

**Гусєва Юлія Юрїївна**

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри управління проектами в міському господарстві і будівництві, [orcid.org/0000-0001-6992-543X](https://orcid.org/0000-0001-6992-543X)

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

**Чумаченко Ігор Володимирович**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри управління проектами в міському господарстві і будівництві, [orcid.org/0000-0003-2312-2011](https://orcid.org/0000-0003-2312-2011)

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

## КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З УПРАВЛІННЯ ВИМОГАМИ ТА ЦІННІСТЮ В ПРОЄКТАХ

**Анотація.** Аналіз проведених досліджень у сфері управління вимогами у проєктах засвідчив, що здебільшого відомі підходи спрямовані на ідентифікацію та виокремлення, збирання окремих вимог та використання цієї інформації для формування змісту проєкту. Надалі в традиційному проєктному менеджменті здійснюється моніторинг виконання робіт. При використанні гнучких фреймворків виконання вимог контролюється наприкінці кожної ітерації. З огляду на те, що проєкти виконуються в умовах обмежених ресурсів, що зокрема змушує керівників проєктів здійснювати рейтингування вимог, логічним буде розглянути підходи теорії обмежень для вирішення завдань управління вимогами у проєктах. У попередніх роботах авторами запропоновано підхід, який дає змогу зв'язати вимоги певного стейкхолдера з ресурсами, які є необхідними для їх виконання, та показано, що такі ресурси можна представити відповідними векторами. Зіставлення цих векторів з наявними обмеженнями за ресурсами надасть керівництву проєкту додаткову інформацію для прийняття ґрунтовних рішень щодо управління ресурсами і вимогами. Визначено поняття «ресурси проєкту», «ресурси вимоги», «ресурсний профіль вимоги», «інтегральний ресурсний профіль вимог проєкту». Показано механізм формування ресурсних профілів. Проаналізовано схеми, за якими ресурси вимог співвідносяться з наявними ресурсами проєкту. Запропонований підхід на етапі ініціації проєкту допомагає визначити, чи достатньо наявних ресурсів для виконання вимог або досягнення цінності проєкту, та, за необхідності, отримати субоптимальні рішення з розподілу ресурсів, зокрема за результатами реалізації стратегій роботи зі стейкхолдерами проєкту. Розроблений підхід також можна використовувати під час виконання процесів моніторингу та планування проєкту.

**Ключові слова:** управління вимогами; теорія обмежень; ресурсний профіль вимоги; ресурси проєкту; ресурси вимоги; цінність проєкту

### Вступ

Розвиток методів і підходів до управління вимогами здійснюється за декількома паралельними траєкторіями з деякими «мітками», зокрема:

1. Бізнес-аналіз [1] має дві окремі галузі знань, які описують завдання управління вимогами: Requirements Life Cycle Management та Requirements Analysis and Design Definition.

2. Традиційний проєктний менеджмент [2 – 4] стандартизує термін «бізнес-аналіз» як критичну компетенцію проєктного управління і розглядає «управління вимогами» як компоненту бізнес-аналізу; загальновідомий стандарт РМВОК має декілька процесів щодо роботи з вимогами та окрему галузь знань «Управління зацікавленими сторонами проєкту».

3. Requirements Engineering [5; 6] описує процеси визначення, документування та виконання вимог і є складовою частиною системної та комп'ютерної інженерії. Існує стандарт, який пов'язує гнучкі методології розроблення програмного забезпечення і методи бізнес-аналізу – Agile Extension to the BABOK Guide.

4. Теорія зацікавлених сторін [7]. Ідею врахування інтересів зацікавлених сторін в управлінні сформулював Р. Фрімен. Він доводив, що стратегічне управління компанією може бути результативнішим, якщо менеджери почнуть враховувати інтереси різних зацікавлених сторін. На його думку, тільки у злагодженій багатовекторній політиці управління можна знайти відповідь на загрози, які створює сучасне ринкове середовище.

