

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

Луценко Світлана Юріївна

УДК 004:005.8

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ**  
**ПРОЄКТАМИ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

122 – Комп'ютерні науки  
12 – Інформаційні технології

Подається на здобуття наукового ступеня доктор філософії


Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 С. Ю. Луценко

Науковий керівник:  
Кононенко Ігор Володимирович,  
доктор технічних наук, професор

*Здійнято з  
лицьом  
першим  
класом  
дослідження  
за вступом  
до секретаря  
а. Конон. 15.04.2021*

Харків – 2021



## АНОТАЦІЯ

*Луценко С. Ю.* Моделі та методи формування підходу до управління проєктами у сфері інформаційних технологій. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2021.

*Об'єктом дослідження* є процеси управління проєктом.

*Предметом дослідження* є моделі і методи вибору та формування підходу до управління проєктом.

Дисертацію присвячено вирішенню науково-практичної задачі – розробці моделей, методів та інформаційної технології вибору або формування підходу до управління проєктами в ІТ-сфері.

У вступі наведено обґрунтування теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт, предмет та методи дослідження, показано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено інформацію про практичне використання, особистий внесок здобувача, апробацію результатів дослідження та їх висвітлення у публікаціях. Також приводяться відомості щодо структури та обсягу дисертаційної роботи.

У першому розділі проведено аналіз актуальності задачі вибору та формування підходу до управління проєктами, існуючих моделей і методів її вирішення. На основі огляду ряду досліджень проаналізовано вплив, який має підхід, що застосовується до управління проєктами, на основні показники проєкту та його успіх. Проведено аналіз застосовуваності існуючих підходів до управління проєктами (гнучких, традиційних, гібридних), їх переваг та недоліків, умов застосування. Виділені проблеми пов'язані з вибором одного підходу з множини існуючих для управління певним проєктом, а також створенням нового підходу.

Детально розглянуті рекомендації та методи, запропоновані як вітчизняними, так і зарубіжними дослідниками та дослідницькими колективами щодо вибору певного підходу до управління проектом виходячи з основних характеристик проекту. Проаналізовані існуючі методи формування нового підходу до управління певним проектом. В результаті здійсненого огляду було визначено, що застосування відповідного умовам проекту підходу до управління підвищує якість управління проектом та ймовірність його успішного завершення. Також була виявлена необхідність узагальнення існуючих рекомендацій експертів щодо вибору та формування підходу до управління проектом. Встановлено, що жодним із запропонованих методів не враховується наявність нечіткості в існуючих рекомендаціях експертів. Результати чисельних досліджень вказують на те, що найбільшого позитивного ефекту можна досягнути шляхом створення спеціального підходу до управління проектом, наразі виникає необхідність вдосконалення, доповнення та актуалізації Узагальненого зводу знань з управління проектами, як основи для формування спеціального підходу. Проведений аналіз показав, що на сьогоднішній день задача формування підходу до управління проектами розглядається окремо від задачі вибору існуючого підходу, тоді як дані задачі можуть розглядатись комплексно: існує необхідність розробки інтегрованого методу вибору та формування підходу до управління проектами, що узагальнює досягнення дослідників у вирішенні обох задач.

Другий розділ дисертаційної роботи присвячено вдосконаленню та доповненню Узагальненого зводу знань з управління проектами компонентами поширених підходів до управління проектами у сфері інформаційних технологій. В результаті виконання роботи була встановлена необхідність вдосконалення структури Узагальненого зводу знань з управління проектами для коректного відображення у ньому компонентів нових підходів (DSDM, FDD, Lean та SAFe). До Узагальненого зводу знань було додано новий, шостий розділ «Практики в

управлінні проєктами». Включення цього розділу дозволило здійснити важливі перетворення: практики підходів Kanban та XP, що розглядались раніше з позиції процесів управління проєктами, були виключені з розділу «Процеси управління проєктами» та віднесені до відповідного розділу «Практики в управлінні проєктами»; чотири розділи вдосконаленого Узагальненого зводу знань були доповнені компонентами таких поширених підходів до управління проєктами як DSDM, FDD, Lean та SAFe (рівень команди проєкту); інструменти мислення Lean та питання, яких вони стосуються, були відображені в Узагальненому зводі знань у якості додаткової інформації до розділу «Практики управління проєктами» з метою надання допомоги особі, яка приймає рішення, при необхідності транслявання Lean-принципів у відповідні Agile-практики.

