of masters in project and program management has been determined. A new paradigm for building a project team competence development model for ICT creation and implementation is proposed based on a balance of innovation project competency development factors and their erosion in the implementation process. Three concepts of competence evolution are identified. The first concept is defined by the convergent similarity of competencies of management systems. The second is related to the process of formation of new competencies through the approximation of the characteristics of knowledge systems due to the mutual movement of each other. The third concept is ensured by determining the degree and degree of similarity of systems as they are to assess the competencies required for successful management of innovative projects. The factors of development and erosion of competencies in the management of innovative projects of ICT implementation have been investigated to adequately respond to the changing profile of competencies of innovative projects. At the same time, the new modelling paradigm allows the project manager to form effective programs for acquiring certain competencies for team members and other stakeholders. The proposed model of the factors of development and erosion of the competency system is verified by examples, which confirmed its adequacy and effectiveness. The results of modelling the erosion of competences in the implementation of the project of development of the system of distance learning under the program "EuroMPM" are presented. At the same time, Blok Week, held in Dortmund, Germany and in Kyiv at the Department of Project Management at the Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture in joint teams of international student teams, proved the adequacy of the proposed model of leadership formation for students with eroding old competencies.

Keywords: new modelling paradigm; competences; competence; competence approach; innovative projects; development and erosion of competencies; implementation of ICT.

REFERENCE (TRANSLATED AND TRANSLITARETED)

- [1] Individual competence baseline for Project, Programme and Portfolio Management (IPMA ICB), *IPMA. Version 4.0. p.431, 2015.*(in English)
- [2] IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB), *IPMA, p.67, 2013.* (in English)
- [3] S. Bushuev, D. Kharitonov, and V. Rogozina, Organizational project management pathologies. *Managing the development of complex systems*, № 10, pp.5-8, 2012. (in Ukrainian)
- [4] S.D. Bushuyev, and R.F. Wagner, IPMA Delta and IPMA Organizational Competence Baseline (OCB): *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 7, Iss: 2, pp.302 – 310, 2014. (in Ukrainian)
- [5] S.Bushuyev, M Dorosh, N.Shakun. Innovative thinking with the form of new methodologies for managing projects. *Managing the development of folding systems*, №26.pp. 49-56. 2016.(in Ukrainian)

- [6] M. Dorosh, Conversion Parameters of Systems with Form-Based Methodologies of Project Management, *The National Technical University "KhPI". Zbirnik Nauk. Prats. Seria: strategic management, portfolio management, software and project management*, Kh.: NTU "KhPI", №2 (1111), pp. 112-120, 2015. (in Ukrainian)
- [7] S.D. Bushuyev, D. Bushuiev, N. Bushueva, and S. Neizvestny. Mechanisms for the convergence of project management methodologies, *Managing the development of complex systems*, №11, pp. 5-13, 2012. (in Ukrainian)
- [8] S. Bushuyev, S. Neizvestny, and D. Kharitonov, A system model of convergence mechanisms in project management, *Managing the development of complex systems*, №13, pp. 12-18, 2013. (in Ukrainian)
- [9] S. Bushuyev, and V. Molokanova, Formalization of the method of learning of meme in the portfolios of the development of the organization and ICT - innovation of the new reality, *Information technology and learning tools*, 62, №6, pp.1-15, 2017. (in Ukrainian)
- [10] S. Bushuyev, D. Bushuiev, A. Zaprivoda, J. Babayev, and Ç. Elmas, Emotional infection of management infrastructure projects based on the agile transformation, *IT Project Management, Vol-2565 pp. 1-12. 2020*. (in Ukrainian)
- [11] R. Thaler, New behavioural economy. Why people break the rules of the traditional economy and how to make money on it. *Moscow, Russia: Eksmo, 368 p., 2017*. (in Russian)
- [12] S. Bushuyev et al., *Creative technologies of the project and program management*, Kyiv, Summit-Book, 768 p., 2010. (in Ukrainian)
- [13] W. Ashby, *Introduction to Cybernetics*, Moscow, Foreign Literature, 428 p., 1959. (in English)
- [14] S. Bushuyev, and 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)
- [15] S. Bushuyev, and M. Dorosh, Development of innovative methods and models of project management based on convergence, *Management of Complex systems*, № 23, pp. 30-37, 2015. (in Ukrainian)
- [16] S. Covey, *The 7 Habits of Highly Efficient People: Powerful Personal Development Tools*, Moscow, Alpina Business Books, 375p., 2007. (in Russian)
- [17] S. Bushuyev, D. Bushuiev, and R. F. Yaroshenko, Deformations of competencies in innovative projects, *Kharkiv Polytechnical Institute. Seriya: Strategic management, portfolio management, software projects and projects*, No. 2 (1224), pp. 3-7, 2017. (in Ukrainian)
- [18] S. Bushuyev, D. Kharitonov, and V. Rogozina, Organizational pathologies of project management, *Management of development complex systems*, Vol. 10, pp.5-8, 2012. (in Ukrainian)
- [19] V. Obradović, M. Todorović, and S. Bushuyev, Sustainability and Agility in Project Management: Contradictory or Complementary, *Advances in Intelligent Systems and Computing Springer Nature Switzerland AG CSIT 2018, AISC 871*, pp. 522–532, 2019. (in English)
- [20] S. Bushuyev, and O. Verenych, Organizational Maturity and Project: Program and Portfolio Success. *Developing Organizational Maturity for Effective Project Management*, pp.296-308, 2018. (in English)
- [21] O. Verenich, V. Bushuieva, and D. Bushuiev, The blended mental space, erosions as a reason of a project failure, in *IEEE 14th International scientific and technical conference on computer science and information technology*, pp.107-111, 2019. (in English)
- [22] S. Bushuyev, B. Kozyr, and N. Rusan, Modeling of Empathy, Emotional Intelligence and Transformational Leadership to the Project Success, *Advances in Intelligent Systems and Computing book series (AISC, volume 1019) Mathematical Modeling and Simulation of Systems*, pp 209-222, 2020. (in English)
- [23] S. Bushuyev, A. Murzabekova, S. Murzabekova, and M. Khusainova, Develop breakthrough competence of project managers based on entrepreneurship energy, in *IEEE 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT pp.11-17, 2017*. (in English)
- [24] S. D. Bushuyev, D. A. Bushuyev, V. B. Rogozina and O. V. Mikhieieva, Convergence of knowledge in project management, in *IEEE 8th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), Warsaw*, pp. 496-500, 2015. (in English)
- [25] M.L. Todorović, D.T. Petrović, M.M. Mihić, V.L. Obradović, and S.D. Bushuyev, Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management, *International Journal of Project Management*, Vol. 33, Issue 4, pp. 772-783, 2015. (in English)