Здебільшого вказані підходи спрямовані на ідентифікацію та виокремлення, збирання окремих вимог та використання цієї інформації для формування змісту проєкту [7 – 9]. Надалі в традиційному проєктному менеджменті здійснюється моніторинг виконання робіт. При використанні гнучких фреймворків виконання вимог контролюється наприкінці кожної ітерації.

З огляду на те, що проєкти виконуються в умовах обмежених ресурсів, що, зокрема змушує керівників проєктів здійснювати рейтингування вимог, логічним буде розглянути підходи теорії обмежень для вирішення завдань управління вимогами у проєктах.

Теорія обмежень – методологія управління системою, яка базується на управлінні ключовим її обмеженням, яке визначає ефективність системи в цілому. Основною особливістю методології є те, що управління націлене на окремий аспект системи, але при цьому досягається ефект, що перевищує результат одночасного впливу на всі або більшість проблемних сфер системи відразу або по черзі [10].

В управлінні проєктами вже використовується один з інструментів теорії обмежень – Critical Chain (critical chain project management (CCPM)) [11; 12].

CCPM застосовується в двох різних середовищах: однопроєктному та багатопроєктному (ресурси використовуються одночасно в кількох різних проєктах).

У однопроєктному середовищі рішення з управління проєктами за методом критичного ланцюга включає в себе:

- усунення існуючих стандартів поведінки, які завдають шкоди досягненню мети проєкту, таких як «погана» багатозадачність, синдром студента і закон Паркінсона (робота розширюється, щоб заповнити весь доступний час);

- план (або структура проєкту), в якому враховані взаємозалежності між усіма ресурсами і завданнями, а також оцінено час на виконання завдань з урахуванням резерву;

- графік, де відображено критичний ланцюг і буфери;

- впровадження нових форм поведінки, що мають вирішальне значення для оптимізації потоку, таких як етика роботи з передачі естафети і часта звітності про обсяг роботи, що залишився;

- прискорення і поліпшення діяльності на основі управління буферами.

У багатопроєктному середовищі рішення з управління за методом критичного ланцюга включає в себе всі елементи однопроєктного середовища і, крім того, механізм для регулювання запуску проєктів.

В обох проєктних середовищах є додатковий елемент, що забезпечує контроль і моніторинг –

управління буфером. Управління проєктами за методом критичного ланцюга вимагає частого поновлення оціночного часу, необхідного для завершення виконуваних завдань. Ця інформація використовується для поновлення стану різних буферів, а також використовується під час прийняття рішень про те, де і коли потрібно застосувати коригуючий вплив.

З точки зору управління вимогами в умовах обмежених ресурсів, логічним є впровадження ще одного підходу теорії обмежень – five focusing steps.

Голдратт розробив п'ять послідовних кроків, системний п'ятиетапний підхід, який використовується для безперервного вдосконалення системи [10; 12].

1. Знайти обмеження системи.
2. Вирішити, як максимально використати обмеження системи.
3. Підпорядкувати все інше цьому рішенню.
4. Розширити/зняти обмеження системи.
5. Якщо на етапі 3 або 4 обмеження було усунуто, повернутися до кроку 1.

Розглянувши ресурсні потреби вимог і наявні ресурси, можна визначити критичні ресурси та вимоги і спланувати дії з ефективного управління ними.

## Мета статті

Метою статті є розроблення концептуального підходу до підтримки прийняття рішень з управління вимогами та цінністю в проєктах на основі теорії обмежень.

В роботах [13 – 15] авторами запропоновано підхід, який допомагає зв'язати вимоги певного стейкхолдера з ресурсами, які необхідні для їх виконання, та показано, що такі ресурси можна представити відповідними векторами.

Зіставлення цих векторів з наявними обмеженнями за ресурсами надасть керівництву проєкту додаткову інформацію для прийняття ґрунтовних рішень щодо управління ресурсами і вимогами.

