

УДК 008.5

Домбровський Михайло Збишекович

Здобувач, викладач кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління, orcid.org/0000-0002-5582-5793
Тернопільський національний економічний університет, Тернопіль

**МЕТОД ПЛАНУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ВИКОНАННЯ РОБІТ ПРОЕКТУ НА
ОСНОВІ ІНФОРМАЦІЙНО-РЕСУРСНОЇ МОДЕЛІ**

***Анотація.** Результативність, своєчасність і ефективність виконання робіт проекту значною мірою залежить від забезпечення ухвалення рішень структурованою інформацією у вигляді знань, які треба формувати в процесі управління проектом. Визначено, що необхідна комбінація ресурсів і структури проектних дій, яка задовольняє вимоги відносно об'єму запланованих робіт проекту, оцінюється за інформаційним образом майбутнього продукту проекту і даними відносно фактичного стану виконання робіт у встановлені моменти часу. Розроблена модель формування і візуалізації планової траєкторії виконання робіт проекту, яка базується на математичному апараті теорії регресійного аналізу, а метод факторного аналізу дає можливість оцінити вплив чинників на прогнозований розвиток об'єму виконаних робіт проекту і розрахувати відхилення від запланованих результатів на основі фактичних даних. Поетапне відстежування виконаного об'єму дозволяє менеджеру проекту прогнозувати як успішне його завершення, так і ризики відхилення від запланованих об'ємів, які найбільшою мірою сприяють успішній реалізації проектів.*

***Ключові слова:** інформаційно-ресурсна модель; формування і візуалізація траєкторії виконання; регресійно-факторний аналіз; інформаційний образ продукту; структура проектних дій*

Постановка проблеми

Розвиток української економіки неможливий без реорганізації природних монополій, зокрема енергетичної галузі. Для цього необхідні значні фінансові ресурси і цілеспрямоване управління їх використанням. Реорганізацію підприємств енергетичної галузі здійснюють на основі проектів. Управління проектом реалізується через процеси комунікації та прийняття рішень суб'єктом – керівником проекту та командою управління проектом, які приводять її до бажаного стану. На кожному етапі управління проектами актуальними є задачі:

- підвищити обґрунтованість проектних рішень, скорочення витрат на реалізацію проектів;
- аналітичного моделювання оперативного стану проекту;
- оцінки витрачених на реалізацію ресурсів з врахуванням заданих обмежень (щодо лімітів ресурсів, термінів робіт);
- інформаційної підтримки заходів контролю та прийняття рішень щодо стану виконання робіт на кожному етапі виконання проектних дій;
- накопичувати знання щодо управління проектами впродовж життєвого циклу.

При цьому важливим є застосування поширених програмних засобів, які не потребують додаткового навчання.

Використання в управлінні проектами інформаційно-керуючої системи розроблення та реалізації проектів і підтримки прийняття рішень, на основі технології опрацювання даних, суттєво підвищують достовірність, своєчасність і точність рішень, схвалюваних на різних етапах життєвого циклу проекту [1]. Проте, якщо раніше увага в інформаційно-керуючій системі практично повністю була зосереджена на даних, що відображають стан проекту, то тепер вона зміщується у бік знань. Тому головною дійовою особою стає працівник, який оперує знаннями. При цьому база накопичених знань стає вагомою складовою активів проекту [2]. Отже, результативність, своєчасність, ефективність виконання і завершення робіт проекту значною мірою залежить від забезпечення прийняття рішень, структурованою інформацією у вигляді знань, які потрібно формувати в процесі управління проектом.

**Аналіз останніх досліджень
і публікацій**

Напрями вдосконалення підходів до прийняття проектних рішень викладені в роботах Дж. Гудпастера [3], Поведа-Батіста, Гарсія-Мелона в [4]. Авторами зроблено висновок про необхідність використання добре структурованої моделі прийняття рішень у сфері управління проектами для досягнення цілі. Управління проектом це тільки процес прийняття компетентних рішень, а й поточні дії, які необхідно виконувати командою управління

проектом для отримання продукту проекту з унікальними властивостями за показниками цінності, вартості, якості, часу та задоволеності зацікавлених сторін [5]. Отже, управлінська діяльність за своєю суттю є інформаційним образом майбутнього продукту проекту та координованих дій його досягнення [6; 10–13]. Питанням впливу інформації на осіб, які приймають рішення, та ефективність прийняття рішень у проектах приділено увагу значної кількості досліджень. Зокрема, способи управління інформацією у проектах висвітлено в [7; 8], де показано, що результат рішень значною мірою залежить від інформації та поточної ситуації в проекті, проте не приділяється уваги її впливу на самі рішення. Модель декомпозиції інформаційної дії через визначення впливу інструментів візуалізації інформації та поточної ситуації в проекті через знання суб'єктів управління на хід реалізації проектів подано в [9], де показано необхідність формування знань та їх класифікацію і позитивний вплив на оцінку виконання проекту та реалізацію оптимальних дій з проекту. Проте, по суті розглянуто лише формальний підхід до оцінки впливу засобів і форм візуалізації інформації на розвиток проекту та отримання запланованих результатів на основі експертної оцінки.

