

### **Гладка Мирослава Вікторівна**

Асистент кафедри інформаційних систем та технологій, [orcid.org/0000-0001-5233-2021](https://orcid.org/0000-0001-5233-2021)

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

### **Кучанський Олександр Юрійович**

Доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних систем та технологій,

[orcid.org/0000-0003-1277-8031](https://orcid.org/0000-0003-1277-8031)

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

### **Лісневський Ростислав Валерійович**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних систем та технологій,

[orcid.org/0000-0002-9006-6366](https://orcid.org/0000-0002-9006-6366)

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

## **ФОРМУВАННЯ КОМАНД ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІТ-ПРОЄКТІВ НА ОСНОВІ МОДЕЛІ ОБМЕЖЕНОЇ РАЦІОНАЛЬНОСТІ**

***Анотація.** В роботі представлено можливість застосування моделі обмеженої раціональності для вирішення завдання формування проєктних команд для розробки та впровадження ІТ-систем. Для досягнення мети виконано такі завдання: зроблено огляд стандартів у галузі інформаційних технологій, що визначають вимоги до трудових ресурсів, які залучаються на виконання проєктних робіт; представлено модель обмеженої раціональності для підбору виконавців у проєктну команду, що ґрунтується на параметрах та характеристиках умов реалізації проєкту та досягнення загальної мети проєкту; розроблено формальний опис підбору виконавців і генерації проєктної команди для розроблення та впровадження ІТ-систем у відповідності до функціональних вимог проєкту. Головним чинником розроблення та впровадження інформаційних систем є ґрунтовний підхід щодо призначення виконавців на проєктні роботи. Саме формування проєктної команди, в умовах залучення обмежених трудових ресурсів, що супроводжують проєкт при його реалізації, вимог до проєктних задач, є основним чинником в успішній реалізації цілого проєкту. Особливість формування проєктних команд, що займаються розробленням та впровадженням ІТ-систем за гнучкими методологіями, коли план реалізації проєкту може змінюватись на кожній ітерації, визначає обмеження щодо вимог до якості реалізації окремих ітерацій проєкту. Використання моделей обмеженої раціональності дає змогу балансувати між вимогами до цілого проєкту та вимогами до конкретних проєктних задач відповідно до можливих залучень виконавців для максимально ефективного їх підбору. Обґрунтовано важливість підбору трудових ресурсів у проєктну команду з відповідними рівнями компетенції та кваліфікації для можливості виконання всіх задач проєкту.*

***Ключові слова:** проєкт; команда проєкту; виконавець; модель; обмежена раціональність; трудовий ресурс*

### **Вступ**

Проєкти з розроблення та впровадження ІТ-систем у своїй реалізації є найбільш залежними від трудових ресурсів, що беруть в них безпосередню участь [1]. Тому, формуючи проєктну команду, необхідно визначити перелік всіх складових, до яких входять параметри кількісних і якісних показників, що формуються на основі показників кваліфікації, компетенції, результативності, якості виконання задач і фаховості співробітників, а також індивідуальних параметрів особистості – робоча поведінка, взаємодія, ділові якості тощо [2; 3].

Для формування проєктних команд в ІТ-компаніях можуть залучатися не лише штатні співробітники, а й вільно-наймані робітники для реалізації окремих проєктних задач. Тому для виконання підбору необхідно враховувати параметри кваліфікації, індивідуальні характеристики та показники всіх можливих виконавців [4]. Така кваліфікація проводиться відповідно до типу ведення проєкту, вимог проєктних задач та норм у галузі розроблення та впровадження ІТ-рішень [5; 6].

Відповідно до стандартів у ІТ-галузі [7] визначено перелік компетенцій і компетентностей для кожного фахівця, який може залучатись до розроблення, реалізації та впровадження

ІТ-систем [8]. Саме керуючись такими параметрами, в процесі трудової діяльності для кожного співробітника формується матриця параметрів характеристик та кваліфікації, що є основою визначення рівня відповідності кваліфікаційним вимогам [9;10]. Дані, що формують матриці компетенцій і кваліфікацій, формуємо за результатами проведення атестацій персоналу, до яких входить первинна атестація, чергова та позачергова, а також проектна, що є найбільш вагомою для визначення кваліфікаційних параметрів, оскільки ґрунтується на значеннях показників результативності виконання завдань закритих проектів чи фаз проектів [3; 11].