## Виклад основного матеріалу

Запровадимо такі позначення [13]:

$F$  – функція, що описує взаємозв'язок між двома елементами моделі у чіткій формі;

$M_{i,i-1}$  – матриця взаємозв'язків робіт рівнів  $i$  та  $i-1$  ієрархічної структури робіт проєкту;

$Res_i$  – матриця розподілу ресурсів за  $i$ -м рівнем ієрархічної структури робіт проєкту;

$res_k$  –  $k$ -й ресурс проєкту;

$Req_i$  – матриця розподілу вимог за  $i$ -м рівнем ієрархічної структури робіт проєкту;

$req_1$  – 1-та вимога проекту;

$RRec$  – матриця взаємозв'язку вимог і ресурсів, необхідних для їх виконання;

$w_{i,j}$  –  $j$ -та робота  $i$ -го рівня ієрархічної структури робіт проекту;

$\Phi$  – функція, що описує взаємозв'язок між двома елементами моделі у нечіткій формі.

Зв'язки між роботами різних рівнів ієрархічної структури робіт проекту можуть бути представлені у вигляді матриці (1), елементи якої вказують на наявність або відсутність зв'язку між роботами  $i$ -го та  $(i - 1)$ -го рівнів:  $F=1$ , якщо зв'язок є, і  $F=0$  за відсутності зв'язку:

$$M_{i,i-1} = \left\| F(w_{i,j}, w_{i-1,j}) \right\|. \quad (1)$$

Отже, кожна з елементарних робіт проекту може бути асоційована з певним ресурсним навантаженням і вимогами стейкхолдерів, виконання яких підтримує дана робота. Ці зв'язки також можуть бути задані у матричній формі:

– взаємозв'язок ресурсів та робіт  $i$ -го рівня. Кожен з елементів матриці визначається як частина від загального обсягу певного ресурсу, що використовується при виконанні роботи

$$Res_i = \left\| F(res_k, w_{i,j}) \right\|; \quad (2)$$

– взаємозв'язок вимог стейкхолдерів проекту і робіт  $i$ -го рівня. Цей зв'язок може бути заданий у нечіткій формі.

Нехай  $\Phi(req_1, w_{i,j}) : req_1 \times w_{i,j} \rightarrow [0;1]$  є функція приналежності нечіткого бінарного відношення. Для всіх  $req_1 \in req$  та  $w_{i,j} \in w_i$  функція  $\Phi(req_1, w_{i,j})$  – це ступінь, у якому виконання  $j$ -ї роботи  $i$ -го рівня зумовлює виконання вимоги  $l$ . Відношення можна представити у матричній формі

$$Req_i = \left\| \Phi(req_l, w_{i,j}) \right\|. \quad (3)$$

Використовуючи формули (1) – (3), отримуємо розподіл характеристик (елементів моделі), що вивчаються, за  $(i-1)$ -м рівнем робіт:

$$\text{– ресурсів: } Res_{i-1} = M_{i,i-1} \cdot Res_i \quad (4)$$

$$\text{– вимог: } Req_{i-1} = M_{i,i-1} \cdot Req_i \quad (5)$$

Це надасть змогу встановити зв'язки між окремими характеристиками. Так, формула (6) пов'язує вимоги стейкхолдерів з ресурсами, необхідними для їх виконання:

$$RRec = Req_{i-1}^T \cdot Res_{i-1}. \quad (6)$$

Отже, для кожної вимоги існує вектор ресурсів, необхідних для її виконання:

$$Res_{s_i} = (Res_{s_1}, Res_{s_2}, \dots, Res_{s_n}). \quad (7)$$

Отже, всі вимоги проекту можуть бути представлені  $n$ -мірною поверхнею, яка визначається векторами (7).

Для кожної вимоги існує дуга поверхні, яка проходить через точки відповідних ресурсних обмежень – ресурсний профіль вимоги.

