

$$\pi(d_0, u_0) \geq \pi(d, u), \quad (17)$$

де величини в обох його частинах представляють значення потенціальної енергії, отриманої внаслідок розв'язку задачі при відповідних розмірах. Оскільки d є певним іншим розміром, що задовольняє ізопараметричне обмеження, то звідси виходить, що розмір d_0 , який задовольняє критерій оптимальності (14), максимізує жорсткість системи, порівняно з усіма іншими розмірами.

Показавши, що розмір d_0 максимізує жорсткість системи, ми показуємо також, що розмір d_0 приводить до екстремальних значень. Якщо записати узагальнену теорему Клайперона [5] у вигляді

$$U^1 + U^2 = \frac{\tilde{W} - W}{2}, \quad (18)$$

то загальну потенціальну енергію можна представити як

$$\pi = -\frac{\tilde{W} + W}{2}. \quad (19)$$

Таким чином, нерівність (17) набуде вигляду

$$W_0 + \tilde{W}_0 \leq W + \tilde{W}. \quad (20)$$

Остання нерівність показує, що розмір d_0 мінімізує піддатливість системи, якщо включимо у визначення поняття піддатливості не лише ефект від прикладання зовнішніх сил, але й ефект від контактних сил. Відзначимо, що у випадку виникнення задачі про звужуючий контакт величина W буде дорівнювати нулю, і поняття піддатливості збігається з його звичайним визначенням. Формула (18) показує також, що загальна енергія деформації мінімізується у випадках звужуючих контактів.

Приєднавши ці обмеження до функціоналу (12) при додатних множниках Лагранжа [2] γ^l та γ^u , можемо знайти верхню і нижню межу цього розміру. Необхідна умова (14) приймає при цьому вигляд:

$$C_1 \eta = \Lambda + \gamma^u - \gamma^l.$$

Висновок. Звичайний постійний критерій оптимальності питомої енергії деформації, який застосовується для пошуку найбільшої жорсткості конструкції, може поширюватись і на задачі контактних взаємодій твердих тіл. Але в таких випадках проблеми максимуму жорсткості конструкції та мінімуму її піддатливості є не еквівалентними одна одній, якщо контактна задача не є задачею про звужуючий контакт. Такий критерій оптимальності можна застосовувати при виявленні питання, чи є заданий розмір конструкції оптимальним, чи лише наближеним до оптимального.

Для деяких (неконтактних) задач із двосторонніми граничними умовами в роботі [1] показано, що задача про максимум жорсткості є еквівалентною задачі про максимум міцності, якщо умова руйнування матеріалу записана за допомогою питомої енергії деформації.

Література

1. Прагер, Тэйлор. Задачи оптимального проектирования конструкций / Тэйлор Прагер // Прикладная механика. – М. : Изд-во "Мир". – 1986. – № 1. – С. 102.

2. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов. – М. : Изд-во "Наука", 1980. – 974 с.
3. Lanczos C. Variational Principles in Mechanics / C. Lanczos. – Toronto Press, 1988. – 346 p.
4. Luenberger D.C. Optimization by Vector Space Methodes / D.C. Luenberger. – Wiley, 1984. – 284 p.
5. Зубарев В.Н. и др. Практикум по технической термодинамике : учебн. пособ. / В.Н. Зубарев и др. – Изд. 3-е, [перераб. и доп.]. – М. : Изд-во "Энергоатомиздат", 1986. – 304 с.

Милянч А.Р. Определение максимальной жесткости при упругом контактировании между элементами голкофрезы и поверхностью застывшего пека

Разработан приближенный критерий оптимальности в задаче по требованию жесткости двух упругих тел. Контактная задача исследована согласно предположению о несущественном влиянии контакта на общую потенциальную энергию системы. Поставлена и исследована актуальная задача установления жесткости при контактировании рабочих элементов инструмента – голкофрезы с поверхностью застывшего пека об определении такого закона распределения заданного количества материала, при котором жесткость конструктивного взаимодействия будет максимальной.

Построена математическая модель, которая позволяет оценивать долговечность рабочих инструментов, используемых при очистке затвердевших органических грузов железнодорожных цистерн.