Менеджер проекту для забезпечення якісного й ефективного розвитку та виконання проекту має не лише виконати підбір учасників відповідно до виставлених вимог, а й врахувати індивідуальні характеристики сумісності усіх членів проектної команди для забезпечення ефективної взаємодії [12]. Більшість сучасних проектів у галузі розроблення та впровадження ІТ-систем виконуються за гнучкими методологіями, тому менеджер проекту має врахувати не лише поточний план реалізації відповідно до поставлених задач, а й глобальну ціль, що має досягнути проект [13]. Враховуючи той факт, що кожна фаза проекту може виконуватись різними проектними командами, виконавці можуть змінюватися, вилучатися чи додаватися. Потрібно зауважити, що для адаптації на проекті необхідні додаткові години, що збільшує час реалізації проекту, а відповідно підвищує ризики реалізації. Водночас поняття «зйграності команди» допомагає нівелювати протиріччя в командній роботі і забезпечити ефективну комунікацію між членами проектної групи [14].

Проектний менеджер при формуванні команди проекту має враховувати всі ймовірні ризики щодо реалізації проекту: накладені обмеження щодо наявних трудових ресурсів та їх зайнятості не лише на поточному, а й на інших проектах; кваліфікації та компетентності виконавців, які можуть бути залученими в рамках виділеного бюджетування; інших параметрів та особливостей як до реалізації проекту, так і виконавців, які будуть залучені до втілення [15].

### Мета статті

Метою дослідження є вивчення можливостей застосування моделі обмеженої раціональності для задачі формування проектних команд з розроблення та впровадження ІТ-систем.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

1. Зробити огляд вимог до учасників проектних команд з розроблення та впровадження інформаційних систем (ІС).

2. Виконати представлення моделі обмеженої раціональності для підбору виконавців у проектну команду.

3. Навести формальний опис підбору виконавців та генерації проектної команди для розроблення та впровадження ІТ-систем.

## Виклад основного матеріалу

### Вимоги до складу команди з розроблення та впровадження ІС

Кожен проект в ІТ-галузі націлений на реалізацію переліку функціональних задач: аналітика, формалізація, структуризація, інтеграція та адаптація програмного продукту до вимог замовника – для впровадження готових рішень; синхронізація, за умови налагодження зв'язків між декількома програмними рішеннями, розроблення, програмування, розгортання елементів системи, тестування тощо. Перелік цих функцій визначає і вимоги до складу проектної команди [16; 17].

Для формалізації типів задач і ролей співробітників проекту використовуємо міжнародні стандарти в галузі інформаційних технологій ISO/IEC 15288:2008, ISO/IEC 12207:2008, стандарти для ІТ від асоціації підприємств сфери інформаційних технологій та Європейської рамки компетенцій (e-CF) [7; 18]. Перелік ІТ-фахівців, які можуть бути учасниками проектних команд формуємо на основі професійних стандартів в Україні, відповідно до номенклатури професійних профілів Європейської рамки компетенцій, а саме: ІТ Project Manager, Information resources specialist, Software Developer, Information Systems Specialist, IT Product Manager тощо [19].

За представленими стандартами визначаємо функціональні області виконавців, опис і характеристики фаховості, трудові та професійні функції, виконавчі дії, рівень кваліфікації, характеристики діяльності [1; 20]. Кожен із переліків співвідноситься відповідно до ролі учасника команди проекту і є основним параметром при визначенні можливості залучення трудового ресурсу як виконавця.

### Представлення моделі обмеженої раціональності

Раціональний підхід при формуванні проектних команд моделюється на основі прагнень до збільшення ефективності в реалізації проектів: якість виконання задач, швидкість реалізації, тривалість фаз проекту, проекту загалом тощо [21]. У разі такого підходу враховується множина альтернативних задач, на які може бути призначений виконавець залежно від його кваліфікації, особистих уподобань, призначень керівництва, чи просто обставин ходу

реалізації проекту [22]. Залежно від стратегії розвитку проекту формувати команди можна за двома гіпотезами [23]:

– гіпотезою детермінізму, коли проекти передбачають ведення за гнучкими методологіями, в умовах невизначеності, можливістю змін та коригувань проекту, розвитком альтернативних напрямів, перспектив залучення учасників команди до реалізації проектних задач тощо;

– гіпотезою раціональної поведінки, коли реалізація проекту максимально наближена до затвердженого технічного завдання, а призначення виконавців на проектні роботи виконується на основі розрахунку найбільш бажаного результату реалізації проекту.

