

УДК 65.012.2

Гусєва Юлія Юрїївна

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри управління проектами в міському господарстві і будівництві, *orcid.org/0000-0001-6992-543X*

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків

Мартиненко Олександр Сергійович

Аспірант, *orcid.org/0000-0002-2055-2617*

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків

Чумаченко Ігор Володимирович

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри управління проектами в міському господарстві і будівництві, *orcid.org/0000-0002-9115-2346*

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків

ТЕОРЕТИЧНЕ ПІДГРУНТЯ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ПРОГРАМАМИ

Анотація. Будь-які проекти супроводжуються змінами як внутрішнього, так і зовнішнього середовища. Своєчасна адаптація до таких змін є запорукою успішного завершення проекту. У статті проаналізовано сучасний стан розвитку адаптивного управління у галузі традиційного та «гнучкого» проектного менеджменту, підходи до визначення поняття «адаптація» та «адаптивна система». В результаті даного дослідження сформовано представлення проекту як адаптивної системи; описано потоки даних у системі, запропоновано механізми зменшення невизначеності потоку зовнішніх впливів на проект.

Ключові слова: адаптація; управління проектами; адаптивне управління; вимоги; зацікавлені сторони проектів

Вступ

Будь-які проекти супроводжуються змінами як внутрішнього, так і зовнішнього середовища. Адекватна та своєчасна реакція на такі зміни є запорукою «виживання» проекту.

На сьогодні найбільш пристосованими до змін, адаптивними, є так звані «гнучкі» методології управління проектами. У 2001 році Agile Manifesto [1] декларував такі цінності: «Люди та співпраця важливіші за процеси та інструменти; працюючий продукт важливіший за вичерпну документацію; співпраця із замовником важливіша за обговорення умов контракту; готовність до змін важливіша за дотримання плану; тобто, хоча, цінності, що справа важливі, ми все ж цінуємо більше те, що зліва».

Agile найбільш підходить недетермінованим проектам, для яких кінцева конфігурація продукту або послуги, що розробляється, не відома на старті проекту і формується як результат послідовних ітерацій. Прикладами таких проектів можуть бути дослідницькі або ІТ-проекти. Доказано, що Agile добре працює для невеликих проектів. Однак впровадження Agile для великих проектів є більш проблематичним [2].

Необхідність врахування фактору адаптивності

визнає і такий представник традиційного проектного менеджменту, як PMI (Project Management Institute), який у вересні 2017 року випускає шосте видання Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), кожна область знань якого містить розділ під назвою Approaches for Agile, Iterative and Adaptive Environments, що описує, як ці практики інтегруються в процеси управління проектом [3]. У той же час стандарт із суміжної галузі – A Guide To The Business Analysis Body Of Knowledge [4] – отримав таке доповнення [5] вже у 2013 році.

Зважаючи на те, що стандарти, подібні PMBOK® Guide, містять лише рекомендації щодо використання певних методів, без докладного їх опису та вказівок щодо адаптації до тієї або іншої галузі, можна стверджувати, що задача інтегрування практик адаптивного управління у традиційний проектний менеджмент є актуальною, але на сьогодні не має однозначного практичного втілення.

Мета статті

Метою даної статті є створення теоретичного підґрунтя використання інформаційної технології адаптивного управління проектами та програмами шляхом побудови адаптивної моделі проекту та моделювання вхідних потоків даних цієї моделі.

Виклад основного матеріалу

Адаптація – фундаментальна властивість матерії, організації та людини. Адаптація забезпечує інтелектуальний підхід до вирішення завдань, підкреслюючи необхідність розвитку шляхом взаємодії, реагування, коригування, зворотного зв'язку та визнання складності й невизначеності середовища.

Адаптація розглядається в декількох сферах:

- біологія (приспособування організму до зовнішніх умов у процесі еволюції, включаючи морфологіологічну і поведінкову складові);

- соціологія (процес взаємодії особистості або групи із соціальним середовищем, коли індивід засвоює соціальні норми і традиції субкультури цінностей певної групи);

- теорія управління (використовує поняття адаптивної системи як системи управління, що має можливість змінювати параметри регулятора або структуру регулятора залежно від зміни параметрів об'єкта управління або зовнішніх змін), зокрема, в таких її прикладних галузях, як управління освітою [6], підприємством [7; 8] та координацією його операційної та проектної діяльності [9].

