

УДК 69.032.22:658.512.4

КОМБІНОВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ PROJECT EXPERT, MS EXCEL ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ПО УПРАВЛІННЮ ПРОЕКТАМИ.

МЛОДЕЦЬКИЙ В. Р.¹, *д.т.н., проф.*,
ТКАЧ Т. В.^{2*}, *ас.*,
СЕПИК К. О.^{3*}, *магістр.*

¹ Кафедра менеджменту, управління проектами і логістики, Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 342-20-24, e-mail: v.mlodecki@i.ua ORCID ID: 0000-0003-0871-2128

^{2*} Кафедра планування і організації виробництва. Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-33-66, e-mail: taiiatkach@gmail.com ORCID ID: 0000-0002-9433-7514

^{3*} Кафедра менеджменту, управління проектами і логістики, Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (067) 259-69-72, e-mail: katussha77@gmail.com

Анотація. Стаття, спрямована на обґрунтування критеріїв оцінки управлінської реалізованості інвестиційних планів проектів на етапі їх розробки з використанням можливостей існуючих програмних комплексів Project Expert, Excel. **Постановка проблеми.** Стандартні програми, спрямовані на забезпечення виконання певних розрахунків щодо розробки календарних планів виконання проектів, використовують існуючі методи і моделі, але, коли розробляються нові, або удосконалюються існуючі, вони не в змозі їх реалізувати. **Вклад матеріалу.** В такому випадку, одним з варіантів може бути підхід, заснований на комбінованому використанні існуючих програм, коли вихідні дані однієї з них є входом в інший. Програмний комплекс Project Expert дозволяє побудувати графік виконання робіт в складі проекту, розрахувати показники ефективності, збалансувати потреби в матеріальних і фінансових ресурсах, виконати умови забезпечення ресурсної та фінансової реалізованості проекту. Наукові дослідження останнього часу доповнили список факторів реалізованості ще фактором управлінської можливості бути реалізованим, який не враховується в існуючі можливості цього програмного комплексу. Алгоритм розрахунку параметрів управлінської можливості бути реалізованим відповідає можливостям програми Microsoft Excel, тому постало завдання створити систему розрахунку факторів можливості бути реалізованим проекту на базі поєднання цих двох програмних продуктів. **Висновок.** Запропонований підхід дає можливість враховувати наростання розрегулювання в часі.

Ключові слова: програмний комплекс, проект, управлінська реалізованість, різноманітність станів.

КОМБИНИРОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММ PROJECT EXPERT, MS EXCEL ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ.

МЛОДЕЦКИЙ В. Р.¹, *д.т.н., проф.*,
ТКАЧ Т. В.^{2*}, *асс.*,
СЕПИК К.А.^{3*}, *магистр.*

¹Кафедра менеджмента, управления проектами и логистики. Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепр, Украина, тел. +38 (050) 342-20-24, e-mail: v.mlodecki@i.ua, ORCID ID: 0000-0003-0871-2128

^{2*} Кафедра планирования и организации производства. Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепр, Украина, тел. +38 (056) 756-33-66, e-mail: taiiatkach@gmail.com. ORCID ID: 0000-0002-9433-7514

^{3*} Кафедра менеджмента, управления проектами и логистики. Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепр, Украина, тел. +38 (067) 259-69-72, e-mail: katussha77@gmail.com

Аннотация. Статья, направленная на обоснование критериев оценки управленческой реализуемости инвестиционных планов проектов на этапе их разработки с использованием возможностей существующих программных комплексов Project Expert, Excel. **Постановка проблемы.** Стандартные программы, направленные на обеспечение выполнения определенных расчетов по разработке календарных планов выполнения проектов, используют существующие методы и модели, но, когда разрабатываются новые, или совершенствуются существующие, они не в состоянии их реализовать. **Изложение**

материала. В этом случае одним из вариантов может быть подход, основанный на комбинированном использовании существующих программ, когда исходные данные одной из них является входом в другой. Программный комплекс Project Expert позволяет построить график выполнения работ в составе проекта, рассчитать показатели эффективности, сбалансировать потребности в материальных и финансовых ресурсах, выполнить условия обеспечения ресурсной и финансовой реализуемости проекта. Научные исследования последнего времени дополнили список факторов реализуемости еще фактором управленческой реализуемости, который не учитывается в существующих возможностях этого программного комплекса. Алгоритм расчета параметров управленческой реализуемости отвечает возможностям программы Microsoft Excel, поэтому возникла задача создать систему расчета факторов реализуемости проекта на базе сочетания этих двух программных продуктов. **Вывод.** Предложенный подход дает возможность учитывать нарастание разрегулирования во времени.