Розглядаючи кожного окремого виконавця, що залучається до виконання проектних задач, представимо його у вигляді цільової функції  $f(w)$ , що визначена на множині можливих дій  $w \in Q$ . Тоді множиною раціонального вибору виконавців на проектні роботи відповідно до закладених цілей проекту буде множина його можливих дій відповідно до наявних параметрів кваліфікації, що формує максимум цільової функції при реалізації проектних задач:

$$R^0(f(\cdot), Q) = \text{Arg max}_{w \in Q} f(w). \quad (1)$$

Такий принцип відповідає класичній раціональності, що націлений саме на максимізацію певного параметра [24], зокрема прибутку компанії розробника/інтегратора від реалізації ІТ-проекту. Проте такий принцип не завжди можна реалізувати при підборі виконавців у проектну команду, коли накладаються певні обмеження на кількість і можливість залучення виконавців, необхідність працювати в команді фахівцям від початкового (junior) до професійного (senior) рівня. Тоді доречно скористатись принципом обмеженої раціональності (ОР), коли для кожного виконавця буде передбачено певний рівень корисності на проекті, що залежить від загальної величини оптимального рішення з проекту [1; 3; 25].

Оскільки підбір проектної команди здійснюється із можливих трудових ресурсів і передбачає виконання конкретних функціональних задач, то очевидно, що множина  $R^0(f(\cdot), Q)$  не є порожньою.

Позначимо  $w^* = \text{Arg max}_{w \in Q} f(w)$ , зважаючи на те, що кожен виконавець буде мати позитивний вплив на реалізацію проекту, то  $f(w^*) \geq 0$ .

Розглянемо два напрями представлень формування проектних команд на основі обмеженої раціональності.

*Перше представлення ОР.* У першому представленні кожен з виконавців проектних задач може зазнавати певних втрат при реалізації окремих проектних задач  $\varepsilon \geq 0$  у співвідношенні до абсолютного максимуму його участі в цілому на проекті. Тоді множини раціонального вибору представимо у вигляді:

$$R^1(f(\cdot), Q, \varepsilon) = \{w \in Q \mid f(w) \geq f(w^*) - \varepsilon\}. \quad (2)$$

Таке представлення дасть змогу врахувати ефективність виконавця при реалізації проекту відповідно до представлених узагальнених параметрів характеристик і кваліфікації з регульованим критерієм оптимальності при призначенні на конкретні проектні роботи з врахуванням невизначеності умов його реалізації і поведінки виконавця в цілому на проекті [24].

*Друге представлення ОР.* У такому представленні враховуємо можливі втрати при реалізації конкретних задач, що складають не більше певної фіксованої частини від максимально можливої реалізації  $\partial \in (0; 1]$ . До таких втрат належать: збільшення тривалості на реалізацію, приріст бюджету, збільшення часу на валідацію, верифікацію і тестування, якість програмного коду, використання моделей та методів впроваджень тощо:

$$R^2(f(\cdot), Q, \partial) = \{w \in Q \mid f(w) \geq (1 - \partial)f(w^*)\}. \quad (3)$$

За такими представленнями доречно формувати проектні команди, коли маємо обмеження щодо трудових ресурсів, які можемо залучити до виконання проектних задач та з врахуванням умов відхилень чи ризиків втрат на окремих етапах реалізації проекту з розроблення та впровадження ІТ-систем [26].