Так, для тривимірного випадку поверхня виглядатиме як еліпсоїд (рис. 1), який здається рівнянням на позитивному квадранті прямокутної системи координат:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1,$$

де  $a, b, c$  – піввісі еліпсоїду, які в даному випадку являють собою вимоги за ресурсами.

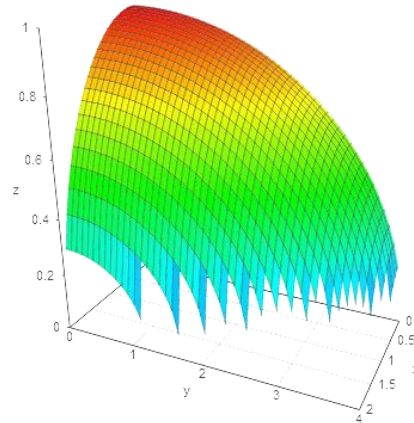


Рисунок 1 – Еліпсоїдна поверхня вимог за ресурсами проекту

Своєю чергою наявні ресурси проекту також можна представити у вигляді певної поверхні.

Запровадимо такі визначення:

– ресурси проекту – всі ресурси, які є у розпорядженні керівника проекту (у певний момент часу чи для проекту в цілому). По суті – це проектні ресурсні обмеження;

– ресурси вимоги – всі ресурси, які потрібні для виконання певної вимоги (у певний момент часу чи для проекту в цілому).

На площині профілі вимог можуть бути представлені як ряди діаграми на рис. 2 – ресурси окремих вимог складаються, надбудовуються за відповідними осями.

Таким чином формується інтегральний профіль за всіма вимогами проекту.

Надалі його слід порівняти з наявним обсягом ресурсів проекту за кожною віссю.

Ресурси вимог співвідносяться з наявними ресурсами проекту так:

1) ситуація, коли обмеження проекту з ресурсів повністю задовольняють відповідні вимоги, існує резерв за всіма ресурсами (рис. 2, а);

2) ситуація, коли обмеження проекту з ресурсів повністю задовольняють відповідні вимоги, існує резерв за ресурсами, існує критичний ресурс (рис. 2, б). З точки зору теорії обмежень це – субоптимальне рішення. За необхідності подальшого

удосконалення (наприклад, скорочення термінів чи вартості проекту) за принципами теорії обмежень необхідно вирішити, як максимально використати обмеження системи, а за неможливості, зняти обмеження, наприклад:

- збільшити обсяг ресурсів проекту;
- замінити ресурс проекту на аналог;
- змінити обсяг ресурсу, вимоги за результатами переговорів зі стейкхолдерами проекту.

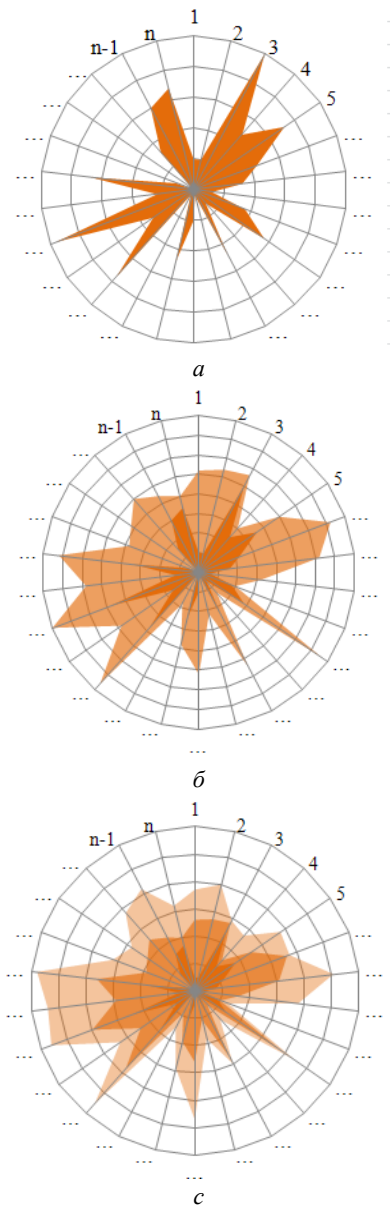


Рисунок 2 – Ресурсні профілі вимог проекту (три вимоги)

Вимоги, що пов'язані з критичним ресурсом, визначаються за формулою (6).

