

УДК 005.8; 658.3

Водолазкіна Катерина ОлександрівнаАспірантка, асистент кафедри програмних засобів, *orcid.org/0000-0002-8796-9644*

Запорізький національний технічний університет, Запоріжжя

АНАЛІЗ СУМІСНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ КОМАНДИ ПРОЕКТУ

***Анотація.** Розглянуто аналіз професійних компетенцій членів команди розробки програмних проектів, ефективного командування. Запропоновано розрахунково-графічний метод аналізу спільних професійних компетенцій команди, який, на відміну від існуючих, базується на аналізі радіальних діаграм компетенцій команди на основі принципу “колеса балансу” професійної узгодженості команди, що дозволяє наочно представити сумісність професійних знань та навичок всіх членів команди разом, виявити командні і персональні ризики нестачі знань для виконання ІТ проекту та отримати дані для подальшого прийняття рішень щодо їх усунення.*

***Ключові слова:** команда проекту; управління командою; компетентність; командування*

Вступ

Будь-який проект включає в себе список завдань, виконання яких вимагає досвіду і трудовитрат ряду спеціалістів. Найбільша ефективність досягається у разі, коли всі учасники працюють під загальним управлінням менеджера проекту злагоджено, спільно [1]. В умовах сучасної економіки стрімко набирають популярності інноваційні проекти, так звані “стартапи”. Успіх інноваційного проекту безпосередньо залежить від якісно підбраної команди проекту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Компетентністю є сукупність знань, особистісних характеристик, навичок і відповідного досвіду, необхідних для успішного виконання певних функцій [2].

Питання аналізу компетенцій членів команди проекту розглядалися вітчизняними та зарубіжними авторами, такими як С.Д. Бушуєв [3], В.Д. Гогунський, К.В. Колеснікова, Д.В. Лук'янов [4], К.С. Масленнікова, С.В. Руденко, Р.Ф. Ярошенко, І.В. Чумаченко, І.М. Ажмухамедов, W.G. Duер, Р. Арчибальд, Дж. Брилл, Тернер Дж. Родни, А. Уолкер та ін.

І.О. Гордєєва [5] визначила велику кількість ролей команди проекту, однак на практиці, як правило, деякі ролі можна об'єднати. Члени команди можуть виконувати декілька ролей одночасно, особливо це стосується невеликих команд. Те ж саме спостерігається у роботі команд стартапів на ранніх етапах становлення команди (формування, бурління та нормування) та розвитку проекту.

У своїй статті К.С. Масленнікова [6] робить висновок про те, що проектна діяльність команди буде ефективнішою в умовах сучасних ринкових відносин, якщо специфічний проектний ресурс як «учасник проекту» буде реалізовувати свою діяльність через спектр відокремлених компонентів поведінкової компетенції відповідної проектної діяльності та виділяє такі компоненти поведінкових компетенцій: мотиваційно-вольовий, функціональний, комунікативний і рефлексивний.

Особливості роботи в команді припускають, що кожен окремо взятий член команди не обов'язково повинен мати повний набір навичок та досвіду для виконання проекту. В індивідуальних особливостях виконавців є причина створення команд, де сильні сторони кожного співробітника доповнюють слабкі сторони колег. Обмеженість ресурсів може компенсуватися за рахунок професіоналізму та ефективності сумісних дій усіх членів [7].

На етапі ініціалізації та початку роботи стартапу виникає ризик неоптимального командування, тобто ситуація, коли особисті професійні компетентності членів команди сильно перетинаються за однією групою навичок та технологічного досвіду, а рівень інших необхідних для якісного виконання проекту знань є недостатнім [8].

К.В. Колеснікова [9] розробила модель прогнозування результативності проектів рівня компетентності команди проекту за допомогою розробленої марковської моделі.

У процесі підбору людей для роботи над інноваційним проектом важливо знайти баланс між професійними й особистими якостями. Припустимо, що особливості особистості на деяких етапах розробки проекту будуть мати опосередкований вплив на якість та швидкість виконання завдань та

можуть бути компенсовані професіоналізмом менеджера проекту. Розглянемо проблему командоутворення у стартапах з розробки програмних продуктів як задачу сумісності професійних компетенцій команди, необхідних для виконання задач проекту.

Мета статті

Метою статті є дослідження проблеми якісного командоутворення та проведення аналізу сумісної професійної ефективності членів команди ІТ проекту. Це допоможе з'ясувати наскільки команда сформована професійно та виявити потенційно слабкі сторони, які треба буде підсилювати або ж шукати додаткові ресурси для виконання проекту. Аналіз пропонується проводити на основі принципу «колеса балансу» професійної узгодженості команди.

