

ПРАВИЛО «ЗАЛІЗНОГО ТРИКУТНИКА» РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ: ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ  
ПРОТИ ПОКАЗНИКІВ ВИТРАТ І ТЕРМІНІВ ВИКОНАННЯ

Галак І.І., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

RULE «IRON TRIANGLE» PROJECT: QUALITY INDICATORS AGAINST COST AND  
DEADLINES

Galak I.I., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine

ПРАВИЛО «ЖЕЛЕЗНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА» РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА: ПОКАЗАТЕЛИ  
КАЧЕСТВА ПРОТИВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАТРАТ И СРОКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ

Галак И.И., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев,  
Украина

**Вступ.** У сучасній практиці управління все більше уваги приділяється управлінню проектами, як способу розвитку організації. Розробка та впровадження проекту дозволяє мобілізувати фахівців для вирішення конкретного завдання у визначений термін.

Згідно традиційним підходам проект вважається успішним, якщо він виконаний в строк і в рамках відведеного бюджету. При цьому залишаються за рамками проекту його комерційні результати і, зокрема, отриманий прибуток.

В результаті успішний проект може принести збитки через невірно поставлених цілей або змін на ринку, а оцінка виконання утруднюється множекритеріальністю. Тому успіх проекту залежить більшою мірою від дій команди проекту [1].

**Постановка проблеми.** Керівники проекту як правило керують потрійним обмеженням проекту та змушені жити в цьому трикутнику, що складається з часу, бюджету та якості. Будь-який керівник у процесі реалізації проекту обмежений у прийнятті рішень, тому він повинен визначити пріоритетний фактор, якому підкоряться всі інші.

Імовірність успіху проекту залежить від ступеня освоєності правила "залізного трикутника" з боку менеджерів. Якщо менеджер нехтує правилом, то успіх від реалізації проекту знижується у зв'язку з тим, що можуть бути збільшені витрати на проект, змінені або введені нові роботи, а значить збільшено час завершення проекту і т.д. Тому чим ближче менеджер дотримується цього правила і встановлених рамок, тим успішніше і ефективніше буде проект.

Первісною ідеєю потрійного обмеження для менеджерів проекту є визначення рамок проекту та балансування цими конкуруючими потребами. Проекти, які виконуються в строк, у межах бюджету і задовольняють специфікації не обов'язково вважаються успішними основними зацікавленими сторонами проекту, і навпаки. Як писав Дункан, "успіх проекту вимагає поєднання успіху продукту (послуги або результату) і успіху управління проектами". Тому основною задачею команди проекту є планування, постійний моніторинг і контроль та оперативне планування на всіх життєвих стадіях проекту.

Загальні положення методології методу освоєного обсягу та правила "залізного трикутника" детально розглянуті в працях Вайдмана Р.М., Разу М.Л., Мазур І.І., Шапіро В.Д., Ольдерогге Н.Г., Милошевича Д.З., Рача В.А. та ін.

Проте, деякі проблеми залишаючись недостатньо дослідженими та методично не забезпеченими і потребують подальшого розвитку у науково-теоретичному і практичному аспектах. Зокрема, потребують подальшого розгляду питання пов'язані з методами визначення та вимірювання успішності проекту та вдосконалення методичного підходу до аналізу рівня відхилень витрат та термінів реалізації проектів, що дозволить приймати обґрунтовані управлінські рішення і розробляти рекомендації з управління проектами в умовах ринкового середовища.

**Основний матеріал.** Оскільки головне завдання менеджера утримати проект в межах «залізного трикутника», оскільки бажано фіксувати максимум два обмеження, бо в іншому випадку

проект буде перевантажено. Тому, в першу чергу, необхідний постійний аналіз відхилення проекту за термінами і витратам. Робиться це за допомогою методу освоєного обсягу[2]. Процес використання методу освоєного обсягу в управлінні проектами описаний на рисунку 1.