Ключевые слова: поверхность, взаимодействие, деформация, жесткость, энергия.

Milyanych A.R. The Determination of the Maximum Stiffness in an Elastic Contact between the Elements of a Needle Milling Cutter and the Surface of a Congealed Pitch

An approximate optimality criterion in the problem on rigidity requirements of two elastic bodies is designed. A contact problem is studied under the assumption of insignificant influence of the contact for a total potential energy of the system. The problem on the urgent establishment of rigidity in contacting elements of a working tool such as a needle milling cutter surface of frozen pitch on the definition of the law in a given distribution of material where the stiffness of constructive engagement is maximized, is solved. The aim of this work is to develop a mathematical model that allows to estimate the longevity of working tools used in the cleaning of organic loads hardened rail tankers.

Key words: surface, interaction, deformation, stiffness, energy.

УДК 658.152

Доц. В.І. Яцук, канд. екон. наук;
магістрант В.І. Іванчак – Львівська КА

МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ ПРОЕКТАМИ В УМОВАХ РИЗИКУ ТА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Виявлено принципи побудови системи планування і управління інвестиціями на підприємстві та чинники підвищення ефективності реалізації інвестиційних проектів на підприємствах, досліджено теоретичні положення щодо підвищення ефективності реалізації інвестицій підприємств на основі методів управління проектами. Проаналізовано напрями вдосконалення механізму ефективного використання інвестиційних ресурсів на підприємстві за допомогою впровадження методів управління проектами та розроблення оптимального варіанта заходів щодо визначення ефективного рішення реалізації проекту в заданий строк з урахуванням чинників ризику та невизначеності.

Ключові слова: інвестиції, інвестиційний проект, управління, планування, ефективність, сітве моделювання, імітаційне моделювання.

Аналіз останніх досліджень. Здатність підприємства організувати прискорене виконання інвестиційного проекту є одним з головних показників

його конкурентоспроможності. Наукові дослідження у галузі інвестиційного проектування дають змогу проводити всебічний аналіз і обґрунтований вибір організаційно-технологічних рішень для знаходження оптимального варіанту реалізації інвестиційного проекту. У наявному інструментарії взаємозв'язок таких категорій, як "час – вартість – ризик", врахований недостатньо повно, внаслідок чого він не забезпечує науково обґрунтованого вирішення основних завдань інвестиційного проектування і знижує вірогідність показників інвестиційного проекту. З огляду на це, практика інвестиційного проектування потребує адекватного економічного інструментарію, який дав би змогу ефективніше використовувати науковий потенціал, і тому подальший розвиток інструментів інвестиційного проектування набуває особливої актуальності.

Теоретичне і практичне висвітлення питань, пов'язаних з інвестуванням у проекти підприємств, відображено у роботах багатьох вітчизняних і зарубіжних економістів: В. Беренса, І.А. Бланка, В.М. Кірнуса, П.С. Рогожина, Р.Б. Тяна, В.З. Черняка, В.Д. Шапіро, В.Я. Шевчука та ін. [1-4]. Незважаючи на це, існує ще низка недосліджених проблем, пов'язаних з удосконаленням управління інвестиційними проектами на підприємстві.

Постановка завдання, мета роботи. Основною метою роботи є дослідження механізму ефективного використання інвестиційних ресурсів на підприємстві за допомогою впровадження методів управління проектами.

Досягнення зазначеної мети зумовило необхідність постановки та вирішення таких завдань:

- виявити принципи побудови системи планування і управління інвестиціями на підприємстві;
- дослідити теоретичні положення підвищення ефективності реалізації інвестицій підприємств на основі методів управління проектами;
- виявити чинники підвищення ефективності реалізації інвестиційних проектів на підприємствах;
- поглибити теоретичні основи побудови моделі реалізації інвестиційних проектів у строк і в рамках визначеного бюджету.