Виклад основного матеріалу

Відповідно до методології SCRUM [10] всі члени команди проекту повинні бути взаємно замінні і рівнозначні. Якщо команді не достатньо знань для виконання проекту, то якість проекту може бути під загрозою. Наявні методи аналізу компетенцій [4; 6; 7; 11; 12] не дають комплексного наочного уявлення про професійні знання команди в цілому та не дозволяють проаналізувати сумісність команди для виконання задач проекту. Для виконання такого аналізу можна сформулювати таку задачу прийняття рішення:

- визначити наскільки команда професійно самодостатня;
- виявити критичний для проекту недолік компетенцій у команді та у кожного з учасників;
- отримати дані для подальшого аналізу і прийняття рішень.

Визначимо поняття та терміни.

Критерій оцінки компетентності – навичка, за якою проводиться оцінка професійної компетентності.

Член команди (розробник) – співробітник команди розробки проекту.

Компетентність – рівень знань та досвіду члена команди за критерієм.

Коллективна компетентність – спільний рівень знань і навичок в команді.

Техніка «Колеса балансу» або «The Wheel of Life» [13] використовується професійними тренерами як інструмент аналізу сфер життя людини, що допомагає розглянути кожну область життя, визначити що порушує рівновагу та потребує більшого розвитку. Отже, сформулюємо основні принципи побудови методу аналізу спільної професійної компетентності команди проекту,

спираючись на які будемо будувати математичну модель процесу прийняття рішень.

1. Аналіз на базі техніки «Колесо балансу», відповідно до якого:

– для успішного розвитку на кожному етапі розвитку член команди повинен вдосконалювати всі необхідні для роботи навички і знання більш-менш рівноцінно;

– недолік знань у одного з учасників команди має компенсуватися за рахунок знань іншого, щоб забезпечити збалансований розвиток проекту.

2. Команда сильна настільки, наскільки сильний найслабший її учасник.

Можна сказати, що ефективність команди залежить від того, наскільки команда правильно підібрана, тобто всі важливі для виконання проекту навички повинні бути у команди для того, щоб вона могла впоратися із завданнями проекту.

Часто команди стартапів виникають самостійно з групи однодумців, у яких з'явилася якась перспективна технологічна ідея. Найчастіше інноваційні стартапи починаються з проектів локального масштабу, отже їх команда не багаточисельна та складається з 5-9 чоловік. До такої команди мають входити маркетологи, менеджери проектів та безпосередньо розробники програмних продуктів. Розглянемо команду з таким складом:

- керівник проекту – PM;
- маркетолог – MR;
- керівник команди – Dev 1;
- член команди – Dev 2;
- член команди – Dev 3;
- член команди – Dev 4.

Для маркетолога одним з головних критеріїв ефективності роботи є вміння правильно виявити потреби ринку та розробити найбільш прибуткову стратегію просування програмного продукту. Для керівника проекту критерієм успіху є чітка формалізація потреб та задач проекту, злагоджена робота команди, дотримання строків та запланованих трудовитрат, а також правильна розстановка пріоритетів задач відповідно до потреб бізнес-моделі стартапу. У команді розробки список знань та навичок відрізняється. Розглянемо детальніше сумісність професійних знань та досвіду саме команди розробки.

Першим кроком аналізу команди є збирання та аналіз даних про знання та навички кожного члена команди, систематизація цих даних у вигляді таблиці, приклад якої наведено у табл. 1. Збирання даних проводиться на базі даних із резюме співробітника, а також додатково за результатами співбесіди та тестування кожного члена команди особисто.

Таблиця 1 – Приклад результатів оцінювання команди

Назва навички	Dev 1	Dev 2	Dev 3	Dev 4
PHP	8	5	3	4
JavaScript	6	5	8	4
MySQL.	7	5	3	4
PostgreSQL	5	2	0	2
MongoDB	7	0	0	0
CSS/SCSS/LESS	5	2	6	2
HTML	9	7	8	5
AJAX	8	2	2	1
Laravel	5	0	0	0
Zend	6	2	0	0
Symfony	5	4	1	1
AngularJs.	7	5	1	1
Drupal	6	5	1	0
Wordpress	7	8	1	4
Prestashop	4	1	2	0
Magento	0	0	5	0
jQuery	7	5	2	1
...

