

УДК 658.5.011: 004.89: 005.86

Тімінський Олександр Георгійович

Кандидат технічних наук, доцент, докторант факультету інформаційних технологій, orcid.org/0000-0001-8265-6932
Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Київ

**ФОРМУЛЮВАННЯ ФУНКЦІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ БІАДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ
УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

***Анотація.** Розглянуто взаємодію двох підсистем проектно-орієнтованого підприємства – підсистеми управління операційною діяльністю і підсистеми управління проектною діяльністю. Запропоновано підхід біадаптивності. Розглянуто підходи до оптимізації систем. Описано принципи і галузь застосування оптимізації за якістю, за вартістю та за часом. Пропонується комбінований підхід до оптимізації біадаптивної системи. Формулюється одинична зміна в проектній системі внаслідок змін в операційній системі. Надається вираз для повної реакції проектною підсистемою на зміну в операційній підсистемі. Пропонується з урахуванням множини впливів задача оптимізації інформаційної технології біадаптивного управління проектно-орієнтованими організаціями. Формалізуються обмеження до задачі оптимізації, цільова функція. Запропоновано підхід до розв'язання даної задачі. Формулюються висновки досліджень. Окреслено перспективи подальших досліджень в цьому напрямку.*

Ключові слова: проектно-орієнтовані підприємства; біадаптивне управління; задача оптимізації; цільова функція

Вступ

Проектна орієнтованість підприємств є вимогою сьогодення, фактором, що забезпечує виживання підприємств на ринку, їх конкурентоспроможність, стійкість в конкурентній боротьбі.

Однак, при реалізації проектною діяльністю на підприємстві виникає низка конфліктів. Тільки частина таких конфліктів обумовлена відсутністю професіоналізму менеджерів підприємства у галузі науки і практики управління проектами і програмами. Інша значна частина конфліктів пов'язана з неузгодженістю як такою між новою системою (проектного управління) і системою операційного управління на підприємстві, що склалася і затверджувалася роками.

Нюансом, що викликає конфлікти, може бути навіть затверджена на підприємстві система якості, описані і впроваджені бізнес-процеси згідно однієї з моделей опису і оптимізації таких процесів, наприклад моделі IDEF [1]. Така регламентація, якщо не позиціонується на четвертому рівні технологічної зрілості компаній в галузі проектного управління (рівень постійного вдосконалення), може бути джерелом спротиву менеджерів середньої ланки, які ледве звикли працювати за новими затвердженими бізнес-процесами.

Класичні методології управління проектами [2 – 6] постулюють лише необхідність і доцільність самої по собі підсистеми проектного управління, слабо пов'язуючи це з наявною операційною системою управління. РМВОК [2] зокрема лише

виділяє матричні структури управління (слабку матрицю з координатором проектів, середню або збалансовану матрицю з проектним менеджером та сильну матрицю з проектним офісом) як інструмент взаємодії проектною і операційною складовою системи управління підприємством.

Деякий інструментарій щодо узгодження проектною і операційною підсистем пропонується у вигляді матричних проактивних технологій програм розвитку організацій [7]. Існують підходи щодо моделей і методів впровадження корпоративних систем управління проектами [8]. Однак ні вони, ні пропонується конвергенція методологій управління проектами [9], цілком не вирішують задачу гармонізації роботи згаданих підсистем.

Розв'язання такої задачі пропонується у вигляді гомеостатичних систем [10] та систем біадаптивного управління [11]. Останні системи використовують принцип біадаптації – пристосування проектною підсистемою проектно-операційного підприємства до операційної і навпаки.

Однак, зазначеним підходам не вистачає формалізації, не сформульована основна задача у вигляді функції оптимізації системи біадаптивного управління.

Мета статті

Метою статті є формалізація цільової функції інформаційної технології біадаптивного управління проектно-орієнтованих підприємств, визначення її обмежень.

Основний матеріал статті

На основі аналізу взаємовпливу складових операційної підсистеми проектно-орієнтованого підприємства на проектні складові і навпаки наступним кроком доцільно сформулювати задачу оптимізації інформаційної технології біадаптивного управління проектно-орієнтованими організаціями.