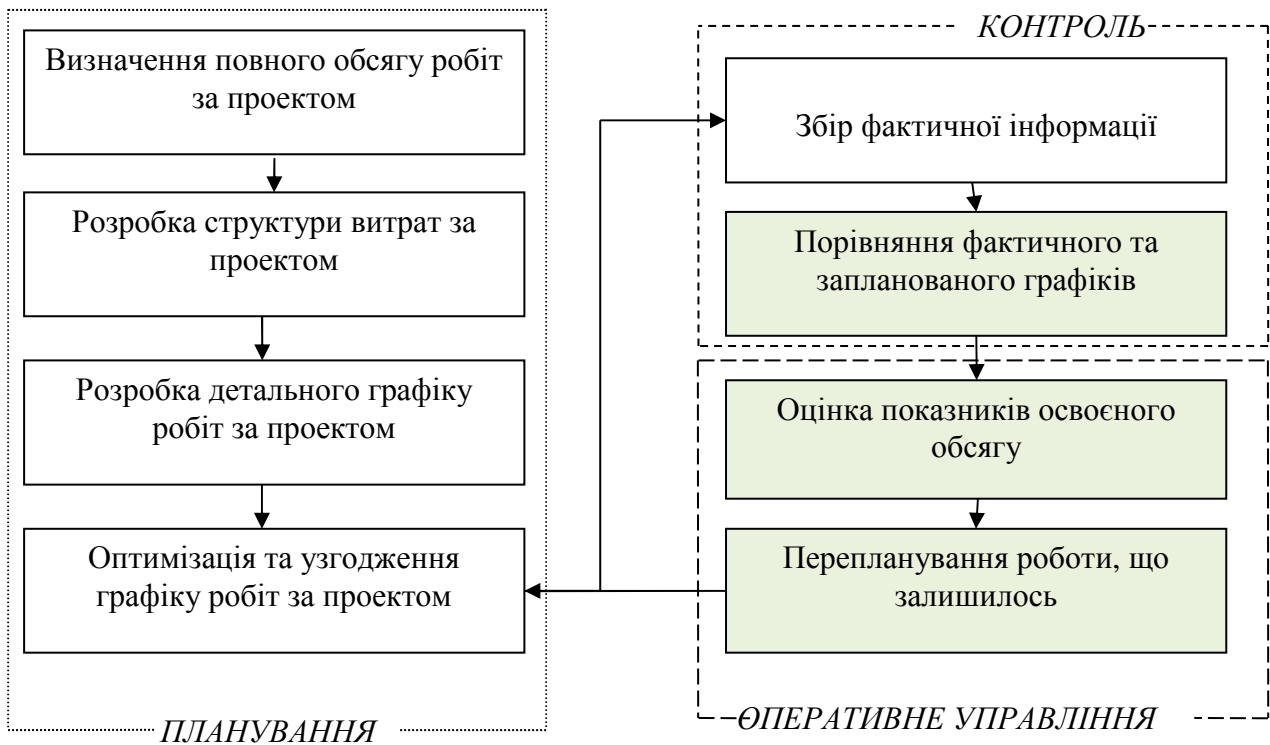


Рисунок 1- Схема процесу використання методу освоєного обсягу в управлінні проектами

Суть методу оцінки проекту з освоєння обсягом полягає в наступному. Спочатку оцінюється відхилення від графіка SV (Schedule Variance) в грошових одиницях:

$$SV = EV - PV \quad (1)$$

де EV (Earned Value) — освоєний обсяг. Планова вартість виконаних робіт. Обсяг виконаних робіт, виділений для планової операції та елемента ієрархічної структури робіт; PV (Planned Value) — плановий обсяг. Планова вартість запланованих робіт. Затверджений бюджет, виділений на планові роботи, що виконуються в рамках планової процедури або елемента ієрархічної структури робіт.

Якщо компанія випереджає графік, то це не завжди означає що проект йде успішно. Добре це чи погано залежить від іншого значення показника: CV (Cost Variance) - відхилення за витратами, яке оцінюється за формулою:

$$CV = EV - AC \quad (2)$$

де AC (Actual Cost) — фактичні витрати. Фактична вартість виконаних робіт. Фактичні витрати на виконання робіт за певний період у рамках планової процедури або елемента ієрархічної структури робіт.

Негативне значення відхилення за витратами означає, що перевищено бюджет, але якщо термін завершення проекту має більший пріоритет, і прогнозовані витрати по завершенню проекту не перевищують планових з урахуванням управлінського резерву(рис.2), то в цьому випадку можна вважати, що проект виконується успішно.