### Застосування моделі обмеженої раціональності при формуванні проектних команд

При формуванні команди проекту в межах умов наявності певних трудових ресурсів, що володіють певним рівнем кваліфікації, для виконання переліку проектних завдань за передбачених умов  $\varepsilon \geq 0, \partial \in (0; 1]$  має місце:

- $R^1, R^2$  – випуклі компактні множини;
  - $R^0 \subseteq R^1, R^0 \subseteq R^2$ ;
  - $\varepsilon' \geq \varepsilon, \partial' \geq \partial$  виконано
- $$R^1(f(\cdot), Q, \varepsilon) \subseteq R^1(f(\cdot), Q, \varepsilon'),$$
- $$R^2(f(\cdot), Q, \partial) \subseteq R^2(f(\cdot), Q, \partial'). \quad (4)$$

При цьому для будь-якого допустимого значення параметрів, що визначають параметри виконавців щодо реалізації проєктних робіт  $\varepsilon \geq 0, \delta \in (0; 1]$ , існують значення двох параметрів, при яких множини (2), (3) збігаються. Отже, при кожному рішенні в підборі команди проєкту, враховуючи можливі ризики і втрати при реалізації цілого проєкту, для певних задач можливий підбір в команду тих виконавців, які задовольнятимуть будь-який з висунутих представлень ОР [27].

Проте не всі типи обмеженої раціональності при формуванні команди проєкту з наявного штату компанії володіють властивістю інваріантності множини вибору виконавців проєктних задач відносно позитивних лінійних перетворень. Для цього потрібно змінити вимоги до кваліфікації персоналу, накласти обмеження на рівень відповідності фахівця до задачі, діапазону відхилень від планових показників реалізації окремих задач та цілого проєкту [28].

При зміні таких показників застосуємо рівновагу Неша, з врахуванням найбільшої ефективності трудового ресурсу в проєктній команді:

$$PR_i(w_{-i}) = \underset{w_i \in Q_i}{\text{Arg max}} f_i(w_i, w_{-i}), \quad (5)$$

$$w_{-i} \in Q_{-i}.$$

Сукупність найкращих виконавців на проєктні роботи, які формують проєктну команду, визначає вираз:

$$PR(w) = PR_1(w_{-1}), \dots, PR_n(w_{-n}), \quad (6)$$

$$w \in Q'.$$

Рівновагою Неша буде точка  $x \in Q'$ , що задовольняє рівняння  $x = PR(x)$ .

У рамках першого представлення обмеженої раціональності визначення рівноваги Неша переходить у визначення  $\varepsilon$  рівноваги Неша:

$${}_1NE_0^N(\rho_1, \varepsilon) = \{w \in Q' \mid \forall i \in I, \forall w_i \in Q_i\} \quad (7)$$

$$f_i(w_i^N, w_{-i}^N) \geq f_i(w_i, w_{-i}^N) - \varepsilon_i\}.$$

За аналогією визначається рівновага Неша і в рамках другого представлення обмеженої раціональності  $\delta$ :

$${}_2NE_0^N(\rho_1, \delta) = \{w \in Q' \mid \forall i \in I, \forall w_i \in Q_i\} \quad (8)$$

$$f_i(w_i^N, w_{-i}^N) \geq (1 - \delta_i) f_i(w_i, w_{-i}^N)\}.$$

Представлені множини (7) та (8) містять в собі множини рівноваги Неша, що передбачають розвиток проєктної команди. Саме за цими представленнями можливий підбір трудових ресурсів до команди проєкту з певною ймовірністю якості реалізації проєктних задач [29; 30].

## Висновки

Здійснено огляд вимог до формування команд проєкту з розроблення і впровадження інформаційних систем. Зазначено важливість співвідношення вимог до проєктних задач та кваліфікації трудових ресурсів. Описано умови накладання обмежень щодо раціональності підбору учасників проєкту з можливих до використання трудових ресурсів. Представлено рішення обмеженої раціональності підбору виконавців, що суттєво спрощує рішення задачі якісної реалізації проєкту з розроблення і впровадження інформаційних систем. Продемонстровано можливі варіанти врахування відхилень на окремих проєктних задачах для досягнення найкращого глобального результату цілого проєкту.