Ключевые слова: программный комплекс, проект, управленческая реализуемость, разнообразие состояний.

COMBINED USE OF PROJECTS EXPERT, MS EXCEL PROJECTS FOR PROJECTS MANAGEMENT.

MLODETSKIY V. R.,¹ *Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof.*,
TKACH T. V.,^{2*} *assistant prof.*,
SEPYK K. A.,^{3*} *Master.*

¹ Department of Management, project management and logistic, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo str., Dnipro 49600, Ukraine, tel. +38 (056) 342-20-24, e-mail: v.mlodecki@i.ua, ORCID ID: 0000-0003-0871-2128

^{2*} Department of Construction technology, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo str., Dnipro 49600, Ukraine, tel. +38 (056) 756-33-66, e-mail: taisatkach@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9433-7514

^{3*} Department of Management, project management and logistic, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo str., Dnipro 49600, Ukraine, tel. +38 (067) 259-69-72, e-mail: katussha77@gmail.com

Annotation. An article aimed at substantiating the criteria for evaluating the managerial feasibility of investment plans for projects at the stage of their development using the capabilities of existing software systems Project Expert, Excel. **Formulation of the problem.** Standard programs aimed at ensuring the implementation of certain calculations for the development of project schedules use existing methods and models, but when new ones are developed, or existing ones are improved, they are not able to implement them. **The presentation of the material.** In this case, one approach could be an approach based on the combined use of existing programs, when the source data of one of them is the input to the other. The existing Project Expert software package allows you to build a work schedule within the project, calculate performance indicators, balance the need for material and financial resources, meet the conditions for ensuring the resource and financial feasibility of the project. Recent scientific studies have supplemented the list of factors of feasibility by a factor of managerial realizability, which is not taken into account in the existing capabilities of this software package. The algorithm for calculating managerial feasibility parameters meets the capabilities of Microsoft Excel, so the task arose of creating a system for calculating project feasibility factors based on a combination of these two software products. Conclusion. The proposed approach makes it possible to take into account the increase in deregulation in time.

Keywords: software complex, project, managerial feasibility, variety of states.

Постановка проблеми

Стандартні програми, які спрямовані на забезпечення виконання певних розрахунків щодо розробки планів виконання проектів, використовують існуючі методи і моделі, але коли розробляються нові, чи удосконалюються існуючі, вони не в змозі їх реалізувати. В цьому випадку одним з варіантів може бути підхід, який базується на комбінованому використанні існуючих програм, коли вихідні дані однієї з них є входом до іншої. Існуючий програмний комплекс Project Expert дозволяє побудувати графік виконання робіт у складі проекту, розрахувати показники ефективності,

збалансувати потреби у матеріальних і фінансових ресурсах, виконати умови забезпечення ресурсної та фінансової реалізованості проекту.

Наукові дослідження останнього часу доповнили список факторів реалізованості ще фактором управлінської реалізованості, що ніяк не враховується в існуючих можливостях цього програмного комплексу. Алгоритм розрахунку параметрів управлінської реалізованості відповідає можливостям програми Microsoft Excel, тому виникла задача утворити систему розрахунку факторів реалізованості проекту на базі поєднання цих двох програмних продуктів.

Мета

Мета досліджень проблеми реалізованості планів є аналіз можливостей забезпечення передбачених планом ресурсів (матеріальних, фінансових, технічних, тощо) не тільки за об'ємом в цілому, але і за інтенсивністю їх споживання на окремих етапах реалізації календарного плану. Якщо у попередніх дослідженнях фактори реалізованості розглядалися окремо один від одного [1, 2, 4], то у подальших дослідженнях звертається увага на необхідність системного їх розгляду «час – вартість – ефективність – надійність», цьому сприяло перш за все, програмне забезпечення процесу розробки календарного плану. Це такі програми, як: Project Expert, Microsoft Project та інші дають змогу в оперативному режимі відслідковувати зміни параметрів системи при зміні одного з них, це дозволяє у діалоговому режимі знаходити раціональні рішення при забезпеченні реалізованості плану по усім факторам.