Відхилення від бюджету і за термінами в абсолютних грошових одиницях недостатньо для характеристики проектів різних масштабів. Більш наочні відносні показники: індекс виконання термінів SPI (Schedule Performance Index) та індекс виконання вартості CPI (Cost Performance Index), які характеризують проект незалежно від його розміру:

$$SPI = EV / PV \quad (3)$$

$$CPI = EV / AC \quad (4)$$

Якщо значення обох індексів більше 1, то це свідчать про благополучний стан у проекті.

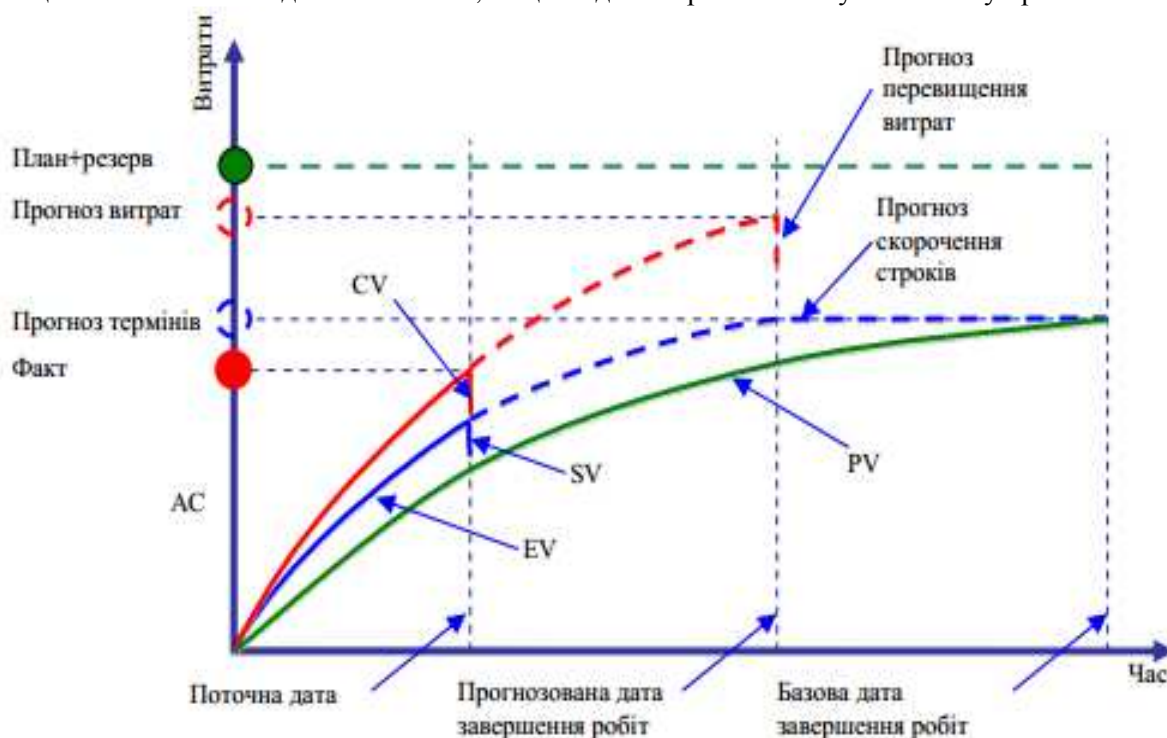


Рисунок 2- Оцінка та прогноз показників за методом освоєного обсягу[2].

Постійний моніторинг і контроль за процесом реалізації проекту, використовуючи розрахунки перерахованих вище показників, дозволить компанії своєчасно скоригувати свою діяльність і домогтися більшого успіху в проектній роботі.

Як тільки проект почне свій життєвий цикл, необхідно спостерігати і порівнювати реальний стан розвитку із запланованим, надати команді звіти про прогрес. Відстеження відмінностей між реальними і запланованими витратами, графіком і масштабом дозволять успішніше реалізувати проект.

Отже, теоретично обґрунтовано доцільність використання засобів освоєного обсягу, яка дозволяє контролювати одночасно витратні та часові відхилення проектів в процесі їх реалізації.