Оптимізація системи може проводитися з урахуванням мінімізації або максимізації, або їх комбінації максимуму деяких параметрів системи. Найчастіше у ролі таких параметрів виступає час, однак, разом з цим, найбільш поширеними задачами оптимізації є:

- оптимізація за якістю управління;
- оптимізація за вартістю;
- оптимізація за часом.

Оптимізація за якістю передбачає визначення деякого параметра системи, що характеризує якість управління, його стійкість або інші параметри. Прикладом такого параметру може бути у нашому випадку адекватність, а саме:

- адекватність проектною системою операційній;
- адекватність операційною системою проектною;
- адекватність системою управління підприємством (що складається з двох адаптивних частин) зовнішньому світу.

Цей параметр може бути оцінений експертно, однак у цьому випадку задача оптимізації буде містити суб'єктивні оцінки, на основі яких буде будуватися припущення щодо оптимальності. Навіть при застосуванні методів і моделей обробки експертної інформації, така функція оптимізації буде програвати у порівнянні з аналітично визначеною функцією. Слабким місцем буде закладений у неї суб'єктивізм, який закладається через застосування методів експертних оцінок.

Оптимізація за вартістю може бути адекватною не усім задачам і не усім об'єктам. Для соціальних проектів, оптимізації адміністративних процесів, інших систем подібного плану, які не описуються первинно фінансовими показниками, для івент-проектів, в яких основним критичним параметром є час реалізації, застосування оптимізації за вартістю викликає сумніви щодо доцільності застосування. Однак для бізнес-систем, підприємств комерційного спрямування, багатьох бізнес-процесів (на відміну від процесів, для опису яких фінансові параметри не є головними), економічних систем оптимізація за вартістю і доцільна, і застосовна.

Оптимізація за часом застосовується у системах, найбільш критичних до параметру часу, де швидкість реакції системи є важливим фактором. Таких систем, що є чутливими до параметру часу, з огляду на властивості самого параметра, якнайбільше.

Це системи управління у реальному часі, бізнес-системи, підприємства, економічні системи тощо.

Для задачі оптимізації інформаційної технології біадаптивного управління проектно-орієнтованими організаціями виберемо комбінований підхід, що включає часовий і фінансовий параметри, один з яких виразимо через інший.

Нехай $\Delta_{i,j}$ – зміна в проектній підсистемі, що є реакцією на зміну в операційній підсистемі. І нехай вона викликає позитивну зміну у фінансовому аспекті проектною підсистемою (такі зміни будемо співвідносити з функцією α) $\alpha(\Delta_{i,j})$.

Також нехай існує деяка функція β позитивного фінансового результату від того, що зміна $\Delta_{i,j}$ відбулася у виділений для неї час – $\beta(\Delta_{i,j})$.

У той же час, для деяких інших аспектів проектною підсистемою зміна $\Delta_{i,j}$ може наносити шкоду. Визначимо функцію шкоди, яка наноситься проектною підсистемою внаслідок зміни $\Delta_{i,j}$ як функцію γ .

У результаті кожної зміни $\Delta_{i,j}$ повна реакція проектною підсистемою буде визначатися виразом:

$$\alpha(\Delta_{i,j}) + \beta(\Delta_{i,j}) - \gamma(\Delta_{i,j}). \quad (1)$$

У той же час, з урахуванням матриці впливів можемо сформулювати задачу оптимізації інформаційної технології біадаптивного управління проектно-орієнтованими організаціями:

$$\sum_{i=1}^{28} \sum_{j=1}^{27} \alpha(\Delta_{i,j}) + \beta(\Delta_{i,j}) - \gamma(\Delta_{i,j}). \quad (2)$$

→ max

У якості обмежень можемо застосувати часові рамки реалізації зміни, які не повинні перевищувати деякого максимального значення:

$$t(\Delta_{i,j}) \leq t^{\max}(\Delta_{i,j}). \quad (3)$$

В результаті отримаємо цільову функцію інформаційної технології біадаптивного управління проектно-орієнтованими організаціями:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^{28} \sum_{j=1}^{27} \alpha(\Delta_{i,j}) + \beta(\Delta_{i,j}) - \gamma(\Delta_{i,j}) \rightarrow \max \\ \forall t(\Delta_{i,j}): t(\Delta_{i,j}) \leq t^{\max}(\Delta_{i,j}). \end{array} \right. \quad (4)$$

Таким чином сформульована функція оптимізації дозволяє формалізувати основну задачу роботи біадаптивної системи управління проектно-орієнтованими підприємствами.