У третьому розділі дисертаційної роботи запропоновано математичну модель та метод вибору підходу до управління проєктами на основі нечітких уявлень щодо застосовності існуючих стандартів, керівництв та методологій управління проєктами. Розроблені модель та метод дозволяють обрати найкращий підхід до управління проєктом з таких популярних підходів, як керівництво PMBOK, стандарт ISO21500, методологія PRINCE2, керівництво SWEBOOK, методології Scrum, XP та Kanban. Визначено ряд параметрів проєкту та його середовища, які впливають на вибір підходу. Він включає: кількість людей, які беруть участь у проєкті, досвід роботи замовника з цією командою проєкту, досвід команди проєкту в цій галузі та інші. Для кожного заданого параметра визначається його вага при виборі підходу до управління проєктами. Практичне застосування методу проілюстровано на прикладі вибору підходу до управління проєктом з розробки програмного забезпечення. Також у розділі запропоновано інтегрований метод вибору та формування підходу до управління конкретним проєктом. Метод базується на застосуванні Узагальненого зводу знань з управління проєктами. Практичне застосування методу проілюстровано на

прикладі формування підходу до управління проектом, який присвячено розробці інформаційної технології «PMGuide».

У четвертому розділі розроблено інформаційну технологію для вибору та формування підходу до управління проектами «PMGuide». Система «PMGuide» реалізує інтегрований метод вибору і формування підходу до управління проектами, дозволяє автоматизувати зберігання і обробку інформації, відображеної в Узагальненому зводі знань з управління проектами. Коректність реалізації програмного забезпечення була протестована і підтверджена шляхом вирішення практичного завдання. Розроблена система може бути використана в якості допоміжного інструменту при виборі і формуванні підходу для управління конкретним проектом, а також як засіб для роботи з даними, що містяться в Узагальненому зводі знань з управління проектами. В розділі також наведено опис мобільного застосунку, який був розроблений у відповідності до анкет, передбачених методом вибору підходу до управління проектом на основі нечітких уявлень. Застосування розроблених моделей та методів для вибору і формування підходів до проектів, що присвячені розробці програмного забезпечення, дозволило знизити трудомісткість та ризики проекту, а отже, підвищити якість управління і таким чином досягти мети роботи.

Наведено результати впровадження дисертаційного дослідження у ТОВ «АС Нова» (м. Харків), у Мереф'янській міській раді (м. Мерефа), а також у науково-дослідній роботі та навчальному процесі кафедри стратегічного управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

*Ключові слова:* моделі та методи вибору підходу до управління проектами, формування підходу до управління проектами, інформаційна технологія, методологія управління проектами, керівництво з управління проектами, Узагальнений звід знань з управління проектами.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

*Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:*

1. Кононенко И. В., Луценко С. Ю. Информационная система выбора и формирования подхода к управлению проектом. *Радіоелектронні і комп'ютерні системи*. 2020. № 2. С. 109-118.

2. Кононенко И. В. , Луценко С.Ю. Разработка веб-приложения для решения задачи выбора методологии управления проектом при нечетких исходных данных. *Вісник Національного технічного університету "ХПИ". Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. 2019. № 1. С. 11-17.

3. Kononenko I. V., Lutsenko S. Yu. Evolution of the generalized body of knowledge on project management. *Вісник Національного технічного університету "ХПИ". Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. 2018. № 1. С. 10-17.

4. Kononenko I., Lutsenko S. The Project Management Methodology and Guide Formation's Method. *Proceedings of 2018 IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT)*. Lviv, 2018. P. 156–159.