Проте, існуючий підхід не містить рекомендацій стосовно встановлення межі допустимих відхилень та швидких рекомендацій по їх усуненню. Тому, на основі прогнозування рівня витрат за проектами, запропоновано таблицю відхилень за проектами (таб.1).

Таблиця 1 - Класифікація відхилень бюджету витрат та часу виконання проекту [3,4]

Відхилення витрат	Рівень відхилень витрат, %	Бал (В)	Відхилення часу	Рівень відхилень терміну виконання, %	Бал (Ч)
Мінімальне	$0\% < BV < 20\%$	1	Мінімальне	$0\% < BC < 20\%$	1
Низьке	$21\% < BV < 40\%$	2	Низьке	$21\% < BC < 40\%$	2
Середнє	$41\% < BV < 60\%$	3	Суттєве	$41\% < BC < 60\%$	3
Високе	$61\% < BV < 80\%$	4	Максимальне	$61\% < BC < 80\%$	4
Максимальне	$81\% < BV < 100\%$	5	Критичне	$81\% < BC < 100\%$	5

Для оцінки загального значення відхилень за проектом пропонується використати наступну формулу

$$ЗВ = бВ * бЧ, \quad (5)$$

де бЧ - бальна оцінка відхилення бюджету часу; бВ - бальна оцінка відхилення бюджету витрат.

Таким чином, на основі бальної оцінки відхилень часу і витрат за проектом визначається сукупна оцінка таких відхилень в залежності від впливу на результати реалізації проекту та розробляються відповідні заходи (таб.2).

Отримавши значення оцінок відхилень, можливо встановити наскільки критичні такі відхилення. Наприклад, якщо відставання часу виконання проекту мінімальне і витрати знаходяться на рівні середніх, то таке відхилення можливо вважати прийнятним. У той же час, якщо відхилення тривалості виконання проекту становить суттєве значення та рівень перевищення бюджету витрат оцінено як високий, то проект знаходиться у зоні критичних відхилень.

Таблиця 2– Сукупна бальна оцінка відхилень бюджету витрат та часу за проектом

Межі відхилення,%	Стан відхилення	Коригуючі дії за результатами аналізу
від 20 до 25	критичний	Необхідний додатковий аналіз вигід та витрат і можливостей припинення реалізації проекту
від 12 до 16	істотний	Необхідно постійний та жорсткий контроль за рівнем відхилень, який повинен постійно переоцінюватись
від 9 до 10	помірний	Кожне відхилення повинно мати свою стратегію обробки та обробляти до тих пір, поки його рівень не знизиться до прийнятного
від 5 до 8	незначний	Загальне відхилення незначне та допустиме для успішної реалізації проекту
від 1 до 4	ігнорований	Відхилення не потребують коригування

Базуючись на сучасному проектному середовищі, менеджери проектів повинні розширити свої перспективи на інші критерії для задоволення зацікавлених сторін і досягнення бізнес-результатів, цей процес можна назвати "алмазом можливостей" (рис.3).