Питання прийняття оптимальних рішень досліджуються в [10-12], але автори не приділяють уваги питанням управління інформацією і створення знань для прийняття рішень щодо управління проектами.

Особливості і необхідність використання інформаційних технологій та ключові задачі в управлінні проектами розглянуто в [13]. Однак автори не розглядають суті і методів розв'язання задач управління проектами, зокрема підтримки прийняття рішень на основі інтелектуального аналізу даних у базах знань, імітаційне моделювання. Аналіз робіт [2-16] показав, що поки що відсутні підходи до побудови інформаційного простору управління, в якому інформація розглядається як стратегічний ресурс проекту, а рішення приймаються на основі інформаційно-ресурсної моделі з метою прогнозування оцінки можливості реалізації проекту, результативного планування і оперативного контролю виконання, оцінювання траєкторій динамічного стану процесів виконання проекту. Відсутність науково-обґрунтованих інформаційно-ресурсної моделі і методу, що здатні своєчасно інформувати про тенденції стану проекту, зменшує ефективність управлінських рішень. Результативне розв'язання цієї задачі залежить від структурованої інформації, яка забезпечує прийняття раціональних рішень на всіх стадіях реалізації проекту. Інформаційний ресурс повинен уможливити формування знання щодо обґрунтування вибору

кращого рішення в багатокритеріальному просторі допустимих дій, яке не може бути покращено за жодним критерієм без погіршення за якимось іншим. Таке рішення не є оптимальним в строгому розумінні, але воно забезпечує задовільне рішення за групою критеріїв.

З проведеного аналізу основних досліджень і публікацій випливає необхідність розгляду питань управління інформацією як стратегічним ресурсом проекту, який визначає цінність результатів проекту. При цьому для підтримки прийняття рішень необхідно забезпечити інтеграцію інформації і формування знань проекту як ресурсу проекту (інформаційний статут проекту). Отже виникає актуальна наукова задача – враховувати інформацію, як стратегічний ресурс проекту для ефективного управління та формування знань в проектах для створення моделей інтелектуальної підтримки прийняття рішень та розроблення методичного підходу щодо розв'язання завдання прийняття управлінських рішень проектом. З метою досягнення результативного управління проектом необхідно інтегрувати збирання даних по проекту, а саме: обсяги робіт за проектом та їх специфікацію, планування ресурсів, термінів, затрат, аналіз та оцінку виконання, контролю відхилень від планів і змін та якості.

Мета статті

Мета статті – створення моделі інформаційної підтримки шляхом визначення впливу зміни показників поточної ситуації в проекті на його результати і розроблення підходу для прийняття управлінських рішень при плануванні і контролі проекту.

Виклад основного матеріалу

Інформаційно-ресурсна модель

Процес прийняття компетентних рішень командою управління проектом базується на формальній теорії та практиці загального управління. При плануванні процесів управління проектами переважно використовують типові підходи на основі стандартів [2]. Проте проекти за визначенням є унікальними і відрізняються різноманітністю, яка залежить від видів діяльності, тому типові принципи управління не дають потрібних результатів. В кожному конкретному проекті є індивідуальні ознаки процесів управління ресурсами проектів, які є сферою щодо постійного удосконалення.

Отримані при цьому нові результати накопичують у базі знань, ретельно аналізують і оцінюють для визначення можливостей щодо подальшого поліпшення результатів та зменшення загальних ризиків за проектом внаслідок