Фахівці APM (Association for Project Management) розглядають адаптацію в межах трьох взаємопов'язаних потоків [10]:

- еластичність – відновлення, здатність поглинати зміни та зриви, мати справу з несподіваним майбутнім;

- гнучкість – різноманітність потенційних рішень та варіантів, спроможність оперативно відреагувати і змінити стратегію у відповідь на виникаючі тенденції та події;

- еволюція – процес взаємодії з навколишнім середовищем, відповідні зміни та реагування; потенціал для інновацій; акцент на постійне вдосконалення.

З точки зору системного підходу адаптація – це процес зміни параметрів і структури системи, зокрема, керуючих впливів, на основі поточної інформації з метою досягнення певного, зазвичай оптимального, стану системи при початковій невизначеності в умовах роботи [11].

Адаптивною вважають систему, яка може пристосовуватися до змін внутрішніх і зовнішніх умов. Адаптивне управління – це управління в системі з неповною апріорною інформацією про керований процес, яке змінюється в міру накопичення інформації і застосовується з метою поліпшення якості роботи системи.

Адаптивною моделлю системи управління об'єктом вважають таку модель, в якій в результаті зміни характеристики внутрішніх і зовнішніх властивостей об'єкта відбуваються відповідні зміни структури і параметрів регулятора управління з метою забезпечення стабільності функціонування об'єкта [11].

Зазвичай областю застосування таких методів управління є добре формалізовані об'єкти. В практиці проектного управління типовими є об'єкти, які погано формалізуються, властивості яких апріорі невизначені або змінюються в процесі виконання проекту. Аналітичне їх описання призведе до катастрофічного ускладнення математичних моделей, отже необхідно адаптувати класичні методи теорії управління до проектного управління.

Структурну схему проекту як адаптивної системи (побудовано на основі [12]) представлено на рис. 1:

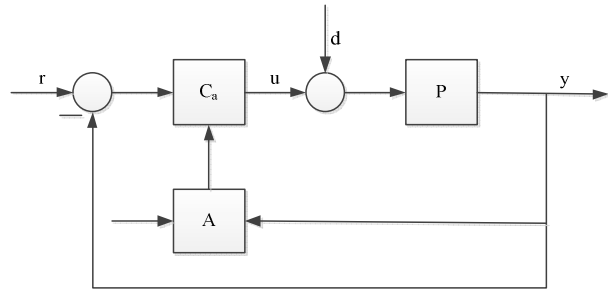


Рисунок 1 – Структурна схема проекту як адаптивної системи

На рис. 1 введено такі позначення: r – вхідний сигнал (для проекту це сигнали зовнішнього середовища та його стейкхолдерів); C_a – алгоритм управління (для проекту – план управління проектом, плани за окремими галузями знань та їх аналоги); u – вхід об'єкта (проекту); d – зовнішній вплив – зміни зовнішнього середовища та зміни вимог стейкхолдерів проекту; P – передаточна функція об'єкта, процес виконання проекту; y – вихідний сигнал (вихід) об'єкта – результати моніторингу виконання проекту; A – блок адаптації, що змінює параметри C_a залежно від результатів моніторингу виконання проекту.

Основною проблемою є формалізація блоку A : отримання вхідного потоку достатньої інформативності та правил формування вихідного потоку блоку. Вхідний потік має надавати інформацію для подальшого управління. Він містить результати моніторингу виконання проекту.

З точки зору вимог стейкхолдерів та ризиків проекту це можна робити за рекомендаціями [13; 14]. Так, функціональну модель запропонованого методу моніторингу вимог показано на рис. 2, де PR – запланований обсяг вимог, який повинен бути виконаним на певний момент часу; ER – фактичний обсяг вимог, який виконано на певний момент часу; AC – фактичний обсяг ресурсів на виконання проекту на певний момент часу; SR та CR – відхилення за розкладом та вартістю з точки зору виконання вимог стейкхолдерів проекту; $SPIR$ та $CPIR$ – індекси за розкладом та вартістю з точки зору виконання вимог стейкхолдерів проекту.