Для оцінки розробників програмного забезпечення будемо враховувати навички, розподілені на такі групи:

- мови програмування;
- технології (фреймворки та CMS);
- операційні системи;
- інструменти розробки;
- СУБД.

Список цих груп може змінюватись відповідно до особливостей роботи на посаді. Кожна група містить набір навичок, які оцінюються за шкалою від 1 до 10. Зробимо припущення, що жоден член команди не може зовсім не мати професійних навичок для роботи над проектом, адже він був прийнятий у команду як спеціаліст.

За результатами оцінювання отримаємо множину рівнів компетенцій E:

$$E = \{e_{ij} | e \in A, i = 1..n, j = 1..m\}, \quad (1)$$

де $A = \{1, 2, \dots, 10\}$ – значення рівнів компетенцій; e_{ij} – рівень компетентності i -го члена команди по j -му критерію; $i = 1..n$ – члени команди; $j = 1..m$ – критерій оцінки компетентності; n – кількість членів команди; m – кількість навичок для оцінювання.

Кожен інноваційний програмний проект має свої особливості та бізнес-вимоги, на базі яких обирається певна архітектура проекту, стек технологій, за допомогою яких буде розроблятися програмний код продукту. Отже кожен окремо взятий проект має свої потреби до кваліфікації та компетенцій його учасників. Члени команди розробки можуть мати дуже широкий попередній досвід за доволі великим набором технологій, які не будуть застосовані на поточному проекті, отже знання та навички з цих технологій можна не враховувати в аналізі. З іншого боку, деякі технології, які було обрано як головні в архітектурі проекту, є досить критичними та вагомими, а недостатність компетенцій та досвіду за цими технологіями може негативно вплинути на результати проекту та якість кінцевого продукту.

Для того щоб врахувати особливості поточного проекту та виключити з аналізу неважливі навички, додамо до кожного значення ваговий коефіцієнт V відповідно до потреб проекту, на якому працюватиме команда

$$V = \{v_j | v \in W, j = 1..m\}, \quad (2)$$

де v_j – вага j -ого критерію для поточного аналізу; $W = \{0, 1, 2\}$ – варіанти значень важливості.

Якщо $V = 0$ – критерій неважливий для даного проекту, не буде брати участь в подальшому аналізі; $V = 1$ – критерій включено до аналізу; $V = 2$ – критерій включено та він критичний для проекту.

Значущі коефіцієнти для кожного критерію можуть присвоюватися як колективно, так і особисто керівником або менеджером проекту відповідно до технічних особливостей. За основу беремо дані з табл. 1, додамо коефіцієнти та видалимо з таблиці ті навички, ваговий коефіцієнт за якими дорівнює $v_j=0$. Ці навички неважливі на проекті, наприклад тому, що проект не використовує ці технології. У результаті отримаємо табл. 2 за значущістю.

За даними результатами навичок для кожного члену команди побудуємо радіальну діаграму “колесо компетенцій”, на яку нанесемо рівні навичок кожного члена команди окремим кольором (рис. 1). Лінія на діаграмі має свій колір для кожного працівника.

Наступним кроком визначимо значення додаткових параметрів для аналізу за формулою:

$$E_{mid} = (E_{max} - E_{min}) / 2, \quad (3)$$

$$e_j \in E = \{e_j \in N; 0 \leq e_j \leq 10\},$$

де $E_{min} = \min(e_j)$ – мінімальний рівень компетенцій; $E_{max} = \max(e_j)$ – максимальний рівень компетенцій; E_{mid} – середина інтервалу компетенцій.

Таблиця 2 – Результати команди за важливими для проекту критеріями

	Dev 1	Dev 2	Dev 3	Dev 4	Варг
PHP	8	5	3	4	1
JavaScript	6	5	8	4	1
MySQL	7	5	3	4	1
CSS / SCSS / LESS	5	2	6	2	1
HTML	9	7	8	5	1
AJAX	8	2	2	1	1
Symfony	5	4	1	1	2
AngularJs.	7	5	1	1	2
jQuery	7	5	2	1	1