невизначеності середовища. Зменшення невизначеності може бути вирішено аналітично або моделюванням. У першому випадку в моделях опрацювання використовують знання і суб'єктивний досвід експертів, а зв'язки між показниками, які визначають стан, розкриваються тільки вербально. Недостатня теоретична обґрунтованість цього методу є суттєвим недоліком. Повністю протилежний принцип, який називають класичним аналізом, це розробка прогнозів з використанням кількісних методів. Щоб локалізувати вплив факторів невизначеності середовища та її зменшення, потрібно вдосконалити процес планування. При зростаючій складності об'єктів управління проектами, до важливих напрямів покращення системи планування, насамперед потрібно віднести удосконалення інформаційного забезпечення, методології планування, зокрема введення у процес планування проектних робіт інтелектуальних елементів. Для формування бази знань і створення інтелектуальних елементів системи підтримки прийняття рішень в проекті необхідно розглядати інформацію як ресурс проекту. Використання інформаційного ресурсу орієнтовано на побудову моделей фінансово-економічних, соціальних процесів, що дає змогу отримати дані, достатні для оцінювання стану проекту та його розвитку. Вимоги щодо необхідного рівня інтелекту системи управління проектом визначається рівнем складності ухвалення рішення при формуванні гіпотез прогнозування і вибору альтернатив відповідно до заданої цілі залежно від ситуації і наявних ресурсів та обраної стратегії. Вхідною базою даних формулювання завдання, яке визначає вимоги щодо побудови інтелектуальної інформаційної системи підтримки прийняття рішень в ході планування альтернативних варіантів та їх обґрунтування, є аналіз і оцінка впливу зміни показників на виконання робіт проекту відповідно до цілі і вимог зацікавлених сторін з певними інтересами та цінностями, які вони бажають отримати від продукту проекту щодо розв'язання проблеми.

На першому етапі управління проектом постає важливе питання планування, тобто знаходження такої комбінації ресурсів і структури проектних дій, яка задовольняє результат щодо обсягу робіт проекту. При цьому припускаємо, що всі допустимі варіанти виконання проекту відомі. Випадковим є лише прийняття рішення (вибір) щодо одного з них.

Зазвичай основне проблемне завдання полягає у плануванні необхідного персоналу, оскільки інші види ресурсів легше забезпечити на необхідному рівні. Через унікальність проектів апріорна інформація ефективного використання людських ресурсів відсутня, тому вибір кращого варіанта плану

здійснюють шляхом перебору варіантів відповідно до заданих критеріїв. Проте такий підхід є громіздкий. Кращим варіантом є дослідження варіантів виконання проекту на моделі. Створення моделі дає змогу відтворювати процес проектних дій в інформаційному просторі. Модель повинна враховувати дані щодо припустимого обсягу ресурсів і математичну залежність їх використання, які будуть визначати обсяг виконання проектних дій на кожному етапі і завершення проекту в цілому. За відсутності апріорної інформації для формування масиву даних, які будуть інформативними щодо побудови моделі, розглянемо групу (портфель) альтернативних варіантів виконання проектних дій на множині заданих обмежень. Портфель альтернативних варіантів формують на основі показників факторів впливу за максимальними (граничними) значеннями ресурсів, заданих при затвердженні статуту проекту та мінімальними розрахованими за принципом Парето відносно максимальних та плану виконання обсягу робіт проекту обраного на основі середніх значень показників факторів. Графічний образ траєкторії виконання проекту [17] подано на рис. 1.

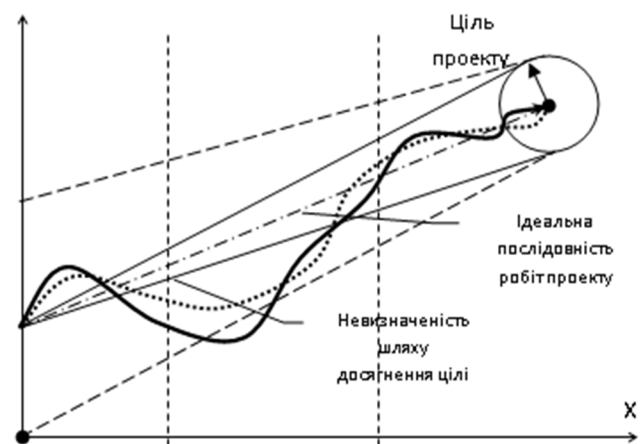


Рисунок 1 – Графік траєкторії виконання проекту

Стан виконання проекту оцінюють за значенням показника обсягу робіт проекту (ОРП).

Виконаний ОРП – Y може бути поданий у вигляді залежності:

$$Y = F(X_1, X_2, X_i), \quad (1)$$

де X_i – факторні ознаки.

До основних факторів, які визначають обсяг виконання робіт проекту, належать:

X_1 – чисельність персоналу проекту; X_2 – середня кількість днів, відпрацьованих персоналом; X_3 – середня тривалість робочого дня, год.; X_4 – загальна кількість годин відпрацьованих персоналом; X_5 – продуктивність праці одного працівника за годину; X_6 – активи проекту.

Вихідні дані трьох варіантів (за оптимістичною, найбільш імовірною (середньою) і песимістичною

оцінками) показників факторів виконання обсягу робіт Y умовного проекту подамо в матричному вигляді (табл. 1).

Таблиця 1 – Матриця показників проекту

Варіант	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Y (ОПІ)
1	20	90	8	14400	1500	45000	21645000
2	12	72	7	6048	1170	40000	7116160
3	5	20	8	800	1000	36000	836000

За даними табл. 1 розраховано коефіцієнти рівняння множинної регресії, (з використанням відповідної комп'ютерної програми), які наведені в табл. 2.