Методика

У вітчизняній та зарубіжній літературі поняття реалізованість і оптимізація частіше розглядаються як синоніми, вітчизняні дослідники віддають перевагу терміну «реалізованість» [1, 2], зарубіжні – «оптимізація» [3-7]. Аналіз сучасних досліджень зарубіжних авторів показує, що основними критеріями оптимізації є оптимізація за часом, вартість-час, вартість.

Важливою умовою, яка гарантує реалізованість плану проекту, є наявність ресурсів, які потрібні для виконання робіт. Складовими частинами фізичної реалізованості визначають:

1. Ресурсну реалізованість;
2. Економічну реалізованість;
3. Фінансову реалізованість.

Головне при оцінці можливост виконання проекту – наявність об'єктивних умов для отримання кінцевого результату у заплановані строки, у межах запланованого бюджету і очікуваними показниками ефективності.

Який би фактор реалізованості не був би вибраний за етапами виконання проекту, ми будемо мати різні ситуації пов'язані із рівнем напруженості задоволення вимог щодо цього фактору.

Процес реалізації проекту має m етапів, для його реалізації потрібно k типів ресурсів. На i -ому етапі для реалізації проекту потрібні ресурси в об'ємах, які формують k мірний вектор:

$$X(i) = [x(i,1), x(i,2), \dots, x(i,k)], \quad (1)$$

де $x(i, j)$ - об'єм ресурсу типу j , $j = 1, 2, \dots, k$, потрібний для виконання i -го етапу проекту.

Якщо ресурс типу j не використовується для виконання i -го етапу проекту, то $x(i, j) = 0$, якщо

використовується, то $x(i, j) > 0$. Вектор $X(i)$, який має розмірність k описує набір ресурсів, потрібних для виконання i -го етапу проекту. Цей вектор визначає потреби в ресурсах для даного варіанту календарного плану реалізації проекту, але ці потреби необхідно співвіднести з об'ємами ресурсів, які є в наявності. Формується система обмежень на використання кожного типу ресурсів. Нехай $a(i, j)$ максимальний об'єм ресурсу типу j , $j = 1, 2, \dots, k$, який може бути виділений для виконання i -го етапу проекту.

Вектор описує набір ресурсів, які можуть бути виділені для реалізації проекту на i -ому етапі:

$$A(i) = [a(i,1), a(i,2), \dots, a(i,k)] \quad (2)$$

Проект може бути реалізований тоді і тільки тоді, коли:

$$X(i) \leq A(i), \quad (3)$$

при усіх $i = 1, 2, \dots, m$. Якщо хоча б одне з наведених нерівностей не буде виконане, то проект не вдасться реалізувати. Для того щоб компенсувати таку невідповідність, вносяться певні зміни у графік виконання робіт, змінюється технологія, до повного виконання умов реалізованості.

Як видно з наведеного, дослідження реалізованості планів чи проектів мають давню передісторію, за цей час удосконалювались методи розробки календарних планів, програмне забезпечення, моделі аналізу таких планів, але очікуваного адекватного покращення стану виконання проектів у більшості випадків не відбулося таблиця 1.

Зробимо висновок про те, що щось не враховується при проведенні сучасними методами аналізу факторів реалізованості планів.

Дійсно, усі методи спрямовані на удосконалення, раціоналізацію, оптимізацію планів на етапі їх розробки чи на етапі їх коригування в процесі виконання робіт, це дозволяє збалансувати потреби в ресурсах з їх наявністю. Але немає жодного аналізу плану за його реалізованістю з точки зору системи управління, існуючі плани не дають аналізу напруженості управлінської роботи за етапами реалізації плану, тому, можливо, ми і маємо таку ситуацію, коли ресурсно-збалансований план за рахунок неефективного управління дає збої у процесі його реалізації.

При оцінці реалізованості планів будівельних проектів частіше за все оцінка здійснюється за наступними факторами: ресурсними; економічними; фінансовими.

Розглянемо їх більш детально такі фактори як: реалізованість із забезпечення організаційно-технологічної надійності досягнення кінцевого результату; управлінська реалізованість.