5. Kononenko I. V., Lutsenko S. Yu. Method for selection of project management approach based on fuzzy concepts. *Вісник Національного технічного університету "ХПИ". Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. 2017. № 2. С. 8-17.

6. Кононенко И. В., Агаи А., Луценко С. Ю. Применение метода синтеза методологии управления проектом при нечетких исходных данных. *Восточно-европейский журнал передовых технологий*. 2016. Vol. 2, No 3 (80). С. 32–39.

*Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації у зарубіжних спеціалізованих виданнях:*

7. Kononenko I. V., Lutsenko S. Yu. Application of the Project Management Methodology Formation's Method. *Organizacija*. 2019. Vol.52, iss.4. P. 286-308

*Праці апробаційного характеру:*

8. Кононенко І.В., Луценко С.Ю. Актуалізація Узагальненого зводу знань з управління проектами. *XVII Міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства»*. м. Київ, 2020. С. 194-198

9. Луценко С.Ю. Формування експертних комісій щодо оцінювання застосовності методологій управління проектами. *MicroCAD: Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я 2020. Ч. I. : зб. матеріалів XXVIII Міжнар. наук.-практ. конф.* Харків : НТУ «ХПІ», 2020. С. 36.

10. Кононенко І.В., Прочухан Д.В., Луценко С.Ю. Особливості розробки мобільного веб-застосунку з вибору методології управління проектом. *XVI Міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства»*. м. Київ, 2019. С. 128-130.

11. Romanenkov Yu., Lobach O., Lutsenko S. Formalization of the interval values ranking in the network planning problem. *MicroCAD: Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. 2019. Ч. I. : зб. матеріалів XXVII Міжнар. наук.-практ. конф., 15–17 травня 2019 р.* Харків : НТУ «ХПІ», 2019. С. 16.

## ABSTRACT

*Lutsenko S. Yu.* The methods and models of project management approach formation in IT-sphere. – Manuscript.

Thesis for obtaining the Ph.D. scientific degree on the specialty 122 “Computer sciences”. – National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv, 2021.

*Object of research* – project management processes.

*Subject of research* includes models and methods of selection and formation of the project management approach.

The dissertation is devoted to the solution of the scientific and practical problem – development of models, methods and information technology of selection or formation of the project management approach in IT-sphere.

The introduction substantiates the topic of the dissertation, formulates the purpose and objectives of the study, defines the object, subject and methods of research, shows the scientific novelty and practical significance of the results, provides information on practical use, personal contribution of the applicant, approbation of research results and their coverage in publications. Also, the information on the structure and scope of the dissertation is given.

The first section analyzes the relevance of the problem of the project management approach selection and formation, as well as existing models and methods of solving this problem. Based on a review of a number of studies, the impact of the project management approach on the main indicators of the project and its success is analyzed. The applicability of existing project management approaches (Agile, traditional, hybrid), their advantages and disadvantages, conditions of application are carried out. Problems related to choosing one approach from the set of existing ones for managing a certain project, as well as creating a new approach to project management are highlighted. The recommendations and methods proposed by both domestic and foreign researchers and



research teams regarding the choice of a certain project management approach based on the main characteristics of the project are considered in detail. The existing methods of forming a new approach to manage a certain project are analyzed. As a result of the review, it was determined that the application of an appropriate management approach to the project conditions improves the quality of project management and the probability of its successful completion. Also, the need to summarize the existing recommendations of experts on the selection and formation of an approach to project management was identified. It is established that none of the proposed methods takes into account the presence of ambiguity in the existing recommendations of experts. The results of numerous studies indicate that the greatest positive effect can be achieved by creating a special approach to project management. Today there is a need to improve, supplement and update the Generalized set of knowledge on project management as a basis for the formation of a special approach. The analysis showed that today the task of forming an approach to project management is considered separately from the task of choosing an existing approach, while these tasks can be considered comprehensively: there is a need to develop an integrated method of selection and project approach, which summarizes the achievements of researchers in solving both tasks.