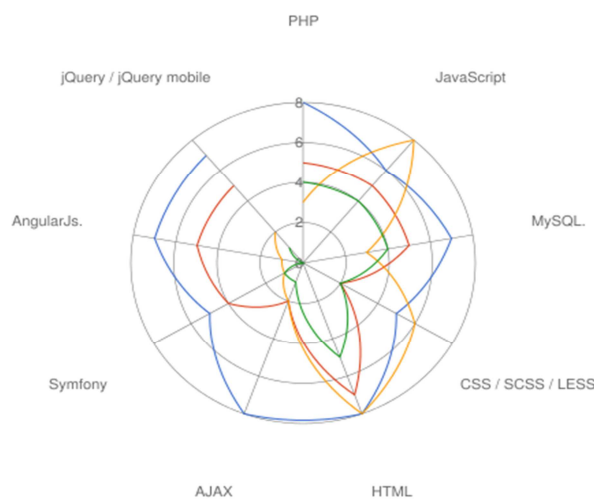


Рисунок 1 – Радіальна діаграма компетенцій команди

Нанесену на радіальну діаграму лінію рівня середини інтервалу компетенцій E_{mid} будемо називати “серединним колесом компетенцій”, рівні E_{max} та E_{min} – “максимальним колесом компетенцій” та “мінімальним колесом компетенцій” відповідно. На діаграмі “мінімальне колесо компетенцій” може бути у вигляді точки, коли мінімальний рівень дорівнює 0.

Параметр E_{mid} визначається для усієї таблиці навичок аналізу та допоможе визначити середній рівень навичок у команді.

Нанесемо на радіальну діаграму “колеса компетенцій” на багатокутник значень E_{avg_j} (рис. 2).

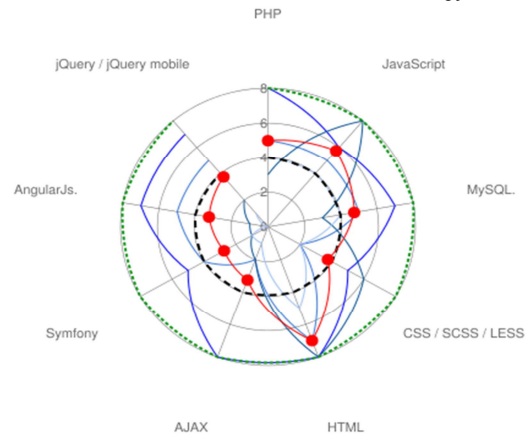


Рисунок 2 – Радіальна діаграма “колеса компетенцій” команди

Маючи останню діаграму, вже можна проаналізувати відхилення середнього значення відповідно до “серединного колеса компетенцій” та виконати розрахунок відхилення D_j за формулою:

$$D_j = (E_{avg_j} - E_{mid}) \cdot V_j, \quad (4)$$

де E_{avg_j} – середнє значення за критерієм; D_j – відхилення критерію.

Проведемо аналіз отриманих значень відхилень.

Якщо $D_j \geq 0$ – колективна компетентність за даним критерієм достатня, рівень знань вище за середнє значення професійного рівня команди;

$D_j < 0$ – колективна компетентність за даним критерієм недостатня.

Для $D_j < 0$, чим більше $|D_j|$ – більше потенціальна проблема за даним критерієм, рівень знань потребує більше додаткової уваги та вище потенційний ризик недоліку цього навичку на проекті.

Результати аналізу відхилень наведено у табл. 3.

Таблиця 3 – Аналіз відхилень навичок у команді

	Dev 1	Dev 2	Dev 3	Dev 4	E_{mid}	E_{avg_j}	V_i	D_j
PHP	8	4	5	3	4	5	1	1
JavaScript	6	4	5	8	4	5.75	1	1.75
MySQL.	7	4	5	3	4	4.75	1	0.75
CSS / SCSS / LESS	5	2	2	6	4	3.75	1	-0.25
HTML	8	5	7	8	4	7	1	3
AJAX	8	1	2	2	4	3.25	1	-0.75
Symfony	5	1	4	1	4	2.75	2	-2.5
AngularJs	7	0	5	1	4	3.25	2	-1.5
jQuery	7	1	5	2	4	3.75	1	-0.25

Тобто, якщо $E_{avg\ j} \sim E_{mid}$, $D_j \rightarrow 0$ – команда збалансована, члени компенсують недоліки знань одне одного.

Команду можна вважати збалансованою у тому випадку, коли рівень знань за усіма важливими для проекту навичками буде повністю зрівноважений або скомпенсований в рамках команди. На базі цього висновку сформулюємо математичну модель задачі:

$$D_j = \left(E_{avg\ j} - \frac{E_{max} - E_{min}}{2} \right) \cdot V_j \rightarrow \min,$$

$$E = \{e_j \in N; 0 \leq e_j \leq 10\}. \quad (5)$$

Комплексний аналіз професійних компетенцій команди виконуються на базі статистичного аналізу числових рядів значень навичок членів команди за обраним набором рівнів знань технологій, що обмежені складністю та особливостями задач проекту. Отже, цей етап надає можливість виявити потенційні проблеми реалізації та отримати дані, необхідні для своєчасного прийняття рішень щодо розвитку та посилення команди.