«Управлінська реалізація проекту характеризується його внутрішніми можливостями, визначеними організаційно-технологічними,

фінансовими та економічними параметрами, із забезпечення виконання управлінських рішень за окремими етапами проекту і проекту в цілому, при заданому рівні ефективності і надійності досягнення запланованого результату».

Управлінську реалізованість визначають [6]: системою коефіцієнтів, які співвідносять за кожним управлінським етапом плану інтенсивність виконання робіт, використання ресурсів, з поточними можливостями організації, яка відповідає за реалізацію плану:

1. Коефіцієнт напруженості параметричного процесу показує, наскільки реальна середня інтенсивність розвитку процесу відрізняється від оптимістичної та песимістичної інтенсивностей реалізації процесу, які може забезпечити організація, виходячи з поточних можливостей;

2. Коефіцієнт зайнятості показує, яка частка від планового періоду припадає на період, за який реально був виконаний плановий обсяг робіт;

3. Коефіцієнт резервування. Він доповнює значення коефіцієнту зайнятості до одиниці.

Реалізованість щодо забезпечення організаційно-технологічної надійності досягнення кінцевого результату передбачає оцінку можливості досягнення кінцевого результату проекту з заданим рівнем надійності, це стає можливим коли увесь процес розробки календарних планів базується не на детермінованому підході, а враховує ймовірнісну природу усіх впливаючих факторів. Ігнорування цього підходу приводить до системних порушень планових очікувань по відношенню до реально отриманих показників.

Таблиця 1

Основні напрями планування діяльності будівельних підприємств / Main directions of planning of activity of construction enterprises

№ з/п	Напрями	Призначення
1	2	3
1.	Виробнича програма	Планування введення об'єктів в експлуатацію і виконання будівельно-монтажних робіт
2.	План розвитку і використання виробничої потужності	Досягнення збалансованості наявних ресурсів із запланованими об'ємами робіт
3.	План технічного розвитку і підвищення економічної ефективності роботи будівельної організації	Підвищення технічного рівня і економічної ефективності
4.	План власних капітальних вкладень	План забезпечення засобами будівництва виробничих, житлових і інших об'єктів для потреб будівельної організації
5.	План матеріально-технічного постачання і комплектації	Забезпечення об'єктів будівельними матеріалами, конструкціями, виробами
6.	План виробництва	Забезпечення виконання виробничої програми трудовими ресурсами
7.	Фінансовий план	Фінансове забезпечення діяльності підприємства
8.	План роботи підсобних виробництв	Розрахунок об'ємів випуску продукції і послуг підсобними виробництвами
9.	План соціального розвитку	Планування підвищення кваліфікації співробітників, поліпшення умов праці, житлових умов тощо
10.	План заходів щодо охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів	Забезпечення усунення причин забруднення навколишнього середовища під час будівництва

Аналізуючи наведені вище фактори реалізованості можна визначити їх загальну рису, а саме, усі вони спрямовані на аналіз забезпечення планових завдань різними видами ресурсів, та оптимізацію плану за різними критеріям, наприклад рівномірності їх споживання, термінів виконання робіт, тощо, але жоден з них, окрім управлінської не оцінює процес майбутнього управління при

реалізації такого збалансованого за всіма факторами плану.

Типовою у календарному плануванні є ситуація, коли оцінюється ймовірність отримання певного результату виконання роботи, чи робіт, що знаходиться у межах діапазону можливих станів, тоді потрібно установити точність визначення цього параметру Δx для того щоб розрахувати кількість можливих станів системи

$$n = (X_{\max} - X_{\min}) / \Delta x, \quad (4).$$

Для цілей управління необхідно знати динаміку нарощування різноманітності станів системи за етапами реалізації плану, що дозволяє виділити етапи її пікового зростання і своєчасно і заздалегідь підготувати системою управління заходи по недопущенню негативних наслідків.

На рис. 1. наведена графічна інтерпретація динаміки рівня різноманітності часу виконання окремої роботи об'ємом V_{nl} .