The second section of the dissertation is devoted to improving and supplementing Generalized Body of Knowledge on Project Management with components of common project management approaches in the IT-sphere. As a result of the work, it was found necessary to revise the structure of Generalized Body of Knowledge on Body of Knowledge on Project Management to correctly reflect there the components of new approaches (DSDM, FDD, Lean and SAFe). A new, sixth, section "Project management practices» was added to the Generalized Body of Knowledge. The inclusion of this section has led to important changes: Kanban and XP approaches previously considered from the point of view of project management processes have been excluded from the section "Project management processes" and referred to the relevant section "Project

management practices". The four sections of the advanced Generalized Body of Knowledge have been supplemented by components of such common project management approaches as DSDM, FDD, Lean and SAFe (project team level). Lean thinking tools and the issues they address have been reflected in the Generalized Knowledge Base as additional information to the Project management practices section to assist the decision maker when translating Lean principles into relevant Agile practices.

The third section of the dissertation proposes a mathematical model and method of choosing an approach to project management based on fuzzy concepts about the applicability of existing standards, guidelines, project management methodologies. The developed model and method allow you to choose the best project management approach for a specific project from such popular approaches as PMBOK guide, ISO21500 standard, PRINCE2 methodology, SWEBOK guide, Scrum, XP and Kanban methodologies. A number of project parameters and its environment that influence the choice of approach are identified. It includes: the number of people involved in the project, the customer's experience with the project team, the experience of the project team in the area etc. For each given parameter, its weight is determined when choosing an approach to project management. The practical application of the method is illustrated by the example of choosing a project management approach for a software development project. Also, the section offers an integrated method of choosing and forming an approach to manage a specific project. The method is based on the application of the Generalized Body of Knowledge on Body of Knowledge on Project Management. The practical application of the method is illustrated by the example of forming an approach to manage the project, which is devoted to the development of the PMGuide information technology.

In the fourth section of the work an information technology for the selection and formation of a project management approach "PMGuide" is developed. The PMGuide

system implements an integrated method of selection and formation of the project management approach, automates the storage and processing of information displayed in Generalized Body of Knowledge on Body of Knowledge on Project Management. The correctness of the software implementation was tested and confirmed by solving a practical problem. The developed system can be used as an auxiliary tool in the selection and formation of an approach for a specific project, as well as a tool for working with data contained in Generalized Body of Knowledge on Body of Knowledge on Project Management. The section also provides a description of the mobile web application, which was developed in accordance with the questionnaires provided by the method of choosing a project management approach based on fuzzy concepts. The application of the developed models and methods for the selection and formation of project management approaches for software development projects has reduced the complexity and risks of the project, and thus improve the quality of management ensuring the achievement of the goal.

The results of the dissertation research implementation in Ltd. "AS Nova" (Kharkiv), in Merefá City Council (Merefá), as well as in research work and educational process of the Department of Strategic Management of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" are given.

*Keywords:* models and methods of choosing a project management approach, project management approach formation, information technology, project management methodology, project management guide, Generalized Body of Knowledge on Project Management.

## LIST OF APPLICANT PUBLICATIONS

*Scientific papers, in which the main scientific results of the dissertation are published:*

1. Kononenko I. V., Lutsenko S. Yu. The Information System for a Project Management Approach Selection and Formation. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2020. No. 2. P. 109-118.

2. Kononenko I. V., Lutsenko S. Yu. Development of a Web Application for Solving the Problem of Project Management Methodology Selection with Fuzzy Input Data. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Strategic Management, Portfolio, Program and Project Management*. 2019. No. 1. P. 11-17.

3. Kononenko I. V., Lutsenko S. Yu. Evolution of the generalized body of knowledge on project management. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Strategic Management, Portfolio, Program and Project Management*. 2018. No. 1. P. 10-17.

4. Kononenko I., Lutsenko S. The Project Management Methodology and Guide Formation's Method. *Proceedings of 2018 IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT)*. Lviv, 2018. P. 156–159.