Таблиця 2 – Розрахунок коефіцієнтів множинної регресії

K_6	K_5	K_4	K_3	K_2	K_1	m
-3319,67	0	3726,9	0	0	0	117362893
1	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
#NUM!	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
2,2785E+14	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A

Підстановкою значень коефіцієнтів K_i з табл. 2 у рівняння регресії одержуємо модель процесу як функцію у лінійній формі, яка містить фактори X_i , які впливають на виконання обсягу робіт проекту:

$$Y_m = 3726,9 * X_4 - 3319,6 * X_6 + 117362893 \quad (2)$$

Вираз (2) дає змогу знаходження прогнозованих значень Y_m при вибраній задовільній комбінації факторів цільового управління проектом. Прийняття рішень щодо управління проектом здійснюють шляхом оцінювання відповідності розрахованих значень ОПІ (Y_m) при різних значеннях факторів, стратегії управління ризиком. За даними в табл. 2, можна також оцінити взаємозв'язок цих факторів, аналізуючи додаткові статистики, зокрема показник кореляції обраних факторів (r^2 в табл. 2), значення якого в дослідженому випадку дорівнює одиниці, що означає повну кореляцію.

Процес виконання проекту відповідно до плану робіт забезпечується оперативним управлінням. Під оперативним управлінням проектом будемо розуміти таке, що здійснюється в умовах браку часу на прийняття строго оптимального рішення. Оперативне управління здійснюють на основі функції контролю, за якого керівник проекту визначає, чи досягаються поставлені цілі, виявляє причини, що негативно впливають на хід роботи, та приймає управлінські рішення, які коригують виконання завдань для запобігання зривів виконання проекту.

Контроль складається із:

1) моніторингу і підготовки звітів про стан етапу виконання проекту;

2) порівняння результатів стану етапу виконання проекту з планом;

3) прийняття рішень щодо заходів з покращення початкового плану або мінімізації відхилень.

Процес контролю включає збирання даних про фактичний стан проекту: обсяг виконання, дотримання термінів та якості. Дані за першими двома аспектами надають в кількісній формі (трудовитрати), а за останнім – в якісній. Зібрані фактичні дані необхідні для аналізу стану виконання обсягу етапу робіт проекту, оцінки відхилень і прогнозування вартості кінцевого продукту на момент завершення проекту. Це забезпечує ефективніший контроль, ніж звіти про фактичні витрати на поточну дату. Такий контроль називають проактивним.

Проміжним продуктом оперативного управління проектами є передані для реалізації управлінські рішення, які є інформаційним забезпеченням втілення скоординованої продуктно-технологічної діяльності. Етап здійснення продуктно-технологічних робіт зі створення продукту проекту має назву моніторингу. На цьому етапі відбувається реалізація розроблених планів, формується якість майбутнього продукту проекту, виникають найбільші проблемні ситуації в проекті, стають зрозумілими та явними всі недоробки та неякісне виконання попередніх етапів.

Моніторинг проекту починається зі збирання інформації про прогрес проекту за показниками змісту, часу, вартості, ресурсів тощо. Цю інформацію фіксують у звітах про стан проекту на певну дату моніторингу. У процесі виконання проектних дій, за наявності збурень параметрів у проекті, може відбуватися значне відхилення результатів від запланованих, яке може порушити обмеження на ресурси, тому потребує вироблення рішень щодо корегуючих впливів. На практиці його реалізують у вигляді числового представлення фактичних значень проміжних результатів та їх відхилення від планових.

Відхилення фактичного обсягу робіт проекту від планового в абсолютному грошовому виразі не дасть змогу оцінити причини перевитрат, природи їх поведінки та взаємозв'язків, а також впливу на обсяг в цілому. Для вироблення результативних корегуючих впливів щодо управління проектом відповідно до обраної стратегії і цілей, за наявних обмежень та можливостей, необхідно мати інформаційну модель впливу параметрів ресурсів в об'єкті управління, їх перетворення щодо створення продукту проекту та траєкторії допустимих їх станів. Інформаційно-ресурсна модель управління проектом (рис. 2), закріплює формати подання внутрішньоорганізаційних регламентів, а також задає формат опису об'єктів моделювання і об'єктів

перетворення (ресурсів) та оцінювання результатів моделювання щодо прийняття рішень на основі обраної стратегії.