Якщо після цього критичним стає інший ресурс проекту, алгоритм повторюється.

3) ресурсів проекту не вистачає для виконання певних вимог (рис. 2, в);

4) ресурсів проекту не вистачає для виконання будь-яких вимог (рис. 2, г);

5) у проекті відсутні ресурси, необхідні для виконання вимог (рис. 2, д);

6) субоптимальне рішення з резервом (рис. 2, е).

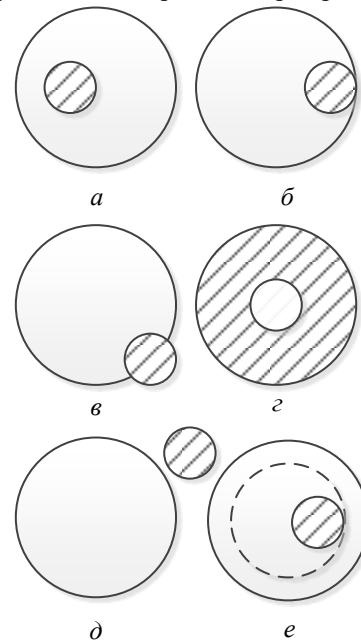


Рисунок 3 – Ресурси проекту та його обмеження:

⊗ – потрібні ресурси; ○ – наявні ресурси

Отже, запропонований підхід на етапі ініціації проекту допомагає визначити, чи достатньо ресурсів на виконання вимог проекту, та, за необхідності, отримати субоптимальне рішення з розподілу ресурсів, зокрема за результатами реалізації стратегій роботи зі стейкхолдерами.

Розроблений підхід також можна використовувати під час виконання процесів моніторингу та планування проекту. Обсяг вимог, який має бути виконаним за планом, визначається за рекомендаціями [14].

Розвитком такої концепції планування та моніторингу виконання проекту може бути відстеження виконання не переліку вимог, а досягнення певної цінності для кожного стейкхолдера або проекту в цілому.

Нещодавно було представлено на розгляд та обговорення чергове видання стандарту PMBOK – PMBOK Guide Seventh Edition Exposure Draft [16].

Суттєвою зміною представленої «чернетки» стандарту у порівнянні з попередніми версіями є системне розуміння «поставки» цінності як частини стандарту. Ця оновлена перспектива переходить від управління проектами, програмами та портфелями до фокусування на ланцюжку цінності, який пов'язує можливості бізнесу з просуванням організаційної стратегії, досягненням цінності та бізнес-цілей. У контексті реалізації проектів стандарт підкреслює, що проекти не просто дають результати, але що ще важливіше, дозволяють цим результатам згенерувати

наслідки, які в підсумку приносять цінність організації та її зацікавленим сторонам [16; 17].

З точки зору нової версії стандарту – цінність, включаючи цінність з точки зору замовника, є кінцевим показником успіху та рушієм проектів. Цінність орієнтується на наслідки результату, а не лише на результат, та може бути визначена як у кількісній, так і у якісній формі.

У контексті проектів проектні команди мають максимально збільшувати цінність для замовника, надаючи необхідну функціональність та використовуючи якомога менше ресурсів. Іншими словами, проект повинен надавати лише ті функції, можливості чи технічні характеристики, які потрібні для задоволення замовника, використовуючи лише ті ресурси, за які клієнт готовий платити [16].