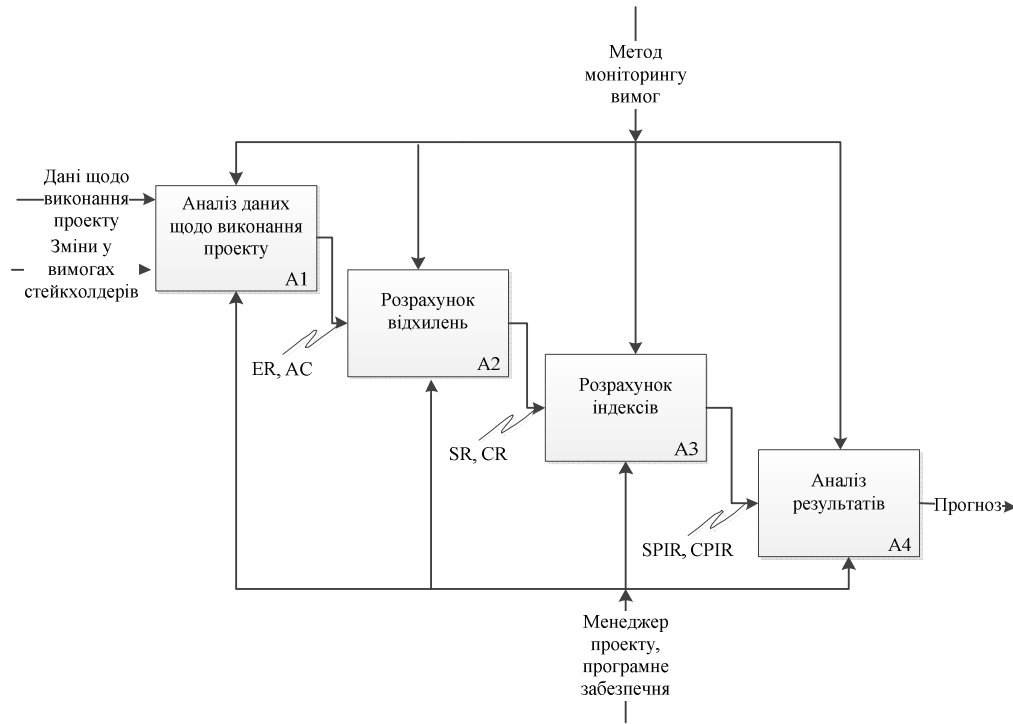


Рисунок 2 – Функціональна модель методу моніторингу вимог в нотатції IDEF0

Слід зазначити, що адаптивні системи можуть працювати якісно в досить вузьких діапазонах змін зовнішніх впливів d . Тому важливим є зниження інтенсивності та варіабельності цього потоку за рахунок його попереднього аналізу і перерозподілу.

Потік d можна розділити на два потоки: потік змін у вимогах зацікавлених осіб проекту St , та потік впливів/змін N , який надходить від зовнішнього середовища, що не зацікавлено у проекті та його результатах, або навіть не знає про існування проекту. У теорії ігор такий гравець називається природою – сукупність зовнішніх обставин, що мають випадковий невизначений характер.

Представимо потік даних у проекті за допомогою DFD-діаграми (рис. 3).

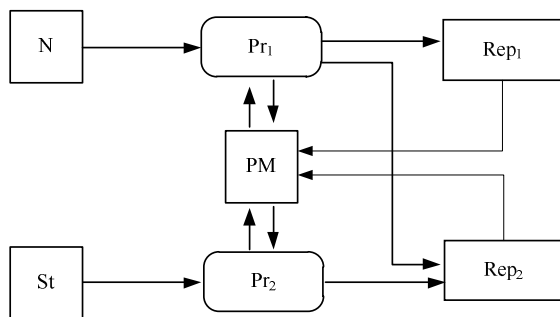


Рисунок 3 – Діаграма потоків даних у проекті

Обидві вхідні потоки обробляються командою проекту PM (процеси Pr_1 та Pr_2). Вимоги стейкхолдерів проекту після їх збирання потрапляють

до реєстру вимог Rep_2 (надалі буде здійснено процеси їх обробки та рейтингування). Вимоги/зміни, що надходять від зовнішнього середовища (потік N) аналізуються командою управління проекту та можуть бути претворені у вимоги (команди проекту) або зафіксовані як можливі ризики та перейти у реєстр ризиків проекту Rep_1 (надалі ці ризики мають бути проаналізовані та сформовані стратегії щодо управління ними). Таким чином, зменшується невизначеність потоку зовнішніх змін. По суті, непередбаченими залишаються лише прояви ризиків та частина потоку вхідних змін, яку не було оброблено командою управління проекту (втрати інформації у процесі Pr_1).