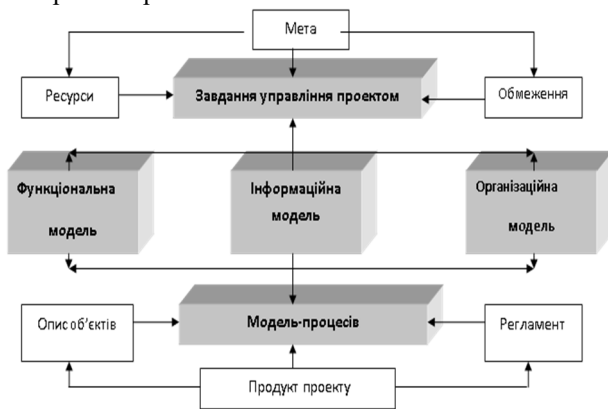


Рисунок 2 – Структура управління проектом на основі інформаційно-ресурсної моделі

Управлінські дії, спрямовані на забезпечення виконання проекту згідно плану, складаються із сукупності поточних рішень, сутність яких визначається фактичним станом, що склався в проекті і залежить від багатьох факторів, які заздалегідь передбачити під час планування неможливо. У процесі виконання плану проектних дій на підставі даних про стан виконання етапу проекту визначають фактичні значення показників (споживання матеріальних ресурсів, продуктивності), які випадковим чином відрізняються від обраного варіанта виконання планових показників проекту. У результаті введення у початкову інформаційну модель, яка містить показники базового плану, значень фактичних показників, уточнюються параметри ще невиконаної частини плану, змінюється ширина інтервалів прогнозованих допустимих значень показників, при цьому ідентифікуються загрози виникнення критичних ситуацій і відповідних ризиків. На основі цих даних про стан ОВП команда проекту виконує роботи з прогнозування його показників успішності на момент його контролю, розробляє та оцінює різні варіанти можливого перепланування частини проекту, яка залишилась, виробляють поточні управлінські рішення на кожному етапі, щоб досягти запланованих показників. При формуванні процедур ухвалення рішень щодо корегування досягнення цільової області, виходячи з фактичного стану, необхідно розробити метод оцінки впливу відхилень показників факторів на ОРП. Для сформульованих задач аналізу проміжного стану обсягу виконання проектних робіт, оцінки залежності ОРП від зміни фактичних значень параметрів факторів математичний апарат і програмне забезпечення повинно мати універсальний характер, що дасть змогу створювати математичні моделі без використання складних алгоритмів і програм.

Відповідно до цього інформаційну базу об'єктивних ознак, які характеризують причину та результативні наслідки показників аналізованого об'єкта і вияв можливостей підвищення ефективності, пропонуємо формувати на основі факторної моделі. Факторна інформаційно-ресурсна модель управління проектами дає змогу при формуванні процедури ухвалення цільового рішення виконувати інформаційну оцінку ситуації динамічного стану об'єкта управління відносно планованого результату.

Метод оцінки впливу діючих факторів на зміну результативного показника

Метод оцінки кожного з одночасно діючих факторів на зміну результативного показника полягає у тому, що відхилення узагальнюючого показника розподіляється між факторами пропорційно до їх зміни в два етапи:

– на першому – розраховується попереднє значення впливу фактора, зокрема:

$$K_{yi} = \frac{X_{if}}{X_{ip}} * 100;$$

– попередній абсолютний вплив $\Delta Y_{i*} = Y_p * (K_{yi} - 100)/100;$

– на другому – поправка до нього шляхом вторинного розподілу частини відхилення узагальнюючого показника, яка залишилась нерозподіленою за підсумками першого етапу.

– поправка до попередніх абсолютних впливів $\Delta_i = (\Delta Y - \Delta Y_{i*}) * \Delta Y / \Delta Y_{i*},$ остаточний вплив факторів на узагальнюючий показник $\Delta Y_i = \Delta Y_{i*} + \Delta_i.$

Факторну модель оцінки відхилення обсягу роботи залежно від зміни факторів подано в табл. 3. Модель дає змогу визначати окремий вплив кожного з одночасно діючих факторів на зміну результативного показника робіт проекту. Для цього розраховують відносні показники вартості виконання проміжного стану проектних робіт, абстрагуючись від взаємного і одночасного впливу факторів (X_1, X_2, X_i). Послідовно розділяють узагальнююче відхилення на часткові впливи кожного фактору.

$$\Delta Y = \Delta X_1 + \Delta X_2 + \dots + \Delta X_i \quad (3)$$

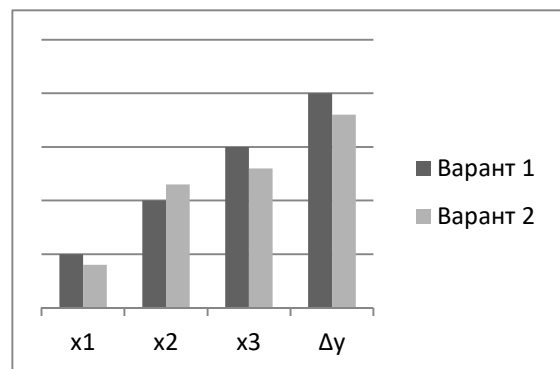


Рисунок 3 – Гістограма відхилення фактичних показників виконаного обсягу робіт від планових