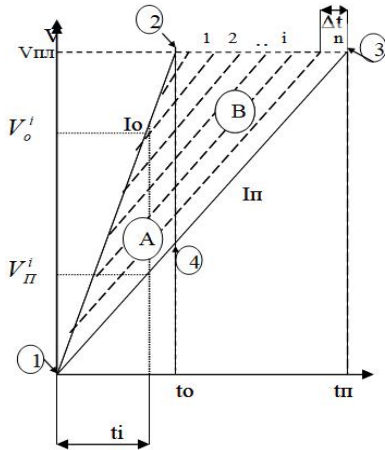


Рис. 2. Розрахункова схема визначення поточної різноманітності станів в процесі виконання окремої роботи (V_o – оптимістичний обсяг виконання робіт; $V_п$ – песимістичний обсяг виконання робіт; Δt_n – контрольований параметр від бажаного рівня надійності його досягнення; A, B – характерні зони; 1, 2, 3, 4 – межі зон) / The scheme for determining the current diversity of states in the process of performing a separate work (V_o – optimistic amount of work done; $V_п$ – the pessimistic amount of work performed; Δt_n – controlled parameter; A, B – characteristic zones; 1, 2, 3, 4 – boundaries of zones)

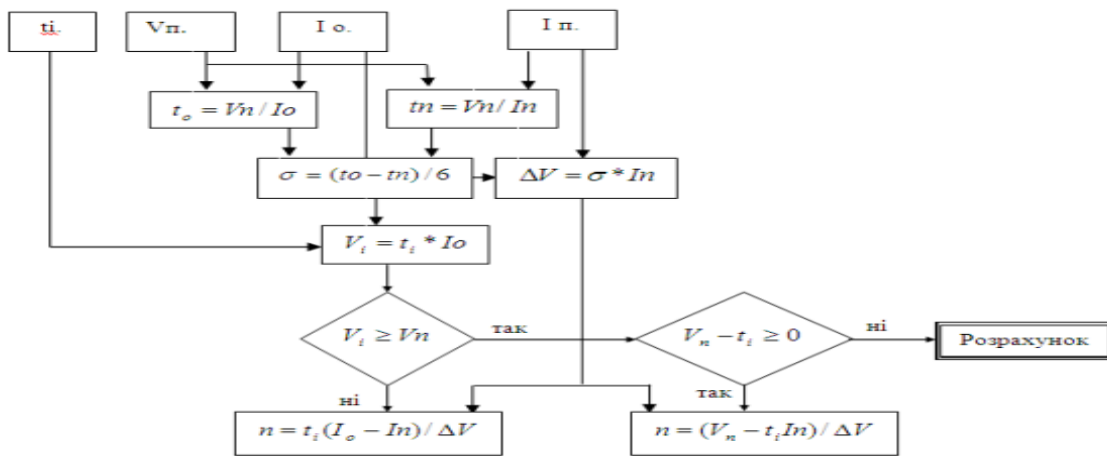


Рис.2. Блок-схема розрахунку різноманітності станів по етапам виконання окремої роботи фіксованого об'єму / Block diagram of the calculation of the diversity of states in stages of execution of a separate work of a fixed volume

Діапазон можливих станів системи виконання робіт у довільний час t_i визначається різницею $(V_o^i - V_п^i)$ можливих станів системи. Кількість таких станів можна буде розрахувати тільки після встановлення точності визначення контрольованого параметру ΔV .

Визначення точності розрахунків є суб'єктивним процесом, у нашому випадку будемо розраховувати ΔV через значення середньоквадратичного відхилення часу виконання планового обсягу робіт. Для цього, у відповідності до відомого з теорії ймовірності правила «трьох сігм», визначають орієнтоване значення середньоквадратичного відхилення випадкової величини.

Збалансований за факторами реалізованості календарний план на стадії його розробки ще не гарантує відсутність зривів режимів виконання у процесі його реалізації. Таким чином «реалізованість» також є ймовірнісною категорією, що відображає сукупний вплив факторів ризику.

Такий процес є інтерактивним і його результат – це певний компроміс між критеріями реалізованості по усім факторам.

Логіка послідовності виконання розрахунків представлена у вигляді блок-схеми (рис. 2). Як видно з наведеної блок-схеми розрахунку, яка реалізується можливостями програми Excel, вхідні параметри приймаються за результатами розрахунку програмного комплексу Project Expert. Таким чином ми ув'язали в єдиний розрахунковий ланцюжок усю послідовність розрахунку параметрів реалізованості проекту.