## Список літератури

1. Gladka M., Kravchenko O., Hladkyi Ya., Borashova Sh.. Qualification and appointment of staff for project work in implementing IT systems under conditions of uncertainty. 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies. Astana IT University. NUR-SULTAN, KAZAKHSTAN. APRIL 28-30, 2021 DOI: <https://doi.org/10.1109/SIST50301.2021.9465897>
2. Sherstiuk O., Kolesnikov O., and Lukianov D., "Team Behaviour Model as a Tool for Determining the Project Development Trajectory," 2019 IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory, ATIT 2019, pp. 496-500, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1109/ATIT49449.2019.9030497>
3. Гладка М. В. Моделі та методи мультиагентного розподілу трудових ресурсів в ІТ проєктах в умовах невизначеності: дис... канд. техн. наук, Київ, 2021. 247 с.
4. Lukianov D., Kolesnikov O., Dmitrenko K., Gogunskii V. Analysis of the structural models of competencies in project management. (2017) Technology audit and production reserves, 4-11. DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.100393>
5. Biloshchytskyi A., Biloshchytska S., Kuchansky A., Bielova O. and Andrashko Y., "Infocommunication system of scientific activity management on the basis of project-vector methodology," 2018 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), Slavske, 2018, pp. 200-203, URL: <https://doi.org/10.1109/TCSET.2018.8336186>
6. Leonova Yu.V., Fedotov A.M. Analys of requirements for the creation of an information system for managing information resources to support scientific activities. Eurasian journal of mathematical and computer applications. ISSN 2306-6172. Volume 7, Issue 3 (2019 ) 70 – 93.

- 
7. On support of the national framework of professional information. Resolution of the Cabinet of Ministers of November 23, 2011 №1341 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>
  8. Gladka M., Hladkyi Y. Use Taboo Search to assign artists to project work. Proceedings of the VI International Scientific and Technical Internet-Conference "Modern methods, information, software and technical support of management systems of organizational, technical and technological complexes", November 20, 2019. - K: NUFT, 2019 - 234 p.
  9. Gogunskii V., Kolesnikov O., Kolesnikova K., Lukianov D. «Lifelong learning» is a new paradigm of personnel training in enterprises. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. № 4/2 (82). P. 4–10. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.74905>
  10. Muravetskyi, S. A., & Kramskyi, S. O. (2016). Planning of quality assurance processes in large and geographically distributed hybrid IT-projects. Visnyk NTU «KhPI» — Bulletin of NTU «KhPI», 1, 106—109. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-3000.2016.1173.21>
  11. Kravchenko, O., M. Stepanov, S. Besedina, O. Mezentshev, N. Telichko Methods and models of determining compatibility management team IT. Financial and credit activity: problems of theory and practice. – Vol 4, No 35 (2020), P. 266-276. doi: <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v4i35.222085>
  12. Kolesnikov O., Gogunskii V., Kolesnikova K., Lukianov, D., Olekh, T., Development of the model of interaction among the project, team of project and project environment in project system. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2016, pp. 20-26 DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.80769>
  13. Boyko R., Shumyhai D., Gladka M.. Concept, Definition and Use of an Agent in the Multi-agent Information Management Systems at the Objects of Various Nature. Recent Advances in Systems, Control and Information Technology. Proceedings of the International Conference SCIT 2016, May 20-21, 2016, Warsaw, Poland. pp 59-63 DOI [https://doi.org/10.1007/978-3-319-48923-0\\_Series](https://doi.org/10.1007/978-3-319-48923-0_Series)
  14. Katrenko A. V. IT project management. Lviv: New World-2000, 2011. P. 550. ISBN 978-966-418-148-5.
  15. International Project Management Association. Individual Competence Baseline Version 4.0. International Project Management Association, 432 p. (2015)
  16. Biloshchytskyi A., Kuchansky A., Paliy S., Biloshchytska S., Bronin S., Andrashko Y., Shabala Y., and Vatskel V., “Development of technical component of the methodology for projectvector management of educational environments,” Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2(2(92)), pp. 4-13, 2018. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.126301>
  17. Mashukova N. Basic instructions that achieve the quality of the workforce [Electronic resource]. - Access mode: [www.myshared.ru/slide/179699/](http://www.myshared.ru/slide/179699/)
  18. Професійний стандарт. Фахівець з розробки програмного забезпечення. URL: <http://mon.gov.ua/content/6-ps-rozrobnik-pz-13.12.2014.pdf>
  19. Orlova O. Features personnel management in information technology field. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Вип. 11, 2017. С. 117 – 120
  20. Gladka M., Hladkyi Y. Reducing the Risks of Completing Tasks in IT Projects. Through Personalized Distribution Among Participants. 86 International scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April 2–3, 2020. Book of abstract. Part 1. NUFT, Kyiv. P. 384.
  21. Aleskerov F., Monjardet B. Utility maximization, choice and preference. Berlin: Springer, 2002.
  22. Kolesnikov O., Kolesnikova K., Lukianov D., Sherstyuk O. Project manager job description as one of project management key success factors (2019) Herald of Advanced Information Technology. Vol. 2 № 3, 215–228 DOI: <https://doi.org/10.15276/HAIT.03.2019.5>
  23. Lifchitz, A., Jhean-Larose, S., Denhiere, G. (2009). Effect of tuned parameters on an LSA multiple choice questions answering model. Behavior Research Methods, 41 (4), 1201–1209. DOI: <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1201>. PMID 19897829
  24. Novikov D.A. Management of active systems: stability or efficiency // Systems science. 2001. Vol. 26. № 2. P. 85 – 93.
  25. Prof. Dr. Cornelius Herstatt, Dipl.-Ing. Birgit Verworm, Prof. Dr. Akio Nagahira. Reducing project related uncertainty in the “fuzzy front end” of innovation. A comparison of German and Japanese product innovation projects Januar 2003, Arbeitspapier Nr. 18.
  26. Morozov, V., Kalnichenko, O. Construction of an integrated model of management pro-cesses of IT projects on the basis of a proactive approach. In Monograph “Moden management: Economy and Administration”. Opole (Poland): The Academy of Management and Administration in Opole, pp. 82-89 (2018)
  27. Lj, M., Todorović D., Č. Petrović M., M. Mihić V., Lj. Obradović, S. D. Bushuyev. Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management. International Journal of Project Management. 2015. Vol. 33, Issue 4. P. 772 – 783. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.10.009>
  28. Lizunov, P., Biloshchytskyi, A., Kuchansky, A., Andrashko, Yu., Biloshchytska, S. (2020). The use of probabilistic latent semantic analysis to identify scientific subject spaces and to evaluate the completeness of covering the results of dissertation studies. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 4/4 (106). 14–20.
  29. Tasevska F., T. Damij, N. Damij. Project planning practices based on enterprise resource planning systems in small and medium enterprises. A case study from the Republic of Macedonia. International Journal of Project Management. 2014. Vol. 32, Issue 3. P. 529 – 539. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.08.001>.
  30. Andriushchenko, K., Buriachenko, A., Rozhko, O., Lavruk, O., Skok, P., Hlushchenko, Y., Muzychka, Y., Slavina, N., Buchynska, O., & Kondarevych, V. (2020). Peculiarities of sustainable development of enterprises in the context of digital transformation. Entrepreneurship and sustainability issues, 7 (3), 2255—2270. DOI: <http://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.3> (53)