Таблиця 3 – Розрахунок впливу відхилень показників на обсяг робіт проекту

Показники	Планове значення	Фактичне значення	Попередній відносний вплив факторів, %	Попередній абсолютний вплив факторів, тис. грн	Поправка до абсолютних впливів факторів, тис. грн	Остаточний вплив факторів, тис. грн
	X_{ip}	X_{if}	K_{yi}	ΔY_i^*	ϵ_i	ΔY_i
X_1						
X_2						
X_3						
X_4						
$Y = X_1 * X_2 * X_3 * X_4$	Y_p	Y_f	*	$\Sigma \Delta Y_i^*$	$\Sigma \epsilon_i$	$\Sigma \Delta Y_i$

Оцінки фактичної траєкторії стану і властивості вірогідності збурюючих чинників, їх статистичні характеристики є індикатором для вибору класів стратегії корегування робіт проектом на кожному етапі. Залежно від цілі і прийнятого критерію оптимальності й характеру обмежень можна виокремити завдання мінімізації відхилень від заданих.

Цільову функцію знаходження значень настання потреби вироблення управляючої дії подамо як половину квадратичної помилки різниці між фактичним та плановим значенням.

Для перевірки повноти і правильності визначення впливу факторів на величину відхилення за узагальнюючим показником, в усіх випадках алгебраїчний підсумок розміру впливу окремих факторів повинен дорівнювати величині загального відхилення за аналізованим явищем в цілому. Відсутність цієї рівноваги свідчить про неповне виявлення впливу факторів або допущення помилок при обрахунку впливу окремих факторів.

Значення обсягу виконання етапу проектних дій, формують зображення траєкторії стану оцінки динамічної ситуації в параметричному цільовому просторі, при цьому статистичні характеристики на інтервалі спостереження служать основою визначення тенденції траєкторії динамічного стану і її зміни в цільовому просторі. Якщо відхилення від плану значні, то можуть бути прийняті рішення про зупинення або навіть закриття проекту.

Висновки

Розроблено методичний підхід підвищення ефективності управління проектами шляхом реалізації процесів інтеграції інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо планування і контролю стану виконання робіт проекту із застосуванням інструментів моделювання і візуалізації інформації, що забезпечує можливість отримати траєкторії виконання проектних дій на етапі попереднього планування. Проведені дослідження дали змогу створити інформаційно-ресурсну модель і метод управління обсягом виконання робіт проекту в межах планового відхилення (ризик). Для контролю ефективності використання ресурсів пропонується застосування факторної моделі оцінки залежності виконаного обсягу від ресурсів. Поетапне відстеження виконаного обсягу дозволяє менеджеру проекту прогнозувати як успішне його завершення, так і ризики досягнення запланованих обсягів, які найбільшою мірою впливають на успішну реалізацію проекту. Зміна періодичності траєкторії стану є індикатором нестійкості процесу управління. Слідування форми функції ризику (відхилення) до дельтаподібної вказує на стабільність системи управління для вибраних стратегій планування при заданому рівні дії обмежуючих чинників.

Список літератури

1. Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.
2. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК). Американский нац. стандарт ANSI/PMI 99-001-2004 [Текст]: руководство. – 5-е изд. – Project Management Institute, Inc., 2013. – 589 с.
3. Goodpasture John C. Driving decisions with project management [Електронний ресурс] /John C. Goodpasture.– Режим доступу: <http://www.sqpegconsulting.com/Driving-Decisionswith-Project-Management.pdf>.
4. Poveda-Bautista R. Analysis of decision-making models for project management / Poveda-Bautista R., Garcha-Melyn M., Gonz6lez-Cruz M.C. // Selected Proceedings from the 12th International Congress on Project Engineering. – Zaragoza. – 2008. – p.367-377
5. Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра за спеціальністю 8.000003 «Управління проектами» специфічних категорій підготовки кваліфікації 1238 «Керівник проектів та програм»: ГСВОУ. – [Чинний від 2005-01-01]. – К.: Міністерство освіти і науки України. – 2004.