У відповідності до системного підходу в оцінці реалізованості усі фактори, а також ознаки по кожному з них, знаходяться у причино-наслідковому зв'язку між собою і негативні впливи зовнішнього та внутрішнього середовища по кожній ознаці мають відгук на відповідний фактор. Виходячи з такого підходу питання реалізованості календарних планів у складі проекту потрібно розглядати системно, виконуючи умови окремого фактору реалізованості не повинні порушувати умови інших факторів.

Висновки

1. Функціонування підприємств будівельного комплексу в сучасних умовах свідчить про те, що традиційна система календарного планування не задовольняє вимогам часу. Необхідно застосовувати такий підхід до планування, який дозволить краще адаптуватися і гнучко реагувати на динаміку змін зовнішнього середовища;

2. Найбільш доцільним є підхід, що орієнтований на гнучку систему планування результатів виробничої діяльності, адекватний стану як зовнішнього, так і внутрішнього середовища підприємства. Його основою є постановка цілей і орієнтація роботи на безпосереднє їх виконання з мінімально можливими витратами;

3. Аналіз факторів реалізованості плану і сучасних методик їх оцінки показав, що фактор управлінської реалізованості є недостатньо вивченим і потребує додаткових досліджень у напрямку визначення кількісного виміру його оцінки.

4. Запропонований підхід дозволяє враховувати наростання розрегулювання у часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Млодецкий В. Р. Организационно-технологическая и экономическая надежность в строительстве: монография / В.Р. Млодецкий, Р.Б. Тянь, В.В. Попова, А.А. Мартыш. - Днепропетровск: изд-во «Наука и образование». 2013. - 193с.
2. Млодецкий В. Р. Управленческая реализуемость строительных проектов / В.Р. Млодецкий. - Днепропетровск: изд-во «Наука и образование». 2005. - 261с.
3. Bakouros Y., Kelessidis V. *Project Management*. Режим доступу: www.adi.Pt/docs/innoregio_pmanagement.pdf.
4. Goal: Optimize the project plan to meet the finish date. Режим доступу: <https://support.office.Com/en-us/artikle/Goal-Optimize-the-project-plan-to-meet-the>.
5. Mieczysław Połonski. *Optymalizacja harmonogramów w budowlanych – problem szeregowania zadań*. Режим доступу: miczyslaw.polonski.users.sggw.pl.
6. *Project Planning Feasibility Study*. Режим доступу: <https://www.sldshare.net/project-planning-and-feasibility>.
7. Zadożyński. *Metody optymalizacyjne w budownictwie*. Режим доступу: www.ioz.pwr.wroc.pl/Optymalizacja_budownictwie.pdf.

REFERENCES

1. Mlodetskiy V.R., Tyan R.B., Popova V.V. and Martyish A.A. *Organizatsionno-tekhnologicheskaya i ekonomicheskaya nadezhnost v stroitelstve: monografiya*. [Organizational-technological and economic reliability in construction: a monograph]. Dnepropetrovsk, *Nauka i obrazovanie* [Science and Education] Publ., 2013, 193 p. (in Russian).
2. Mlodetskiy V.R. *Upravlencheskaya realizuemost stroitelnykh projektov*. [Managerial feasibility of construction projects]. Dnepropetrovsk, *Nauka i obrazovanie* [Science and Education] Publ., 2005, 261p. (in Russian).
3. Bakouros Y. and Kelessidis V. *Project Management*. Available at: www.adi.Pt/docs/innoregio_pmanagement.pdf.
4. Goal: *Optimize the project plan to meet the finish date*. Available at: <https://support.office.Com/en-us/artikle/Goal-Optimize-the-project-plan-to-meet-the>.
5. Mieczysław Połonski. *Optymalizacja harmonogramów w budowlanych – problem szeregowania zadań*. Available at: miczyslaw.polonski.users.sggw.pl.
6. *Project Planning Feasibility Study*. Available at: <https://www.sldshare.net/project-planning-and-feasibility>.
7. Zadożyński. *Metody optymalizacyjne w budownictwie*. Available at: www.ioz.pwr.wroc.pl/Optymalizacja_budownictwie.pdf.