Виклад основного матеріалу. Для ефективного управління інвестиціями підприємства на основі наявної інформації про проект і його стан з урахуванням можливого впливу на нього навколишнього середовища, за встановленими правилами і за наявності відповідних характеристик, необхідно визначити оптимальний варіант реалізації проекту в заданий термін і виявити ефект від його реалізації [1-6]. Запропоновано таку методику прийняття рішень організаційно-технологічного проектування, яку подано у вигляді узагальненого алгоритму (рис. 1).

Під час розв'язання задачі реалізації проекту в строк, встановлений інвестором, одним із критеріїв є тривалість виконання робіт проекту, скорочення якої позитивно впливає на багато факторів: забезпечує договірні терміни, дає змогу збільшити обсяги робіт підприємства, розмір прибутку, підвищити конкурентоспроможність і престиж фірми. Однак мінімізація тривалості інвестиційного проекту відбувається з урахуванням обмежень – наявних ресурсів (трудових, фінансових, технічних, матеріальних, енергетичних) і часу виконання окремих робіт або тривалості проекту [4, 5].

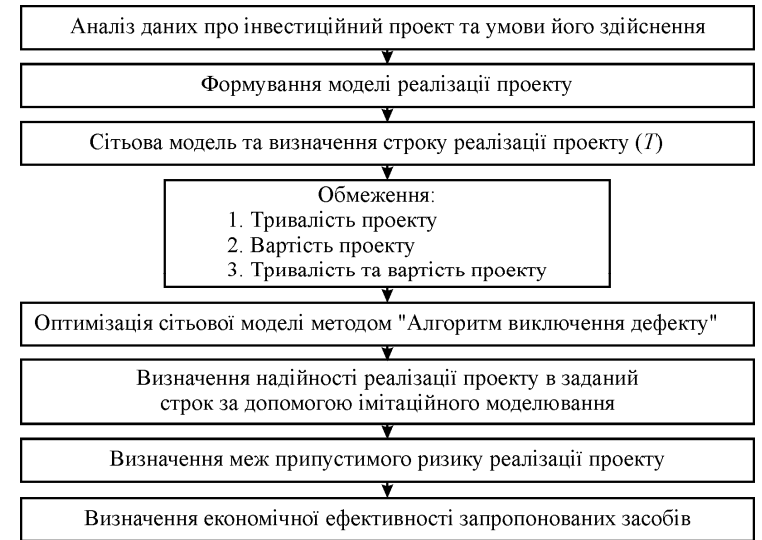


Рис. 1. Алгоритм управління інвестиціями підприємства

Найбільш істотно на тривалість виконання робіт впливає їх інтенсивність [6, 7]. Підвищення інтенсивності може бути досягнуто завдяки підвищенню продуктивності праці, зміні насиченості робіт і збільшенню числа змін їх виконання. Для кожної роботи, залежно від її характеру, обсягу, умов виконання, може бути визначено найбільш раціональну тривалість ($t_{рац}$) її виконання, що і закладається в опис дуг-робіт під час організаційно-технологічного проектування. За необхідності використання форсованих режимів інтенсивності від організації будуть потрібні додаткові витрати, які обумовлюються різними чинниками: додатковим переміщенням бригад та засобів механізації; збільшенням витрат на заробітну плату, освітлення, опалення при багатозмінному режимі роботи; підвищенням фактичних трудовитрат при стислих термінах реалізації проекту; додатковими втратами матеріальних ресурсів тощо. Таким чином, якщо на стадії календарного планування виникає необхідність оптимізації розрахункових термінів реалізації проекту, то істотним важелем є підвищення інтенсивності виконання окремих робіт, що супроводжується їх подорожчанням. Причому подорожчання різних робіт внаслідок дії різноманітних чинників різне.