Розв'язання визначеної задачі оптимізації має бути предметом подальших досліджень. Однак, з огляду на індивідуальну природу змін в кожному конкретному випадку і на кожному конкретному підприємстві, вбачається перспективним запропонувати для розв'язку метод динамічного програмування.

Висновки

Таким чином, у цій статті були проаналізовані конфлікти, що виникають між операційною і проектною підсистемами системи управління проектно-орієнтованого підприємства. У статті проаналізовано підходи до оптимізації, вибрано

комбінований підхід. Із застосуванням цього підходу було формалізовано цільову функцію інформаційної технологій біадаптивного управління проектно-орієнтованими організаціями, визначені обмеження цільової функції. На основі проведеного аналізу і формалізованої цільової функції сформульовані напрямки подальших досліджень.

Список літератури

1. *Integration definition for function modeling (IDEF0). Draft Federal Information Processing Standards Publication [Text] / USA, Computer Systems Laboratory of the National Institute of Standards and Technology (NIST), 1993. – 183 p.*
2. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Fifth Edition [Text] / USA. – PMI, 2013. – 589 p.*
3. *IPMA “Individual Competence Baseline” (ICB) Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management [Електронний ресурс] / IPMA, 2015. – 431 p. – Режим доступу: \WWW/ URL: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>*
4. *ISO 21500:2012. Guidance on project management [Текст] / Project Committee ISO/PC 236. 2012. – 36 p.*
5. *Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (10th ed.) [Text] / H. Kerzner. – USA, New Jersey: Wiley, 2009. – 1120 p.*
6. *Руководство по управлению инновационными проектами и программами [Текст]: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С. Д. Бушуева. – К.: Наук. світ, 2009. – 173 с.*
7. *Бушуева, Н. С. Матричні технології проактивного управління програмами організаційного розвитку [Текст]: автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.13.22 / Н. С. Бушуева. – Київський національний університет будівництва і архітектури, 2008. – 40 с.*
8. *Тесля, Ю. М. Моделі і методи впровадження корпоративної системи управління проектами в девелопменті [Текст] / Ю. М. Тесля, І. І. Оберемок, О. Г. Тімінський // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. пр. – 2009. – № 1 (29). – С. 28–35.*
9. *Неізвесний, С. І. Розвиток методологій управління проектами із застосуванням механізмів конвергенції [Текст] : автореф. дис. ... докт. наук з управління проектами та програмами : 05.13.22 / С. І. Неізвесний. – Київ. нац. ун-т будівн. і архітектури, 2013. – 39 с.*
10. *Оберемок, И. И. Гомеостатический подход в проектном управлении / И.И. Оберемок // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: Видавництво Київського національного університету будівництва і архітектури, 2014. – №19. – С. 50-53.*
11. *Тесля, Ю. М. Аналіз підходів до побудови біадаптивних систем управління проектно-орієнтованими підприємствами [Текст] / Ю. М. Тесля, О. Г. Тімінський // Східно-Європейський журнал передових технологій. – №2/3(74). – 2015. – С.38-42.*

Стаття надійшла до редколегії 25.04.2017

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.В. Цюцюра, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.

Тиминский Александр Георгиевич

Кандидат технических наук, доцент, докторант факультета информационных технологий, orcid.org/0000-0001-8265-6932
 Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Киев

ФОРМУЛІРОВАКА ФУНКЦІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ БІАДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНО-ОРИЄНТОВАНОГО ПРІДПРИЯТТЯ

Анотація. *Рассмотрено взаимодействие двух подсистем проектно-ориентированного предприятия – подсистемы управления операционной деятельностью и подсистемы управления проектной деятельностью. Предложен подход биадаптивности. Рассмотрены подходы к оптимизации систем. Описаны принципы и область применения оптимизации по качеству, по стоимости и по времени. Предлагается комбинированный подход к оптимизации биадаптивной системы. Формулируется единичное изменение в проектной подсистеме вследствие изменений в операционной подсистеме. Предоставляется выражение для полной реакции проектной подсистемы на изменение в операционной подсистеме. С учетом множества воздействий предлагается задача оптимизации информационной технологии биадаптивного управления проектно-ориентированными организациями. Формализуются ограничения к задаче оптимизации. Формулируется целевая функция. Предлагается подход к решению данной задачи. Формулируются выводы исследований. Определены перспективы дальнейших исследований в этом направлении.*

Ключевые слова: *проектно-ориентированные предприятия; биадаптивное управление; биадаптивные управляющие системы; объект биадаптивного управления*

Timinsky Alexander G.