Відзначимо, що запропонований у цій статті підхід може бути розширений до рівня планування і моніторингу цінності. Основу для такої трансформації задано авторами у роботі [18], де показано, що якщо метод освоєного обсягу EVM дозволяє відстежувати прогрес проекту з точки зору виконання його робіт вчасно і в межах бюджету, а метод освоєних вимог ERM [15] пов'язує певні вимоги з роботами проекту і дає змогу проводити моніторинг виконання саме вимог, то перехід до моніторингу цінності забезпечує можливість враховувати, зокрема нематеріальні, «якісні» вимоги. Також авторами запропоновано механізм відстеження досягнення планової цінності проекту та відповідну низку показників.

Теоретичною базою для вказаної трансформації, окрім вже вказаного PMBOK Guide Seventh Edition Exposure Draft може бути, наприклад,

стандарт P2M [19] (з точки зору якого проект – це захід, орієнтований на створення цінності, що базується на певній місії, здійснюється в домовлений період часу і в обмеженнях у вигляді ресурсів і зовнішніх обставин) або стандарт зі сталого управління проектами GPM Global P5 [20] (який надає перелік проектних характеристик для оцінювання його з точки зору відповідності принципам сталого розвитку).

Таким чином, адаптувавши викладені вище матеріали до планування та моніторингу цінності в проекті, можна отримати відповідні ресурсні профілі цінності і здійснювати контроль змін та досягнення цінностей відповідно до наявного обсягу ресурсів.

## Висновки

Розроблено концептуальний підхід до підтримки прийняття рішень з управління вимогами та цінністю у проектах на основі теорії обмежень.

Визначено поняття «ресурси проекту», «ресурси вимоги», «ресурсний профіль вимоги», «інтегральний ресурсний профіль вимог проекту». Показано механізм формування ресурсних профілів. Проаналізовано схеми, за якими ресурси вимог співвідносяться з наявними ресурсами проекту.

Запропонований підхід на етапі ініціації проекту допомагає визначити, чи достатньо наявних ресурсів для виконання вимог або досягнення цінності проекту, та, за необхідності, отримати субоптимальні рішення з розподілу ресурсів, зокрема за результатами реалізації стратегій роботи зі стейкхолдерами. Розроблений підхід також можна використовувати під час виконання процесів моніторингу та планування проекту.

## Список літератури

1. *A Guide To The Business Analysis Body Of Knowledge – 3d Edition.* – IIBA, 2015. – 657 p.
2. *PMBOK® Guide – Sixth Edition.* Project Management Institute, 2017. – 756 p.
3. *Business Analysis for Practitioners: A practice Guide.* – Newtown Square, Pa.: Project Management Institute, Inc., 2015. – 206 p.
4. *Requirements Management: A Practice Guide.* – Newtown Square, Pa.: Project Management Institute, Inc., 2016. – 93 p.
5. *Sommerville I. Software Engineering – 9th ed. / I. Sommerville.* – Addison-Wesley, 2011. – 790 p.
6. *The Agile Extension to the BABOK® Guide – IIBA, 2013.* – 134 p.
7. *Freeman, R.E. Strategic Management: A Stakeholder Approach / R.E. Freeman.* – Pitman Publishing, Boston, MA, 1984. – 292 p.
8. *Петров М. А. Теория заинтересованных сторон: пути практического применения / М.А. Петров. Вестник СПбГУ. Сер. 8 – 2004. – № 16. – С. 51 – 68.*
9. *Aladpoosh, H. Critical features for project stakeholder management: a systematic literature review / H. Aladpoosh, A.M. Shahraroun, M.Z.b.M Saman. Int. J. Applied Systemic Studies. – 2012. – Vol. 4, No. 3. – PP.150–167. DOI: 10.1504/IJASS.2012.051130*
10. *Сообщество теории ограничений [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://tocpeople.com/terminy/upravlenie-proektami-po-metodu-kriticheskoy-cepj-uppmkc/>*
11. *Lawrence P. Leach. Critical Chain Project Management – 2nd ed.* – Artech House project management library, 2005. – 281 p.
12. *Детмер Уильям. Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию.* – Альпина Паблшер, 2007. – 430 с.
13. *Метрики процесів управління та контролю вимог у проектах / Ю.Ю. Гусєва, О.С. Мартиненко, І.М. Кадикова, І.В. Чумаченко. Радіоелектроніка, інформатика, управління. – 2017. – №4. – С. 179 – 186.*

14. Гусєва Ю. Ю., Мартиненко О. С., Чумаченко І. В. Матрична модель 4R & WS для класифікації стейкхолдерів проекту. Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: зб. наук. праць. – 2017. – № 2 (1224). – С. 17 – 22.