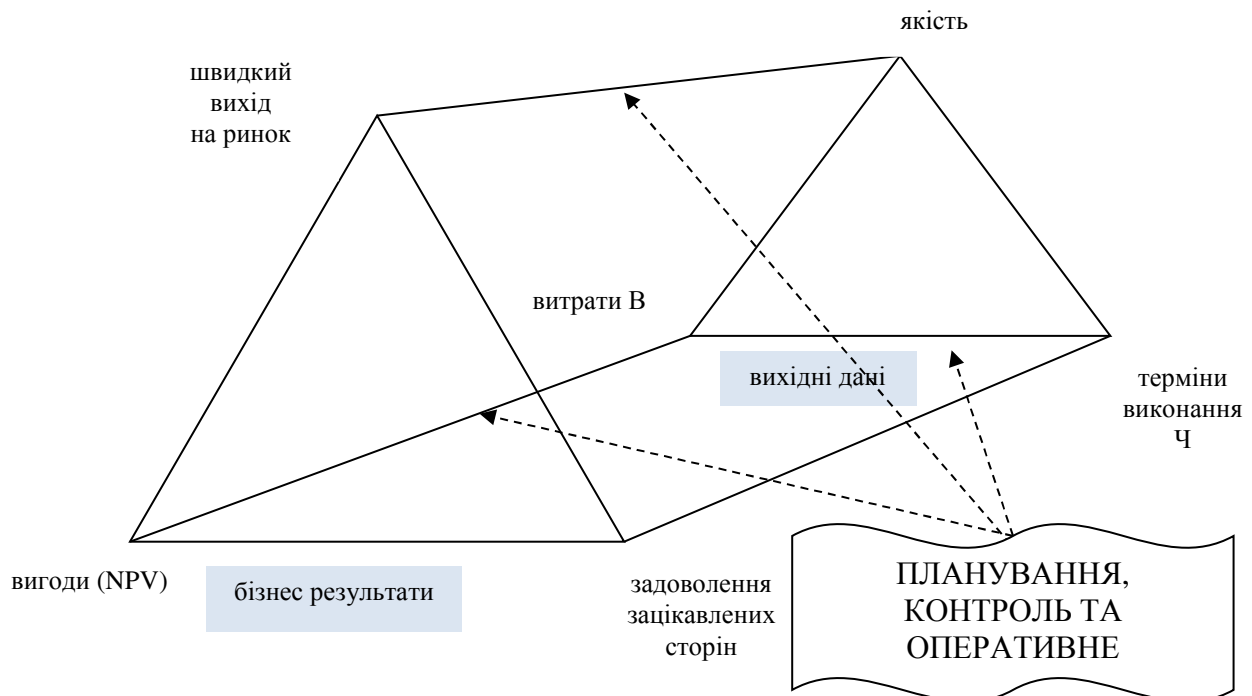


Рисунок 3- Відображення "залізного трикутника" в кінцевих бізнес-результатах (алмаз можливостей)

Основною зміною є додавання якісних цілей, а не кількісних, а саме вигод, які можуть отримати від проекту різні групи людей. Ці переваги видно з двох точок зору, одна з точки зору організації, інша з точки зору зацікавлених сторін[5].

В якості вигод для організації[6] можна розглянути прибуток, частку ринку, інші бізнес-результати. Однак характер і очікування змінюються залежно від типу проекту:

- низькотехнологічні (Low-Tech) проекти містять мало технологічних невизначеностей, можуть бути виконані багатьма підрядчиками. Типові вигоди такого проекту - розумний прибуток при мінімальних витратах.

- среднетехнологічні (Medium-Tech) проекти також вважаються простими з точки зору технологій. Вигода організації полягає у покращенні лінії продуктів або послуг без зміни технологій та диверсифікації виробництва. Такі проекти є найпоширенішими в промисловості, а рівень технічних ризиків таких проектів досить низький.

- високотехнологічні (High-Tech) проекти є більш ризиковими, ніж два попередні типи. Імовірність перевитрати ресурсів висока. При реалізації таких проектів організація буде виходити з перспектив отримання прибутку в довгостроковій перспективі, збільшенні частки ринку, отримання додаткових напрямків діяльності або технологічних можливостей .

- супер високотехнологічні (Super HighTech) проекти є самими ризиковими з усіх типів. Успішні проекти створюють ланцюжок конкурентних переваг і зазвичай приносять високий прибуток, правда, у віддаленій перспективі. Такі проекти дозволяють виробляти абсолютно нову продукцію, створювати нові ринки, нові компетенції .

Вигоди зацікавлених сторін[7], як правило, зростають з ростом технологічної невизначеності:

- низькотехнологічні проекти, як правило, мають на виході традиційні продукти.

- среднетехнологічні проекти пропонують вдосконалений продукт або новий продукт, отриманий з використанням традиційної технології.

- високотехнологічні проекти зазвичай пов'язані з розробкою нової продукції, на базі нових технологій. Такі проекти задовольняють нові потреби або забезпечують нові рішення старої проблеми .

- супер високотехнологічні проекти зазвичай формують нові потреби, для яких в даний час немає готових рішень. Такі проекти є дуже складними і ризикованими , але їх успішна реалізація забезпечує якісний стрибок ефективності для клієнтів.