Отже, використання механізмів моніторингу виконання вимог зацікавлених сторін проекту у сукупності з перетворенням потоку змін зовнішнього середовища у вимоги та ризики приведе до поліпшення якості роботи проекту як адаптивної системи.

Висновки

Сформовано представлення проекту як адаптивної системи. Описано потоки даних у системі, запропоновано механізми зменшення невизначеності потоку зовнішніх впливів на проект.

Роботу виконано в рамках держбюджетної науково-дослідної теми «Методологія та інформаційні технології управління стейкхолдерами проектів та програм міського розвитку» (ДР № 0116U003371).

Список літератури

1. *Manifesto for Agile Software Development*. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agilemanifesto.org>
2. Nicholas G. et al. *Project management: Recent developments and research opportunities //Journal of Systems Science and Systems Engineering*. – 2012. – Т. 2. – С. 129-143.
3. *Agile comes to the PMBOK® Guide*. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational-standards-exposure-draft>
4. *A Guide To The Business Analysis Body Of Knowledge – 3d Edition – ПІВА, 2015 – 657 p.*
5. *The Agile Extension to the BABOK® Guide – ПІВА, 2013 – 134 p.*
6. Фесік, Л. І. Адаптивне управління: еволюція поняття та сутнісна характеристика [Електронний ресурс] / Л. І. Фесік // Електронне наукове фахове видання «Теорія та методика управління освітою». – 2010. – №5. – Режим доступу: <http://tme.upto.edu.ua/docs/5/11fesec.pdf>
7. Ждаміров, С. Ю. Адаптивна система управління підприємством / С. Ю. Ждаміров // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №. 4. – С. 189-192.
8. Геворкян, А. Ю. Теоретико-методологічна сутність категорії «адаптація» підприємств / А. Ю. Геворкян // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства. – 2011. – №. 14. – С. 29-35.
9. Тімінський, О. Г. Формулювання функції оптимізації біадаптивної системи управління проектно-орієнтованого підприємства / О. Г. Тімінський // Управління розвитком складних систем. – 2017. – №30. – С. 128-131.
10. *Adaptability in projects*. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.apm.org.uk/blog/adaptability-in-projects>
11. Карпов, Л. Е. Адаптивное управление по прецедентам, основанное на классификации состояний управляемых объектов / Л. Е. Карпов, В. Н. Юдин // Труды Института системного программирования РАН. – 2007. – №13, часть 2. – С. 37-58.
12. Пупков, П. А. Интеллектуальные системы / П. А. Пупков. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 348 с.
13. Гусева, Ю. Ю. Процесний підхід до моделювання і моніторингу вимог зацікавлених сторін / Ю.Ю. Гусева, О.С. Мартиненко, І. В. Чумаченко // Інформаційні технології та інновації в економіці, управлінні проектами та програмами: монографія / за заг. ред. В.О. Тимофєєва, І.В. Чумаченка - Х.: ХНУРЕ, 2016. – С. 289-296.
14. Гусева, Ю. Ю. Управління зацікавленими сторонами освітніх проектів / Ю. Ю. Гусева, І. В. Чумаченко, М.В. Сидоренко // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х.: НТУ «ХПІ», 2016. – № 2 (1174). – С. 8-12.

Стаття надійшла до редколегії 16.10.2017

Рецензент: д-р техн. наук, проф. М.К. Сухонос, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків.

Гусева Юлия Юрьевна

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления проектами в городском хозяйстве и строительстве, orcid.org/0000-0001-6992-543X

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.Н. Бекетова, Харьков

Мартыненко Александр Сергеевич

Аспирант, orcid.org/0000-0002-2055-2617

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.Н. Бекетова, Харьков

Чумаченко Игорь Владимирович

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления проектами в городском хозяйстве и строительстве, orcid.org/0000-0002-9115-2346

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.Н. Бекетова, Харьков

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ И ПРОГРАММАМИ

Аннотация. Любые проекты сопровождаются изменениями как внутренней, так и внешней среды. Своевременная адаптация к таким изменениям является залогом успешного завершения проекта. В статье проанализировано современное состояние развития адаптивного управления в области традиционного и «гибкого» проектного менеджмента, подходы к определению понятия «адаптация» и «адаптивная система». В результате данного исследования сформировано представление проекта как адаптивной системы; описаны потоки данных в системе, предложены механизмы уменьшения неопределенности потока внешних воздействий на проект.