*Стаття надійшла до редакції 10.11.2021*

**Gladka Myroslava**

Lecturer, Department of Information Systems and Technologies, [orcid.org/0000-0001-5233-2021](https://orcid.org/0000-0001-5233-2021)

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

**Kuchansky Alexander**

DSc (Eng.), Associate Professor, Department of Information Systems and Technologies, [orcid.org/0000-0003-1277-8031](https://orcid.org/0000-0003-1277-8031)

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

**Lisnevskiy Rostyslav**

PhD, Associate Professor, Department of Information Systems and Technologies, [orcid.org/0000-0002-9006-6366](https://orcid.org/0000-0002-9006-6366)

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

**TEAMS FORMATION FOR IT PROJECTS IMPLEMENTATION  
ON THE BASIS OF THE MODEL OF LIMITED RATIONALITY**

**Abstract.** The paper presents the possibility of applying the model of limited rationality to solve the forming project teams for the IT systems development and implementation problem. To achieve this goal, the following tasks were set and achieved: a review of standards in the field of information technology, which determine the requirements for labor resources involved in the project work was performed; a model of limited rationality for the selection of executors in the project team, which is based on the parameters and characteristics of the project conditions and the achievement of the overall project goal was presented; a formal description of the selection of executors and generation of a project team for the IT systems development and implementation in accordance with the functional requirements of the project. The main factor in the development and implementation of information systems is a thorough approach to the appointment of workers for project work. It is the formation of a project team in the context of attracting limited labor resources that work on the project during its implementation and the requirements for project tasks, is the main factor in the successful implementation of the whole project. According to flexible methodologies, when the project implementation plan may change at each iteration, the peculiarity of the project teams formation involved in the IT systems development and implementation determines the limitations on the quality requirements for individual project iterations. The use of models of limited rationality allows to balance between the requirements for the whole project and the requirements for specific project tasks in accordance with the possible involvement of executors for the most effective selection. The importance of selection of labor resources in the project team with the appropriate levels of competence and qualification for the possibility of performing all project tasks was substantiated.