Спільною задачею організації та клієнтів є "створення майбутнього", цей параметр показує , яким чином реалізація проектів впливає на підготовку організації та зацікавлених сторін до вирішення майбутніх проблем:

- низькотехнологічні проекти як правило зосереджені на короткострокові прибутки і не створюють майбутнього.

- среднетехнологічні проекти дозволяють компанії диверсифікувати свою діяльність, що знижує, наприклад , ринкові ризики.

- високотехнологічні проекти створюють можливості для організації, які виходять за рамки поточного прибутку .

- супер високотехнологічні проекти створюють прориви, які можуть принести користь протягом багатьох років.

Виходячи з вище вказаного, можна назвати основні фактори успішності проектів.

1. Сам проект (чіткі цілі проекту та важливість проекту з точки зору зовнішнього середовища). Чим чіткіше мета , тим легше всім учасникам вибрати правильний напрямок і тим вище ймовірність успіху всього проекту в цілому.

2. План проекту . У ньому мають бути відображені етапи реалізації всього проекту , чіткі обов'язки всіх учасників проекту та критерії оцінки їх діяльності. Також план проекту використовується для оцінки ходу його виконання .

3. Проектна група. Спілкування між учасниками проекту та спільна робота бажано в одному приміщенні [8]. Ефективна взаємодія учасників визначає успішність реалізації проекту.

4. Оперативне управління та контроль за змістом проекту. Підтримка топ-менеджменту. Всі учасники проекту повинні досягти згоди щодо змісту проекту, як у початковій стадії, так і при внесенні будь-яких змін його змісту.

**Висновки.** Час виконання, бюджет та якість, це найбільш зрозумілий набір показників, трактований як «правило залізного трикутника». Найчастіше даний набір показників зустрічається у

низькотехнологічних проєктів. Високотехнологічні проєкти, швидше за всього, зіткнуться із зміною термінів виконання та збільшенням бюджету. Це пов'язано з технологічними труднощами, ймовірність виникнення яких значно вища, ніж в низькотехнологічних проєктах.

Детально описано важливість методу освоєного обсягу (Earned Value) при аналізі відхилення проєкту за термінами і витратам. Даний метод дозволяє розглянути різні вартісні характеристики проєкту: планова вартість фактично виконаних робіт, вартість фактично виконаних робіт, відхилення по витратах, бюджет при завершенні, відхилення вартості по завершенню і т.д.

Запропоновано використовувати для визначення та вимірювання успішності проєкту методику бальної оцінки відхилень часу і витрат за проєктом, яка, на основі результатів позиціонування, сприяє формуванню зважених напрямків з управління витратами і гармонізує процес управління витратами часу та ресурсів. Якщо підприємство буде використовувати дані рекомендації, то це дозволить збільшити шанс успішності проєкту.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Елашина К.Е. Оценка вероятности успешности проекта. / Елашина К.Е., Денисенко В.И. // Экономика и менеджмент инновационных технологий. –2012.- №1.-С.18-21.
2. Колосова Е.В. Методика освоєного объема в оперативном управлении проектами. / Колосова Е.В., Новиков Д.А., Цветков А.В. // М.: ООО «НИЦ «Апостроф», 2000. – 156 с.
3. Рета М. В. Формування організаційної моделі управління витратами на етапі СНП / М. В. Рета // Науковий вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту КНЕУ. – Чернівці: Книги XXI – 2007. – Вип. II Економічні науки – С. 210–214.
4. Рета М. В. Управління інноваційним проєктом в процесі його реалізації / М.В. Рета //Економіка: проблеми теорії та практики. – Дніпропетровськ: ДНУ – 2009. – Випуск 256: В 4 т. Том II. – С. 371–378.
5. Гергерт Д.В. Как измерить успех проекта/Д.В. Гергерт//М.: Банки и биржи; ИЮНИТИ, 2001- С. 81-83.
6. Бушуев С.Д. Инвестиционные инструменты проектного менеджмента. / Бушуев С.Д., Гурин Э.А./ К.: Укр. ИНТЭИ, 1998.
7. Мазур И.И. Управление проектами./ И.И. Мазур, В.Д. Шапиро и др. Справочное пособие/ М.: Высшая школа, 2001.
8. Lavagnon A. Project Success as a Topic in Project Management Journals // Project Management Journal, December 200. p. 6-19