PhD, docent, doctoral student of information technology faculty, orcid.org/0000-0001-8265-6932

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

FORMULATION OF OPTIMIZATION FEATURES OF BI-ADAPTIVE MANAGEMENT SYSTEM OF PROJECT-ORIENTED ENTERPRISE

Abstract. The interaction of two subsystems project-oriented company is considered – management subsystem operating activities and management subsystem project activities. Problems of design and operational subsystems are considered. Approaches to solving the problems of interaction project and operation subsystem project-oriented enterprises are covered. The classic project management methodologies are analyzed. Bi-adaptive approach is proposed. Bi-adaptive seen as adapting the project and operation subsystem of the project-oriented enterprise together. Approaches to optimize the systems is considered. Principles and scope optimize the quality are described. Principles and scope optimization of cost are described. Principles and scope optimization of time are described. A combined approach to optimize of bi-adaptive system is offered. A single change in project subsystem to changes in the operating subsystem is formulated. Positive changes in the financial aspect of the project subsystems due to changes in the operating subsystem is offered. The function of the positive financial result of the fact that a change in the project subsystem took place in a dedicated time for it is formulated. Function damage which put subsystem project due to changes in the operating subsystem is offered. The expression for complete reaction subsystem project to replace the operating subsystem is provided. Given the set of influences optimization problem of bi-adaptive information technology of project-oriented enterprises is offered. Restrictions of optimization problems are formalized. The objective function of information management technologies of bi-adaptive project-oriented enterprises is formulated. The approach to solving this problem are offered. Conclusions are formulated. The prospect for further research in this direction is highlighted.

Keywords: project-oriented organization; bi-adaptive control; be-adaptive control systems; object of bi-adaptive control

References

1. I. Integration definition for function modeling (IDEF0). Draft Federal Information Processing Standards Publication (1993). Computer Systems Laboratory of the National Institute of Standards and Technology (NIST), USA, 183.
 2. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), 5th edition (2013). PMI, USA, 589.
 3. IPMA (2015) “Individual Competence Baseline” (ICB) Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management, IPMA, 431. – Access: \WWW/ URL: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>
 4. ISO 21500:2012. Guidance on project management (2012). Project Committee ISO/PC 236, 36.
 5. Kerzner, H. (2009). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (10th ed.). USA, New Jersey: Wiley, 1120.
 6. Bushuyev, S. D. (2009). Guidelines for management of innovative projects and programs: Vol. 1, Version 1.2. Naukovyi Svit, Kyiv, Ukraine, 173.
 7. Bushuyeva, N. S. (2008). Matrix technology of proactive organizational development program management. Project and Program Management. Kyiv National University of construction and architecture, Kyiv, Ukraine, 40.
 8. Teslya, Y. N., Oberemok, I. I., Timinsky, O. G. (2009). Models and methods of implementation of corporate project management system in development. Project management and development of production, SNU n. a. V. Dahl, 1 (29), 28–35.
 9. Neizvestny, S. I. (2013). Development of methodologies for project management with the use of mechanisms of convergence. Project and Program Management. Kyiv National University of construction and architecture, Kyiv, Ukraine, 39.
 10. Oberemok, I. I. (2014). Homeostatic approach to project management. Management of Development of Complex Systems, Issue 19, P. 50-53.
- Teslya Y., Timinsky O. (2015) Analysis of approaches to constructing bi-adaptive management system of project-oriented enterprises. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, №2/3(74), P.38-42.

Посилання на публікацію

- APA Timinsky, A.G. (2017). Formulation of optimization features of bi-adaptive management system of project-oriented enterprise. Management of Development of Complex Systems, 30, 128 – 131.
- ДСТУ Тімінський, О.Г. Формулювання функції оптимізації біадаптивної системи управління проектно-орієнтованого підприємства [Текст] / О.Г. Тімінський // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 30. – С. 128 – 131.