Висновки

Розроблений розрахунково-графічний метод комплексного аналізу компетенцій дозволяє:

- отримати дані про сумісні знання та навички команди;
- оцінити наскільки команда професійно підготовлена для виконання подальших задач проекту;
- визначити яких знань та досвіду недостатньо для якісної розробки.

Запропонований новий підхід може бути застосовано на ранніх етапах розвитку ІТ проектів у якості інструменту аналізу ризиків та результатів проекту, а також в якості додаткового аргументу мотиваційної програми професійного розвитку команди проекту.

Перспективним напрямом даного дослідження є включення до аналізу сумісності команди особисті якості кожного члена команди, а також особисте зацікавлення в результатах проекту.

Список літератури

1. Арчибальд, Р. *Управление высокотехнологичными программами и проектами [Текст] / пер. с англ. / Р. Арчибальд.* – М., 2004. – 472 с.
2. *Управление проектами: Основы профессиональных знаний, Национальные требования к компетентности специалистов.* – М.: ЗАО «Проектная ПРАКТИКА», 2010 – 256 с.
3. Бушуев С.Д. *Современные подходы к развитию методологий управления проектами / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СХУ ім. В.Даля, 2005. – №1(13). – С. 5-19. Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/>*
4. Колесникова Е. В. *Оценка эффективности командной работы на стадии инициации проектов / Е. В. Колесникова, Д. В. Лукьянов, О. И. Шерстюк // Управління розвитком складних систем. – 2015. – Вип. 21(1). – С. 37-42.*
5. Гордеева И.А. *Приоритетность ролей по этапам развития команды и стадиям жизненного цикла проекта [Электронный ресурс] / И.А. Гордеева // Вісник Херсонського державного технічного університету. – 2009. – № 1. – http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/vkhdtu/2009_1/02_ekonomika_i_memejment.htm.*
6. Масленнікова К. С. *Складники поведінкової компетенції учасника команди проекту на засадах компетентнісного підходу / К. С. Масленнікова, К. В. Колеснікова // Управління розвитком складних систем. – 2013. – Вип. 14. – С. 48-51.*
7. Чернов С. К. *Основы эффективной работы проектной команды / С. К. Чернов, А. А. Левит // Радиоелектрон. і комп'ют. системи. – 2007. – № 3. – С. 128-133. – Библиогр.: 8 назв. – рус.*
8. Dyer, William G. *Team building : proven strategies for improving team performance / William G. Dyer, W. Gibb Dyer, Jeffrey H. Dyer ; foreword by Edgar H. Schein. — 4th ed. 2007.*
9. Колеснікова, К.В. *Розвиток теорії проектного управління: обґрунтування закону ініціації проектів // Управління розвитком складних систем. – 2013. – № 17. – С. 24 – 31.*
10. Schwaber, Ken; Beedle, Mike (2002). *Agile software development with Scrum.* Prentice Hall PTR Upper Saddle River, NJ, USA, 2001.
11. Ажмухамедов Искандар Маратович *Нечеткая когнитивная модель оценки компетенций специалиста // Вестник АГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика, 2011. – №2. – С.186-190.*
12. Тарифонов И.В. *Основные подходы к оценке и развитию базовых компетенций команды проекта [Электронный ресурс] / И.В. Тарифонов, А.А. Сулим-Тимовти // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. трудов. – 2009. – Т. 2. – http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/smm/SSH/2009_2/Statyi_tom2/37..pdf.*
13. Сорокоумов А. *Стратегии успеха в эпоху перемен: Коучинг игроков в бизнесе. — Екатеринбург: У-Фактория, 2006. – 528 с.*

Стаття надійшла до редколегії 21.10.2016

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.І. Доненко, Запорізький національний технічний університет, Запоріжжя.

Водолазкіна Катерина Александровна

Аспирантка, асистент кафедри програмних засобів, orcid.org/0000-0002-8796-9644

Запорізький національний технічний університет, Запоріжжя

АНАЛИЗ СОВМЕСТНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ КОМАНДЫ ПРОЕКТА

Аннотация. Рассмотрена проблема анализа профессиональных компетенций членов команды разработки программных проектов, эффективного командообразования. Предложен расчетно-графический метод анализа общих профессиональных компетенций команды, который, в отличие от существующих, базируется на анализе радиальных диаграмм компетенций команды на основе принципа "колеса баланса" профессиональной согласованности команды, позволяет наглядно представить совместимость профессиональных знаний и навыков всех членов команды вместе, выявить командные и персональные риски нехватки знаний для выполнения IT проекта и получить данные для дальнейшего принятия решений по их устранению.