#### REFERENCES

1. Elashyna K.E., Denisenko V.I. Estimating the probability of project success. Economy and Management innovative technology. 2012. № 1. p.18 -21. (Rus)
2. Kolosov E.V., Novikov D.A., Tsvetkov A.V. Earned value in the operational management of projects. Moscow : ООО " SIC " Apostrophe ", 2000. 156 p. (Rus)
3. Reta M.V. Formation of organizational model for managing the cost of SNP step. Scientific Bulletin of Chernivtsi Trade and Economics Institute MBK . Chernivtsi: Books XXI . 2007. Vol. Economics II. p. 210-214. (Ukr)
4. Reta M.V. Managing innovation project during its implementation. Economy: Issues of theory and practice. Dnepropetrovsk: DNU. 2009. Issue 256: The 4 volumes Volume II. p. 371-378. (Ukr)
5. Gergert D.V. How to measure the success of the project. M.: Banks and exchange; IYUNITI 2001. p.81-83. (Rus)
6. Bushuyev S.D., Gurin E.A. Investment project management tools. K.: Ukr. INTEI, 1998. (Rus)
7. Mazur I.I., Shapiro V.D. Project Management. Handbook. Moscow: Higher School, 2001. (Rus)
8. Lavagnon A. Project Success as a Topic in Project Management Journals. Project Management Journal, December 200. p. 6-19

#### РЕФЕРАТ

Галак І.І. Правило «залізного трикутника» реалізації проєкту: показники якості проти показників витрат і термінів виконання/ Галак І.І.// Управління проєктами, системний аналіз і логістика. - К.:НТУ- 2013.-Вип. 12.

В статті запропонована методика, що сприяє формуванню зважених напрямків з управління витратами і гармонізує процес управління витратами часу та ресурсів.

Об'єкт дослідження - процес успішного управління проектом, що визначається контролем елементів "залізного трикутника".

Мета роботи - визначення впливу потрійного обмеження на успіх проекту.

Методи дослідження - формалізації і моделювання – для вивчення теоретичних і практичних засад розвитку теорій управління проектами та виділення вихідних концептуальних моделей.

Досягнення цілей проекту при дотриманні встановлених обмежень на його тривалість і терміни завершення, вартість і бюджет проекту, якість виконаних робіт і специфікації вимог до результатів, доволі складна задача, яка постає перед командою проекту.

Тому, імовірність успіху проекту залежить від ступеня виконання даної задачі з боку менеджерів. Якщо менеджер нехтує правилом «залізного трикутника», то успіх від реалізації проекту знижується у зв'язку з тим, що можуть бути збільшені витрати на проект, змінені або введені нові роботи, а значить збільшено час завершення проекту і т.д.

Оскільки головне завдання менеджера утримати проект в межах "залізного трикутника", то, в першу чергу, необхідно аналізувати відхилення проекту по термінах і витратах. Робиться це за допомогою методу освоєного об'єму та сукупної бальної оцінки відхилень бюджету витрат та часу за проектом.

Результати статті створюють науково-методичну базу для формалізації успіху проекту та забезпечують досягнення бажаного результату.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження - подальше поглиблення наукового обґрунтування реалізації підходу до розробки успіху проекту та його результатів.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ, УСПІХ ПРОЕКТУ, КЕРУЮЧИЙ ПРОЕКТОМ, МЕТОД ОСВОЄНОГО ОБ'ЄМУ, ПРАВИЛО «ЗАЛІЗНОГО ТРИКУТНИКА».

#### ABSTRACT

Galak I.I. Rule «iron triangle» project: quality indicators against cost and deadlines. Management of projects, system analysis and logistic. K.: National Transport University. 2013. Vol. 12.

The paper proposes approach a technique promotes weighted areas of cost management and harmonizing the management of time and resources.

Object of the study - the process of successful project management, defined control elements "iron triangle".

Purpose of the study - to determine the impact of the triple constraints on the success of the project.

Method of the study - formalization and modeling - to explore the theoretical and practical foundations of the theories of project management and allocation of initial conceptual models.

Achieving the goals of the project, subject to established limits on the duration and timing of completion, cost and budget of the project, the quality of work performed and the specification requirements for the results rather difficult task faced by the project team.