Необхідною умовою реалізації проекту є забезпечення заданого терміну. Під час формування програми робіт інвестиційного проекту часто виникає ситуація, коли фактичні терміни виробництва (T) більші, ніж необхідні (T_z). Для кожної роботи сітьової моделі визначено залежність: збільшення витрат на виконання роботи (i, j) за умови підвищення її фізичної інтенсивності [7, 8]. Необхідно знайти такі тривалості t виконання робіт, які б мінімізували загальну інтенсивність:

$$L(x) = \sum \Delta n_{ij} = \sum c_{ij}(D_{ij} - x_{ij}) = (\sum c_{ij} D_{ij} - \sum c_{ij} x_{ij}) \rightarrow \min \Leftrightarrow L(x) = \sum c_{ij} x_{ij} \rightarrow \max, \quad (1)$$

де: n_{ij} – інтенсивність роботи $(i, j) \in A$; x_{ij} – шукана величина тривалості виконання (i, j) роботи; c_{ij} – "ціна" скорочення роботи на одиницю; D_{ij} – тривалість роботи за мінімальної інтенсивності; d_{ij} – тривалість роботи за максимальної інтенсивності.

Найбільш детально розроблено методи розв'язування задачі, коли залежність $C_{ij}=f_{ij}(t_{ij})$ лінійна, кусково-лінійна й випукла, тоді використовують методи лінійного та опуклого програмування. Існує інший метод розв'язування поставленої задачі, заснований на теорії подвійності лінійного програмування й умовах доповнювальної нежорсткості (метод Форда-Фалкерсона), який зводиться до пошуку максимального потоку в сітвовій моделі мінімальної вартості [9]. У практиці прийняття управлінських рішень для всебічного аналізу різних ситуацій, що задовольняють як інвестора, так і підрядника, задачі необхідно розв'язувати методом позначки події й АВД.

Доведемо, що задачу реалізації проекту у термін, встановлений інвестором, можна розв'язати за допомогою АВД. Необхідно побудувати на основі сітвової моделі $G(U, A)$ (рис. 2) модель $G'(U', A')$ (рис. 3), де: U – множина подій, A – множина робіт за такими правилами:

1. Замінімо дугу, що відповідає операції $(i, j) \in A$, двома дугами $(i, j)1$ та $(i, j)2 \in A'$.
2. Введемо зворотню дугу $(n, 1) \in A'$.
3. Призначимо вартість одиниці потоку по дузі $(i, j) n, n=1,2$:

$$a_{ij}^1 = -D_{ij}; a_{ij}^2 = -d_{ij}; a_{n1} = T_s$$

4. Призначимо пропускну здатність дуги $(i, j) n, n=1,2$:

$$c_{ij}^1 = -D_{ij}; c_{ij}^2 = \infty; c_{n1} = \infty.$$

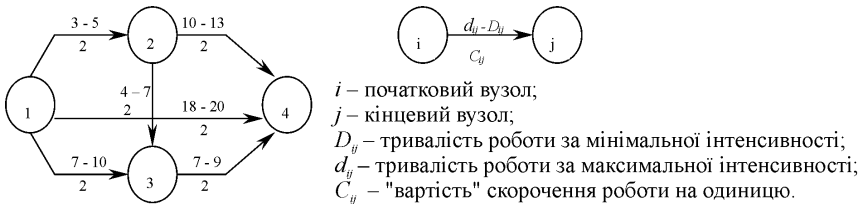


Рис. 2. Сітвova модель G з тривалостями виконання операцій

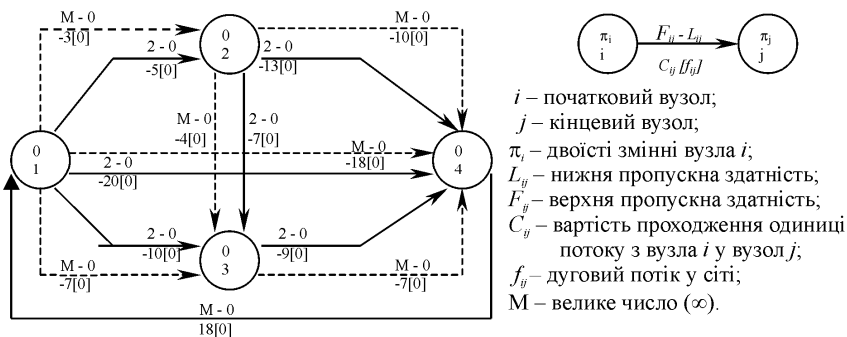


Рис. 3. Сітвova модель G' для вирішення АВД

Для знаходження потоку мінімальної вартості в графі G' можна застосувати метод АВД. Нехай π_i – значення двоїстої змінної для вершин i сітвової моделі, отримане після закінчення роботи АВД. Тоді значення $T_i = -(\pi_i - \pi_1)$ для всіх $i \in U'$ є оптимальними моментами настання подій. Тривалість виконання кожної операції (x_{ij}) вибрано якомога меншою: $x_{ij} = \min\{T_j - T_i, D_{ij}\} = t_{ij}$.