5. Kononenko I. V., Lutsenko S. Yu. Method for selection of project management approach based on fuzzy concepts. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Strategic Management, Portfolio, Program and Project Management*. 2017. No 2. P. 8-17.

6. Kononenko I. V., Aghaee A., Lutsenko S. Yu. Application of the Project Management Methodology Synthesis Method with fuzzy input data. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2016. 2/3(80). P 32–39.

*Scientific works in which the main scientific results of the dissertation are published in foreign specialized editions:*

7. Kononenko I. V., Lutsenko S. Yu. Application of the Project Management Methodology Formation's Method. *Organizacija*. 2019. Vol.52, iss.4. P. 286-308.

*Works of approbatory character:*

8. Kononenko I.V., Lutsenko S.Yu. Actualization of the Generalized Body of Knowledge on Project Management. *XVII International Conference "Project Management in the development of society"*. Kyiv, 2020. P. 194-198

9. Lutsenko S.Yu. Formation of expert commissions to assess the applicability of project management methodologies. *MicroCAD: Information Technologies: Science, Engineering, Technology, Education, Health. 2020. P. I. : coll. of Sc. Papers of XXVIII International Scientific-Practical Conference MicroCAD-2020*. Kharkiv : NTU «KhPI», 2020. P. 36.

10. Kononenko I.V., Prochukhan D.V., Lutsenko S.Yu. Features of mobile web application development for project management methodology selection. *XVI International Conference "Project Management in the development of society"*. Kyiv, 2019. P. 128-130.

11. Romanenkov Yu., Lobach O., Lutsenko S. Formalization of the interval values ranking in the network planning problem. *MicroCAD: Information Technologies: Science, Engineering, Technology, Education, Health. 2019. P. I. : coll. of Sc. Papers of XXVII International Scientific-Practical Conference*. Kharkiv : NTU «KhPI», 2019. P. 16.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ .....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ ВИБОРУ ТА ФОРМУВАННЯ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ.....	14
1.1 Актуальність задачі вибору та формування підходу до управління проєктами.....	14
1.2 Аналіз існуючих моделей і методів вибору та формування підходів до управління проєктами.....	25
1.3 Мета та завдання дослідження .....	34
1.4 Висновки до першого розділу .....	35
РОЗДІЛ 2. ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА ДОПОВНЕННЯ УЗАГАЛЬНЕНОГО ЗВОДУ ЗНАНЬ З УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ КОМПОНЕНТАМИ ПОШИРЕНИХ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	38
2.1 Вдосконалення структури Узагальненого зводу знань з управління проєктами.....	38
2.2 Доповнення змісту Узагальненого зводу знань з управління проєктами компонентами поширених підходів до управління проєктами у сфері інформаційних технологій .....	42
2.3 Висновки до другого розділу .....	63
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ ВИБОРУ АБО ФОРМУВАННЯ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ .....	65

3.1	Модель і метод вибору підходу до управління проектом на основі нечітких уявлень, застосування методу .....	65
3.2	Інтегрований метод вибору та формування підходу до управління проектом та його застосування.....	81
3.3	Висновки до третього розділу .....	102
РОЗДІЛ 4. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИБОРУ ТА ФОРМУВАННЯ ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ І ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ.....		104
4.1	Загальна характеристика інформаційної технології вибору та формування підходу до управління проектом «PMGuide» .....	104
3.1	Характеристика підсистеми «Узагальнений звід знань» інформаційної технології вибору та формування підходу до управління проектом «PMGuide» .....	115
3.2	Характеристика підсистеми «Вибір підходу» інформаційної технології вибору та формування підходу до управління проектом «PMGuide» та її застосування .....	119
3.3	Характеристика підсистеми «Формування підходу» інформаційної технології вибору та формування підходу до управління проектом «PMGuide» та її застосування.....	124
3.4	Мобільний веб-застосунок збору даних анкетування при рішенні задачі вибору підходу до управління проектом на основі нечітких уявлень.....	135
3.5	Висновки до четвертого розділу .....	136
ВИСНОВКИ.....		139
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....		142
ДОДАТКИ.....		153