6. Рач В.А. Практичні інструменти регіонального та місцевого розвитку: навчальний посібник / В.А. Рач, А. Гоне, М.А. Черенкова, О.В. Зеленко, О.М. Рач, О.В. Россошанська, П. Свяневич, О.М. Куцел, Д. Ліч, О.М. Медведєва, Г.С. Черепаха / за ред. проф. Рач В.А. – Луганськ: ТОВ «Віртуальна реальність», 2007. – 156 с.
7. Тесля Ю.Н. Несиловое взаимодействие / Ю.Н. Тесля. – К.: Кондор, 2005. – 196 с.
8. Тесля Ю.Н. Введение в информатику природы / Ю.Н. Тесля. – К.: Маклаут, 2010. – 255 с.
9. Єгорченков О.В., Модель декомпозиції інформаційної дії / О.В. Єгорченков, Н.Ю. Єгорченкова, О.Б. Лисицін // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 15.
10. Шапот М. Интеллектуальный анализ данных в системах поддержки принятия решений / М. Шапот // Открытые системы, 1998. – № 1. – С. 30–35.
11. Управление проектами. Основы профессиональных знаний и система оценки компетенции проектных менеджеров (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1): Бушувев С.Д., Бушувєва Н.С. – Изд. 2-е. – К.: ІРІДІУМ, 2010. – 208 с.
12. Тесленко П.А. Эволюционная теория и синергетика в управлении проектами / П.А. Тесленко // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2010. – № 4(36). – С. 38-43. – Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/36/10trasup.pdf>
13. Бродська А. О. Використання інформаційних технологій в управлінні проектами підприємств / А.О. Бродська // Управління розвитком складних систем. – 2013. – №. 13. – С. 8-11.
14. Power, D.J.(2004). Specifying an Expanded Framework for Classifying and Describing Decision Support Systems, Communications of the Association for Information Systems, Vol. 13, Article 13, February 2004, p. 158-166.
15. Тернер Дж. Родни. Руководство по проектно-ориентированному управлению / Дж. Родни Тернер; [пер. с англ.] / под общ. ред. В.И. Воропаева. – М.: Издательский дом Гребенникова, 2007. – 552 с.
16. Kerzner H. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling / Harold Kerzner. – [8 ed.]. – New Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 2003. – 891 p.
17. Домбровський М.З. Обґрунтування параметрів структурованої моделі проектних дій енергокомпаній в турбулентному середовищі / М.З. Домбровський // Науковий журнал “Вісник НТУ ХПІ. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами”. – Харків: НТУ «ХПІ», 2015. – Т1 (1110). – С. 195-200.

Стаття надійшла до редколегії 21.07.2017

Рецензент: д-р техн. наук, проф. А.О. Саченко, Тернопільський національний економічний університет, Тернопіль.

Домбровський Михайл Збышекович

Соискатель, преподаватель кафедры информационно-вычислительных систем и управления, orcid.org/0000-0002-5582-5793
Тернопольский национальный экономический университет, Тернополь

МЕТОД ПЛАНИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННО-РЕСУРСНОЙ МОДЕЛИ

Аннотация. Результативность, своевременность и эффективность выполнения работ проекта в значительной степени зависят от обеспечения принятия решений структурированной информацией в виде знаний, которые нужно формировать в процессе управления проектом. Определено, что необходимая комбинация ресурсов и структуры проектных действий, которая удовлетворяет требованиям относительно объема запланированных работ проекта, оценивается по информационному образу будущего продукта проекта, и данными относительно фактического состояния выполнения работ в установленные моменты времени. Разработана модель формирования и визуализации плановой траектории выполнения работ проекта, которая базируется на математическом аппарате теории регрессионного анализа, а метод факторного анализа дает возможность оценить влияние факторов на прогнозируемое развитие объема выполненных работ проекта и рассчитать отклонение от запланированных результатов на основе фактических данных. Поэтапное отслеживание выполненного объема позволяет менеджеру проекта прогнозировать как успешное его завершение, так и риски отклонения от запланированных объемов, которые в наибольшей степени способствуют успешной реализации проектов.

Ключевые слова: информационно-ресурсная модель; формирование и визуализация траектории выполнения; регрессионно-факторный анализ; информационный образ продукта; структура проектных действий

Dombrowski Mikhail Zbyshekovich

Applicant, lecturer at the Department of Information and Computing Systems and Management, orcid.org/0000-0002-5582-5793
Ternopil National Economic University, Ternopil

METHOD OF PLANNING AND CONTROL OF PROJECT WORK PERFORMANCE BASED ON INFORMATION AND RESOURCE MODEL

Abstract. Effectiveness, timeliness and efficiency of project work to a large extent depends on providing decision-making with structured information in the form of knowledge that needs to be shaped in the process of project management. It is determined that the necessary combination of resources and the structure of project actions, which satisfies the requirements regarding the

volume of planned work of the project, is estimated on the informational basis of the future product of the project, and data on the actual state of works execution in the fixed times. The developed model of formation and visualization of the planned path of project works execution, which is based on the mathematical apparatus of the theory of regression analysis, and the method of factor analysis makes it possible to estimate the influence of projected development factors on the volume of work performed by the project, and to calculate deviations from the planned results on the basis of actual data. It is shown that the value of the execution volume on the stage of project actions forms an image of the trajectory state by a dynamic situation in the parametric target space. At the same time, the statistical characteristics in the interval of observation, serve as the basis for determining the trend of the trajectory of the dynamic state, and its changes in the target space in accordance with the information base of decision making. Step-by-step monitoring of the volume made allows the project manager to predict how successful it is and the risks of deviation from the planned volumes, which are the most conducive to the successful implementation of projects.