Таким чином, АВД успішно застосовується для розв'язання задачі реалізації проекту у термін, встановлений інвестором. Зміст рішення полягає у знаходженні такої швидкості виконання комплексів робіт, за якої досягається максимальний ефект проекту [9-11].

Для інвестора існує така проблема, як вимірювання ризикованості своїх інвестиційних рішень як на стадії розробки проекту, так і під час інвестиційного процесу. Однією з причин, що заважають знаходженню оптимального рішення розподілу вкладень і на їх основі впровадженню робіт проекту, є випадковий характер значення тривалості робіт усього інвестиційного проекту і як наслідок – відхилення вартості проекту від запланованої величини.

Висновки. Для оцінювання критеріїв надійності рішень організаційно-технологічного проектування необхідно використовувати ймовірні методи, створення яких повинно базуватися на сітвових моделях детерміновано-стохастичного характеру. Для розв'язання задачі урахування ризику і невизначеності в інвестиційному проекті за умови виконання його в термін при визначеному бюджеті пропонуємо використовувати імітаційне моделювання, що і буде темою наших подальших досліджень.

Література

1. Вінник О.М. Інвестиційне право : навч. посібн. – Вид. 2-ге, [перероб. та доп.] / О.М. Вінник. – К. : Вид-во "Правова єдність", 2009. – 616 с.
2. Дука А.П. Теорія та практика інвестиційної діяльності. Інвестування : навч. посібн. – Вид. 2-ге, [перероб. та доп.] / А.П. Дука. – К. : Вид-во "Каравела", 2008. – 432 с.
3. Гриньова В.М. Інвестування : підручник / В.М. Гриньова та ін. – К. : Вид-во "Знання", 2008. – 452 с.
4. Вовчак О.Д. Інвестування : навч. посібн. / О.Д. Вовчак. – Львів : Вид-во "Новий світ-2000", 2008. – 544 с.
5. Скібицький О.М. Інноваційний та інвестиційний менеджмент : навч. посібн. / О.М. Скібицький. – К. : Центр навч. літ-ри, 2009. – 408 с.
6. Сазонь І.Л. Інвестування : підручник / І.Л. Сазонь, В.А. Федорова. – К. : Центр навч. літ-ри, 2011. – 312 с.
7. Марцин В.С. Економічний механізм відносин у структурі інституційного інвестування / В.С. Марцин // Актуальні проблеми економіки : наук. економ. журнал. – 2013. – № 2. – С. 19-28.
8. Карачина Н.П. Методичний простір оцінювання економічної ефективності інвестиційних проектів / Н.П. Карачина, А.В. Вітюк // Економічний часопис-XXI. – 2013. – № 5-6. – С. 92-95.
9. Запухляк І.Б. Методичне забезпечення оцінювання інвестиційної привабливості підприємства як передумова його подальшого розвитку / І.Б. Запухляк, І.Б. Грицак // Формування ринкових відносин в Україні. – 2013. – № 8. – С. 68-72.
10. Іванчук О.В. Аналіз прийняття інвестиційних рішень за розрахунками ефективності та прибутковості інвестиційних проектів / О.В. Іванчук // Формування ринкових відносин в Україні. – 2013. – № 9. – С. 87-90.
11. Натрошвілі Г.Р. Регіональна інвестиційна політика як фактор активізації інноваційно-технологічного розвитку підприємств / Г.Р. Натрошвілі // Проблеми науки. – 2012. – № 11. – С. 2-6.