Ключевые слова: адаптация; управление проектами; адаптивное управление; требования; заинтересованные стороны проектов

Husieva Yuliia

PhD (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Project management in urban economy and construction, orcid.org/0000-0001-6992-543X

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv

Martynenko Oleksandr

Postgraduate Student, orcid.org/0000-0002-2055-2617

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv

Chumachenko Igor

DSc (Eng.), Full Professor, Head of the Department of Project management in urban economy and construction, orcid.org/0000-0002-9115-2346

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv

THEORETICAL FOUNDATIONS FOR THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY FOR ADAPTIVE PROJECTS AND PROGRAMS MANAGEMENT

Abstract. Any projects are accompanied by changes in both the internal and external environment. Timely adaptation to such changes is the key to the successful completion of the project. The purpose of this article is to create theoretical foundations for the use of information technology for adaptive project and program management by building an adaptive project model and modeling the input data flows of this model. The article analyzes the current state of adaptive management development in the field of traditional and "flexible" project management, approaches to the definition of the concept of "adaptation" and "adaptive system". As a result of this research, the project's model as an adaptive system was formed; the data flows in the system, suggested mechanisms of the uncertainty of the flow of external influences on the project reducing are described.

Keywords: adaptation, project management, adaptive management, requirements, stakeholders

References

1. Manifesto for Agile Software Development. Retrieved from: <http://agilemanifesto.org> [in English].
2. Nicholas, G. (2012). Project management: Recent developments and research opportunities. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 2, 129-143.
3. Agile comes to the PMBOK® Guide. Retrieved from: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational-standards-exposure-draft> [in English].
4. Brennan, K. (2015). A Guide to the business analysis body of knowledge (BABOK guide) (3.0.). International Institute of Business Analysis.
5. International Institute of Business Analysis (2013). The Agile Extension to the BABOK® Guide. IIBA.
6. Fesik, L. I. (2010). Adaptive management: evolution of concepts and essential characteristics. *Electronic scientific specialized edition "Theory and methods of education management"*, Issue 5, December 2010. Retrieved from: <http://tme.umo.edu.ua/docs/511fjsec.pdf>.
7. Zhdamirov, E.Y. (2011). Adaptive Enterprise Management. *Herald of Poltava State Agrarian Academy*, 4, 189-192.
8. Hevorkian, A. Yu. (2011). Theoretical and methodological essence of the category "adaptation" of enterprises. *Bulletin of NTU "KhPI"*, 14, 29-35.
9. Timinsky, Alexander. (2017). Formulation of optimization features of bi-adaptive management system of project-oriented enterprise. *Management of Development of Complex Systems*, 30, 128-131.
10. Adaptability in projects. Retrieved from: <https://www.apm.org.uk/blog/adaptability-in-projects> [in English].
11. Karpov, L.E. & Yudyn V.N. (2007). Adaptive case management based on the classification of managed object states. *Proceedings of the Institute of System Programming RAS*, 13, part 2, 37-58.
12. Pupkov, P.A. (2003). *Intelligent systems*. Moscow, Publishing house MSTU, 348.
13. Husieva, Yu.Yu., Martynenko, O.S. & Chumachenko, I.V. (2016). Process approach to modeling and monitoring of stakeholder requirements. *Information technology and innovation in economics, project management and programs*, 289-296.
14. Husieva, Yu.Yu., Sydorenko, M.V. & Chumachenko, I.V. (2016). Educational projects stakeholder management. *Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic Management, Portfolio, Program and Project Management*, 6(2 (1174)), 8-12.

Посилання на публікацію

- APA Husieva, Yuliia, Martynenko, Oleksandr & Chumachenko, Igor. (2017). Theoretical foundations for the use of information technology for adaptive projects and programs management. *Management of Development of Complex Systems*, 32, 17-21.
- ДСТУ Гусєва, Ю.Ю. Теоретичне підґрунтя використання інформаційної технології адаптивного управління проектами та програмами/ Ю.Ю. Гусєва, О.С. Мартиненко, І.В. Чумаченко // Управління розвитком складних систем. – 2017. - № 32. – С. 17 - 21.