Keywords: information-resource model; formation and visualization of the trajectory execution; regression-factor analysis; information product; the structure of the project activities

References

1. Rach, V.A. & Rossoshanskaya, O.V. & Medvedev, O.M. (2010). *Project Management: Practical Aspects of Realization of Regional Development Strategies: Teaching manual*. Kyiv, Ukraine: "K.I.S.", 276.
2. *A Guide to a Knowledge Management Project (PMBOK Manual)*. (2013). American nation Standard ANSI / PMI 99-001-2004 [Text]: Manual. – 5th ed. – Project Management Institute, Inc., 589.
3. Goodpasture, John C. *Driving decisions with project management* [Electronic resource] / John C. Goodpasture. – Mode of access: <http://www.spegeconsulting.com/DrivingDecisionswithProjectManagement.pdf>.
4. Poveda-Bautista, R. (2008). *Analysis of decision-making models for project management* / Poveda-Bautista R., García-Melun M., Gonzblez-Cruz M.C. // *Selected Proceedings from the 12th International Congress on Project Engineering*. – Zaragoza, 367-377.
5. *Educational and qualification characteristic of the master in specialty 8.000003 "Project management" of specific categories of qualification training 1238 "Project and program manager": GSVOU*. – [Effective from 01/01/2005]. Kyiv, Ukraine: Ministry of Education and Science of Ukraine, 2004.
6. *Practical tools for regional and local development: a manual*. (2007). V.A. Rach, A. Gone, M.A. Cerenkova, O.V. Zelenko, O.M. Rach, O.V. Rossoshanskaya, P. Svyavnevich, O.M. Kucel, D. Lich, O.M. Medvedev, G.S. Tortoise / ed. by prof. Rach V.A. Lugansk: LLC "Virtual Reality", 156.
7. Teslya, Yu.N. (2005). *Unbalanced interaction*. Kyiv, Ukraine: Condor, 196.
8. Teslya, Yu.N. (2010). *Introduction to the computer science of nature*. Kyiv, Ukraine: McLeot, 255.
9. Egorchenkov, O.V. (2015). *Model of decomposition of informational action* / O.V. Egorchenkov, N.Yu. Yegorchenkoova, O.B. Lisitsin // *Management of the development of complex systems*, 15.
10. Shapot, M. (1998). *Intellectual data analysis in decision support systems*. *Open Systems*, 1, 30-35.
11. *Project management. Fundamentals of professional knowledge and a system for assessing the competence of project managers (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1)*. (2010). Bushuyev S.D., Bushueva N.S. 2nd Ed. Kyiv, Ukraine: IRIDIUM, 208.
12. Teslenko, P.A. (2010). *Evolutionary theory and synergetics in project management*. *Project management and production development*. Lugansk: *Bullet. of the V. Dal SNU*, 4(36), 38-43. – Access mode: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/36/10tpasup.pdf>.
13. Brodska, A.O. (2013). *Use of information technologies in the management of enterprise projects*. *Management of the development of complex systems*, 13, 8-11.
14. Power, D.J. (2004). *Specifying an Expanded Framework for Classifying and Describing Decision Support Systems*, *Communications of the Association for Information Systems*, 13, 158-166.
15. Rodney, Turner J. (2007). *Project Oriented Management Guide*. Ed. by Voropaev. Moscow: Publishing House Grebennikova, 552.
16. Kerzner, H. (2003). *Project management: a system approach to planning, scheduling, and controlling*. [8 ed.]. – New Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 891.
17. Dombrovsky, M.Z. (2015). *Justification of the parameters of a structured model of project actions of power companies in a turbulent environment*. *Scientific journal "Bulletin of the NTU KhPI. Series: Strategic Management, Portfolio Management, Programs and Projects"*. Kharkiv: NTU "KhPI", 1 (1110), 195-200.

Посилання на публікацію

- APA Dombrowski, M. (2017). *Method of planning and control of project work performance based on information and resource model*. *Management of Development of Complex Systems*, 31, 32–39. [in Ukrainian].
- ДСТУ Домбровський, М. З. *Метод планування та контролю виконання робіт проекту на основі інформаційно-ресурсної моделі [Текст] / М.З. Домбровський // Управління розвитком складних систем*. – 2017. – № 31. – С. 32 – 39.