Ящук В.И., Иванчак В.И. Моделирование задач управления инвестиционными проектами в условиях риска и неопределенности

Выявлены принципы построения системы планирования и управления инвестициями на предприятии и факторы повышения эффективности реализации инвестиционных проектов на предприятиях, исследованы теоретические положения повышения эффективности реализации инвестиций предприятий на основе методов управления проектами. Проанализированы направления совершенствования механизма эффективного использования инвестиционных ресурсов на предприятии за счет внедрения методов управления проектами и разработки оптимального варианта мероприятий по определению эффективного решения реализации проекта в заданный срок с учетом факторов риска и неопределенности.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционный проект, управление, планирование, эффективность, сетевое моделирование, имитационное моделирование.

Yashchuk V.I., Ivanchak V.I. The Simulation of Investment Project Management Problems in the Conditions of Risk and Uncertainty

The principles of the system development and investment management in the company and also the factors that improve the effectiveness of the enterprise investment projects are revealed. Some theoretical principles to improve the effectiveness of investment enterprises based on the methods of project management are researched. Some trends to improve the mechanism of effective use of investment resources in the enterprise by implementing project management methods and developing optimal variant of measures to identify effective solution implementation project at a given period, taking into account the risk factors and uncertainties, are analysed.

Key words: investments, investment project, management, planning, efficiency, network modelling, simulative modelling.

6. ОСВІТЯНСЬКІ ПРОБЛЕМИ ВИЩОЇ ШКОЛИ

УДК 338.1:351.82

Викл. І.Р. Набиванець – Львівський інститут МАУП

ЕТИМОЛОГІЯ ТА СУТНІСТЬ КАТЕГОРІЇ "ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА"

Наведено етимологію поняття "економічна безпека" вітчизняними та зарубіжними вченими-економістами. Досліджено різноманітні наявні підходи до формування сучасної теорії економічної безпеки держави, проаналізовано чинники сучасної модифікації, її суті та змісту. Систематизовано підходи до дослідження сутності економічної безпеки. Запропоновано такі наукові підходи, як системний, макроекономічний та процесний. Розкрито сутність кожного з наведених підходів. Узагальнено концептуальні засади суті поняття "економічна безпека" в економічній та науковій літературі.

Ключові слова: економічна безпека, теорія безпеки, система безпеки, національна безпека, забезпечення безпеки.

Вступ. Загальносистемний характер трансформаційних змін зумовив необхідність прийняття принципово нових напрямів соціально-економічного розвитку країни на шляху формування власної економічної безпеки. Об'єктивно необхідним стає звернення до проблем економічної безпеки як чинника формування економічної політики, адекватної потребам національної безпеки України та виступає головною необхідністю в умовах сучасного суспільного розвитку. Кардинальні зміни, що відбулися в Україні останнім часом, потребують нових підходів до визначення принципів основ дослідження системи економічної безпеки на різних рівнях суспільної ієрархії.

Проблема економічної безпеки України в динамічних умовах розвитку економіки почала викликати підвищений інтерес вчених ще у 90-ті роки минулого століття, що передусім було спричинене погіршенням соціально-економічного становища країни, істотним ослабленням її економічних позицій у світі. Окрім того, чимало науковців визнають, що перешкоди створенню сприятливих умов для розвитку і зміцнення економічної безпеки України необхідно визнати системними через відсутність достатньої уваги з боку як центральних, так і місцевих органів державного управління.

Такий підхід доводить, що економічна безпека є основою національної безпеки країни та характеризує значущість її забезпечення у всіх сферах життя людства і особливо в економіці через зростання ролі чинників ризику, невизначеності, випадковості і взаємозалежності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження теоретичних основ економічної безпеки, а також широке коло питань, пов'язаних з цією проблемою, відображені в наукових працях багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених: Дж. Барбера, Л. Біркена, З. Варналія, О. Власюка, В. Воротіна, А. Гальчинського, В. Геєця, К. Гудвіла, К. Девіса, О. Ємельянова, М. Єрмошенка, А. Качинського, Р. Леонарда, Т. Лоурі, І. Мазур, А. Мокія, В. Мунтіяна, Г. Пастернак-Таранушенко, Д. Прейгера, У. Семюелса А. Сухорукова, В. Шлемко та ін.