**Keywords:** project; project team; performer; model; limited rationality; manpower

**References**

1. Gladka, M., Kravchenko, O., Hladkyi, Ya., Borashova, Sh. (2021). Qualification and appointment of staff for project work in implementing IT systems under conditions of uncertainty. *Procc. 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies. Astana IT University. NUR-SULTAN, KAZAKHSTAN. APRIL 28-30, 2021* DOI: <https://doi.org/10.1109/SIST50301.2021.9465897>
2. Sherstiuk, O., Kolesnikov, O. & Lukianov, D. (2019). Team Behaviour Model as a Tool for Determining the Project Development Trajectory. *Procc. IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory, ATIT 2019*, pp. 496-500, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1109/ATIT49449.2019.9030497>
3. Gladka, M. (2021). Models and methods of multiagent distribution of labor resources in IT projects in the conditions of uncertainty. PhD thesis, Kyiv. NTU, 247.
4. Lukianov, D., Kolesnikov, O., Dmitrenko, K., Gogunskii, V. (2017). Analysis of the structural models of competencies in project management. *Technology audit and production reserves*, 4–11. DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.100393>
5. Biloshchytskyi, A., Biloshchytska, S., Kuchansky, A., Bielova, O. & Andrashko, Y. (2018). Infocommunication system of scientific activity management on the basis of project-vector methodology. *Procc. 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), Slavske, 2018*, pp. 200-203, URL: <https://doi.org/10.1109/TCSET.2018.8336186>.
6. Leonova, Yu. V., Fedotov, A. M. (2019). Analysis of requirements for the creation of an information system for managing information resources to support scientific activities. *Eurasian journal of mathematical and computer applications*, 7, 3, 70–93.
7. On support of the national framework of professional information. (2011). Resolution of the Cabinet of Ministers of November 23, №1341. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>
8. Gladka, M., Hladkyi, Y. (2019). Use Taboo Search to assign artists to project work. *Proceedings of the VI International Scientific and Technical Internet-Conference "Modern methods, information, software and technical support of management systems of organizational, technical and technological complexes"*, November 20, 2019. Kyiv: NUFT, 2019 – 234 p.
9. Gogunskii, V., Kolesnikov, O., Kolesnikova, K., Lukianov, D. (2016). «Lifelong learning» is a new paradigm of personnel training in enterprises. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4/2 (82), 4–10. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.74905>.
10. Muravetskyi, S. A. & Kramskyi, S. O. (2016). Planning of quality assurance processes in large and geographically distributed hybrid IT-projects. *Bulletin of NTU «KhPI»*, 1, 106–109. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-3000.2016.1173.21>.