Ключевые слова: команда проекта; управление командой; компетентность; командообразование

Vodolazkina Kateryna

Postgraduate student, assistant, orcid.org/0000-0002-8796-9644

Zaporozhye National Technical University, Zaporozhye

COMMON PROFESSIONAL PROJECT TEAM COMPETENCE ANALYSIS

Abstract. The article considers the problem of software project development team members professional competencies analysis, effective teambuilding. The innovation project success depends on the qualitatively formed project team. Limited resources and lack of knowledge can be compensated by professionalism and efficiency of all members joint action, knowledge and experience of other member to ensure sustainable project development. Author propose computational and graphical method for team common professional competence analysis. This method, unlike the existing ones, includes the team competence radial diagram analysis based on the "balance wheel" principle of a professional team coherence. Input data are professional testing and expert evaluation results. Building and analysis of competence wheel diagrams allow to visualize the compatibility of professional knowledge and skills of all team members together to identify team and personal lack of knowledge and risks of IT project implementation. As a result the decision making person obtains knowledge deviation values, that can help him to make decisions for competence risks elimination.

Keywords: project team; management team; competence; team building

References

1. Archibald, R. (2004). *Office high-tech programs and projects*. Transl. from English. Mamontov, E.V.; 3rd ed., M.: IT-company, DMK Press, 472.
2. *Project Management: The Basics of professional knowledge, national requirements for the competence of experts*. (2010). M.: JSC "Design Practice": 256.
3. Bushuyev, S.D., Bushueva, N.S. (2005). *Modern approaches of project management methodologies development*. Project management and production development. Luhansk, SNU of V.Dal, 1(13), 5-19. Access Mode: <http://www.pmdp.org.ua/>
4. Kolesnikova, E.V., Lukyanov D.V., & Sherstuk O.I. (2015). *Evaluating the effectiveness of teamwork at the stage of initiation of projects*. *Management of Development of Complex Systems*, 21, 37–42.
5. Gordeeva, I.A. (2009). *Roles priority of team development and project life cycle stages*. *News of Kherson natuional technical university*. Issue 1.
6. Maslennikova, K.S., Kolesnikova, K.V. (2013). *Components behavioral competence of project team members on the basis of competency approach*. *Management of development of complex systems*. Kyiv, Ukraine, KNUCA: 14, 48 – 51.
7. Chernov, S.K., Levit, A.A. (2007). *Bases of effective work of the project team*. *Electronic and computer systems*, 3, 128-133. [in Russian].
8. Dyer, William G., Dyer, W. Gibb, Dyer, Jeffrey H. (2007). *Team building: proven strategies for improving team performance*. foreword by Edgar H. Schein, 4th ed.
9. Kolesnikova, K.V. (2013). *The development of the theory of project management: project initiation study law*. *Management of development of difficult systems*. Kyiv, Ukraine, KNUCA: 17, 24–30.
10. Schwaber, K.; Beedle, M. (2001). *Agile software development with Scrum*. Prentice HallPTR Upper Saddle River, NJ, USA, 158.
11. Azhmuamedov, I.M. (2011). *Fuzzy cognitive model of professional competence assessment*. *Herald ASTU. Series: Control, computer engineering and computer science*: 2, 186-190.
12. Tarifonov, I.V., Sulim-Timovti, A.A. (2009). *The main approaches to the evaluation and development of the core competencies of the project team*. *Construction, materials science, mechanical engineering: Coll. scientific works*: 2. – Access Mode: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/smm/SSh/2009_2/Statyi_tom2/37..pdf.
13. Sorokoumov, A. (2006). *Strategies for Success in Turbulent Times: Coaching players in the business*. Ekaterinburg, U-Faktoriya, 528.

Посилання на публікацію

- APA Vodolazkina K. (2016). *Common professional project team competence analysis*. *Management of Development of Complex Systems*, 28, 57 – 62 [in Ukrainian].
- ГОСТ Водолазкіна К. О. Аналіз сумісної професійної компетентності команди проекту [Текст] / К.О. Водолазкіна // *Управління розвитком складних систем*. – 2016. – № 28. – С. 57 – 62.