Therefore, the probability of success of the project depends on the performance of tasks by managers. If a manager ignores the rule of "iron triangle", the success of the project is reduced due to the fact that there may be increased costs of the project changed or introduced new work, which means increased time completion of the project, etc.

Since the main task of the manager to keep the project within the "iron triangle" is, first and foremost, it is necessary to analyze the deviation of the project in terms of both costs. This is done using the method earned volume and aggregate scoring variations budget costs and time for the project.

The results of the article can be incorporated into and methodological basis for the formalization of project success and achieve the desired result.

Forecast assumptions about the object of study - further deepening the scientific rationale approach to implementation success of the project and its results.

**KEYWORDS:** PROJECT MANAGEMENT, PROJECT SUCCESS, PROJECT MANAGERS, EARNED VALUE METHOD, RULE «IRON TRIANGLE».

#### РЕФЕРАТ

Галак И.И. Правило «железного треугольника» реализации проекта: показатели качества против показателей затрат и сроков выполнения/ Галак И.И.// Управление проектами, системный анализ и логистика - К.: НТУ - 2013. -Вып. 12.

В статье предложена методика, которая способствует формированию взвешенных направлений по управлению затратами и гармонизирует процесс управления затратами времени и ресурсов .

Объект исследования - процесс успешного управления проектом, который определяется контролем элементов " железного треугольника " .

Цель работы - определение влияния тройного ограничения на успех проекта.

Методы исследования - формализации и моделирования - для изучения теоретических и практических основ развития теорий управления проектами и выделения исходных концептуальных моделей.

Достижения целей проекта при соблюдении установленных ограничений на его продолжительность и сроки завершения, стоимость и бюджет проекта , качество выполненных работ и спецификации требований к результатам, довольно сложная задача , которая встает перед командой проекта.

Поэтому, вероятность успеха проекта зависит от степени выполнения данной задачи со стороны менеджеров. Если менеджер пренебрегает правилом «железного треугольника» , то успех от реализации проекта снижается в связи с тем, что могут быть увеличены расходы на проект, изменены или введены новые работы, а значит увеличено время завершения проекта и т.д.

Поскольку главная задача менеджера удержать проект в рамках " железного треугольника ", то, в первую очередь, необходимо анализировать отклонения проекта по срокам и затратам. Делается это с помощью метода освоенного объема и совокупной балльной оценки отклонений бюджета расходов и времени по проекту.

Результаты статьи создают научно - методическую базу для формализации успеха проекта и обеспечивают достижение желаемого результата .

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования - дальнейшее углубление научного обоснования реализации подхода к разработке успеха проекта и его результатов .

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ, УСПЕХ ПРОЕКТА, УПРАВЛЯЮЩИЙ ПРОЕКТОМ, МЕТОД ОСВОЕННОГО ОБЪЕМА, ПРАВИЛО «ЖЕЛЕЗНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА».

#### АВТОРИ:

Галак Ирина Іванівна, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри транспортного права та логістики, e-mail: imiia@mail.ru, тел. (044) 254-43-26, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к. 01.

#### AUTHOR:

Galak Iryna I., Ph.D., associate professor, National Transport University, associate professor department of logistics and transport law, e-mail: imiia@mail.ru, tel. (044) 254-43-26, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str. 1, of. 01.

#### АВТОРЫ:

Галак Ирина Ивановна, кандидат технических наук, доцент, Национальный транспортный университет, доцент кафедры производства, e-mail: imiia@mail.ru, тел. (044) 254-43-26, Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова 1, к. 01.

#### РЕЦЕНЗЕНТИ:

Михайловська О.В., доктор економічних наук, професор, Чернівецький торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету, завідувач кафедри міжнародної економіки, Чернівці, Україна.

Левківський О.П., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри виробництва, ремонту та матеріалознавства, Київ, Україна.

#### REVIEWER:

Mikhaylovska O., Ph.D., Economics (Dr.), professor, Chernivtsi trade and economics institute of Kyiv national trade and economic university, head of department international economics, Chernivtsi, Ukraine.

Levkivskiy O.P., Ph.D., Technical (Dr.), professor, National transport university, professor of department manufacturing, repair and materials, Kyiv, Ukraine.