11. Kravchenko, O., M. Stepanov, S. Besedina, O. Mezentsev, N. Telichko O. (2020). Methods and models of determining compatibility management team IT. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*, 4, 35, 266-276. doi: <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v4i35.222085>
12. Kolesnikov, O., Gogunskii, V., Kolesnikova, K., Lukianov, D., Olekh, T. (2016). Development of the model of interaction among the project, team of project and project environment in project system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 20-26 DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.80769>
13. Boyko, R., Shumyhai, D., Gladka, M. (2016). Concept, Definition and Use of an Agent in the Multi-agent Information Management Systems at the Objects of Various Nature. Recent Advances in Systems, Control and Information Technology. *Proceedings of the International Conference SCIT 2016*, May 20-21, 2016, Warsaw, Poland. pp 59-63 DOI [https://doi.org/10.1007/978-3-319-48923-0\\_Series](https://doi.org/10.1007/978-3-319-48923-0_Series).
14. Katrenko, A.V. (2011). IT project management. L: *New World-2000*, 550. ISBN 978-966-418-148-5.
15. International Project Management Association. Individual Competence Baseline Version 4.0. (2015). *International Project Management Association*, 432.
16. Biloshchytskyi, A., Kuchansky, A., Paliy, S., Biloshchytska, S., Bronin, S., Andrashko, Y., Shabala, Y. & Vatskel, V. (2018). Development of technical component of the methodology for projectvector management of educational environments. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(2(92)), 4-13. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.126301>
17. Mashukova, N. Basic instructions that achieve the quality of the workforce. Retrieved from [www.myshared.ru/slide/179699/](http://www.myshared.ru/slide/179699/)
18. Professional standard. Specialist of soft development. Retrieved from: <http://mon.gov.ua/content/6-ps-rozrobnik-pz-13.12.2014.pdf>
19. Orlova, O. (2017). Features personnel management in information technology field. *Bull. Uzhgorod national university*, 11, 117–120.
20. Gladka, M., Hladkyi, Y. (2020). Reducing the Risks of Completing Tasks in IT Projects. Through Personalized Distribution Among Participants. *Procc. 86 International scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution"*, April 2–3, 2020. *Book of abstract. Part 1. NUFT*, Kyiv. P. 384.
21. Aleskerov, F., Monjardet, B. (2002). Utility maximization, choice and preference. Berlin: Springer.
22. Kolesnikov, O., Kolesnikova, K., Lukianov, D., Sherstyuk, O. Pro(2019) ject manager job description as one of project management key success factors. *Herald of Advanced Information Technology*, 2, 3, 215–228 DOI: <https://doi.org/10.15276/HAIT.03.2019.5>
23. Lifchitz, A., Jhean-Larose, S., Denhiere, G. (2009). Effect of tuned parameters on an LSA multiple choice questions answering model. *Behavior Research Methods*, 41 (4), 1201–1209. DOI: <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1201>. PMID 19897829
24. Novikov, D.A. (2001). Management of active systems: stability or efficiency. *Systems science*, 26, 2, 85–93.
25. Herstatt, Cornelius, Verworn, Birgit, Nagahira, Akio. (2003). Reducing project related uncertainty in the “fuzzy front end” of innovation. A comparison of German and Japanese product innovation projects. *Arbeitspapier*, 18.
26. Morozov, V., Kalnichenko, O. (2018). Construction of an integrated model of management pro-cesses of IT projects on the basis of a proactive approach. In Monograph “Moden management: Economy and Administration”. *Opole (Poland): The Academy of Management and Administration in Opole*, 82–89.
27. Lj, M., Todorović, D., Petrović, Č., Mihić, M., Obradović, V., Bushuyev, S. (2015). Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management. *International Journal of Project Management*, 33, 4, 772–783. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.10.009>.
28. Lizunov, P., Biloshchytskyi, A., Kuchansky, A., Andrashko, Yu., Biloshchytska, S. (2020). The use of probabilistic latent semantic analysis to identify scientific subject spaces and to evaluate the completeness of covering the results of dissertation studies. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4/4 (106), 14–20.
29. Tasevska, F., Damij, T., Damij, N. (2014). Project planning practices based on enterprise resource planning systems in small and medium enterprises. A case study from the Republic of Macedonia. *International Journal of Project Management*, 32, 3, 529–539. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.08.001>.
30. Andriushchenko, K., Buriachenko, A., Rozhko, O., Lavruk, O., Skok, P., Hlushchenko, Y., Muzychka, Y., Slavina, N., Buchynska, O. & Kondarevych, V. (2020). Peculiarities of sustainable development of enterprises in the context of digital transformation. *Entrepreneurship and sustainability issues*, 7 (3), 2255–2270. DOI: <http://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.3> (53).

#### Посилання на публікацію

- APA Gladka, M., Kuchansky, A. & Lisnevskiy, R. (2021). Teams formation for it projects implementation on the basis of the model of limited rationality. *Management of Development of Complex Systems*, 48, 17–23, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2021.48.17-23](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.17-23).
- ДСТУ Гладка М. В., Кучанський О. Ю., Лісневський Р. В. Формування команд для реалізації іт-проектів на основі моделі обмеженої раціональності. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2021. № 48. С. 17 – 23, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2021.48.17-23](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.17-23).