15. Гусєва Ю.Ю. Інструментальні засоби реалізації моніторингу вимог у проєкті в MS Project / Ю.Ю. Гусєва, О.С. Мартиненко, І.В. Чумаченко. Управління розвитком складних систем: зб. наук. праць. – Київ: КНУБА, 2017. – № 31. – С. 26-31.

16. The Standard for Project Management Exposure Draft [Electronic resource] – [https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/standard-for-project-management-exposure-draft?fbclid=IwAR3\\_GrIECd9fejwBGUC-os5eieEkxQTUaXFM9-Whes9nQiAtRtuCel5CTJI](https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/standard-for-project-management-exposure-draft?fbclid=IwAR3_GrIECd9fejwBGUC-os5eieEkxQTUaXFM9-Whes9nQiAtRtuCel5CTJI).

17. Changes to the PMBOK Guide® – Seventh Edition [Electronic resource] – <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/standard-for-project-management-exposure-draft/changes-to-the-pmbok-guide-seventh-edition>.

18. Husieva Yu. Yu., Chumachenko I.V. Managing team projects in terms of adaptation to change requirements of project stakeholders. Information systems and innovative technologies in project and program management: Collective monograph edited by I. Linde, I. Chumachenko, V. Timofeyev. Riga: ISMA, 2019. P. 117 – 127.

19. Керівництво з управління інноваційними проєктами і програмами організації: Монографія. Переклад на українську мову під редакцією проф. Ярошенка Ф.О. К.: Новий друк, 2010. 160 с.

20. GPM Global. (2016). The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management v1.5. 40 p.

Стаття надійшла до редколегії 04.02.2020

#### Husieva Yuliia

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

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](https://orcid.org/0000-0002-9115-2346)

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

### CONCEPTUAL APPROACH TO DECISION SUPPORT FOR REQUIREMENTS AND VALUE MANAGEMENT IN PROJECTS

**Abstract.** An analysis of existing research in the area of project requirements management has shown that mostly known approaches aim at identifying, collecting of requirements and using this information to formulate project scope. Later in the traditional project management the execution of works is monitored. When using flexible frameworks, requirements are monitored at the end of each iteration. Given that projects are implemented in resource constraints, which in particular forces project managers to prioritize requirements, it will be logical to consider constraint theory approaches to meet project management requirements. The purpose of this article is to develop a conceptual approach to decision support for project requirements and value management, based on constraint theory. In previous work, the authors have proposed an approach that can relate the requirements of a particular stakeholder to the resources needed to fulfill them and show that such resources can be represented by appropriate vectors. Comparison of these vectors with available resource constraints will provide project management with additional information to make reasonable decisions about resource and requirements management. The concepts of "project resources", "requirements resources", "resource requirements profile", "integral resource profile of project requirements" are defined. The mechanism of formation of resource profiles is shown. The schemes by which requirements resources are correlated with existing project resources are analyzed. The proposed approach at the project initiation stage makes it possible to determine whether resources are available to meet the project requirements or to deliver project value, and, if necessary, to obtain sub-optimal resources allocation decisions, in particular as a result of the implementation of project stakeholder strategies. The developed approach can also be used in the implementation of project monitoring and planning processes.

**Keywords:** requirements management; constraint theory; resource profile of requirement; project resources; requirements resources; project value

#### References

1. IIBA. (2015). A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge. International Institute of Business Analysis, 657.
2. Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Sixth Edition. Project Management Institute, 756.
3. Project Management Institute. (2015). Business Analysis for Practitioners: A practice Guide. Project Management Institute, 206.
4. Project Management Institute. (2015). Requirements Management: A Practice Guide. Project Management Institute, 93.
5. Sommerville, I. (2011). Software Engineering – 9th ed. Addison-Wesley, 790.
6. IIBA. (2013). The Agile Extension to the BABOK® Guide. IIBA, 134.

7. Freeman, R.E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Pitman, Boston, MA: 292.
8. Petrov, M.A. (2004.) *The theory of interested parties: the ways of practical application*. *Vestnik SPbGU*, 8, 2, 51 – 68.
9. Aladpoosh, H., Shaharoun, A. M. & Saman, M. Z. B. M. (2012). *Critical features for project stakeholder management: a systematic literature review*. *International Journal of Applied Systemic Studies*, 4(3), 150-167. DOI: 10.1504/IJASS.2012.051130
10. *The constraint theory community [electronic source]*. – <https://tocpeople.com/terminy/upravlenie-proektami-po-metodu-kriticheskoy-cepti-uppmkc/>
11. Lawrence, P. Leach. (2005). *Critical Chain Project Management – 2nd ed*. Artech House project management library, 281.
12. Dettmer, H.W. (2007). *Goldratt's Theory of Constraints: A Systems Approach to Continuous Improvement*, 430.
13. Martynenko, O.S., Husieva, Yu.Yu., Kadykova, I. M. & Chumachenko, I. V. (2017). *Metrics of management and control requirements processes in projects*. *Radio Electronics, Computer Science, Control*, 4, 179 – 185.
14. Husieva, Yu.Yu., Martynenko, O.S., Chumachenko, I. V. (2017). *Matrix Model 4R & WS for the classification of the project stakeholders*. *Bulletin of National Technical University "KhPI" : coll. of sci. papers. Ser. : Strategic management, portfolio, program and project management*, 2 (1224), 17 – 22.
15. Husieva, Yuliia, Martynenko, Oleksandr & Chumachenko, Igor. (2017). *Implementation tools of project requirements' monitoring in MS Project*. *Management of Development of Complex Systems*, 31, 26 – 31.
16. *The Standard for Project Management Exposure Draft* [https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/standard-for-project-management-exposure-draft?fbclid=IwAR3\\_GrIECd9fejwBGUC-os5eieEkxQTUaXFM9-Whes9nQiAtRtuCel5CTJI](https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/standard-for-project-management-exposure-draft?fbclid=IwAR3_GrIECd9fejwBGUC-os5eieEkxQTUaXFM9-Whes9nQiAtRtuCel5CTJI).
17. *Changes to the PMBOK Guide® – Seventh Edition* <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/standard-for-project-management-exposure-draft/changes-to-the-pmbok-guide-seventh-edition>.
18. Husieva, Yu.Yu., Chumachenko, I.V. (2019). *Managing team projects in terms of adaptation to change requirements of project stakeholders*. *Information systems and innovative technologies in project and program management: Collective monograph edited by I. Linde, I. Chumachenko, V. Timofeyev*. Riga: ISMA, 117-127.
19. Iaroshenko, F.O. (Eds). (2010). *Management of management of innovative projects and programs of organizations: Monograph*. Novyi druk, 160.
20. GPM Global. (2016). *The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management*, 40.

#### Посилання на публікацію

- APA Husieva, Yuliia, Chumachenko, Igor, (2020). *Conceptual approach to decision support for requirements and value management in projects*. *Management of Development of Complex Systems*, 41, 19 –27; [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.41.21-27](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.41.21-27).
- ДСТУ Гусєва, Ю.Ю. Концептуальний підхід до підтримки прийняття рішень з управління вимогами та цінністю в проєктах / Ю.Ю. Гусєва, І.В. Чумаченко // *Управління розвитком складних систем*. – 2020. – № 41. – С. 19 –27; [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.41.21-27](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.41.21-27).