

УДК 681.3

О.М. Верес, А.В. Катренко, І.В. Рішняк, В.М. Чаплига*Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра “Інформаційні системи та мережі”,

*Львівський банківський інститут

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В ПРОЕКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

© Верес О.М., Катренко А.В., Рішняк І.В., Чаплига В.М., 2003

*Functional structure research of project activity management. Structuring of risk management process in project activity. Opportunity analysis of formal modeling of risk management process.**Дослідження функціональної структури управління проектною діяльністю. Структуризація процесу управління ризиками в проектній діяльності на рівні кроків та підетапів. Аналіз можливостей формального моделювання процесів управління ризиком.***ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК****З ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ТА ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ**

Проблема управління ризиками є надзвичайно широкою та важливою, адже виникає у найрізноманітніших галузях діяльності людини. Більше того, поняття ризику визначається залежно від сфери застосування по-різному, і саме в проектній діяльності (стратегічне планування, управління проектом та оперативне корегування перебігу його виконання) виникають найрізноманітніші види ризиків.

У свою чергу, проектний тип управління все більше поширений, що пов'язане з динамічним розвитком в галузі інформаційних технологій, тому що власне в цій галузі види діяльності є унікальними, продукція швидко оновлюється, необхідною є ефективна координація наявних ресурсів для досягнення мети, а також чітко визначені межі в часі для кожного продукту – чи то інформаційної системи, чи програмного або апаратного забезпечення.

Саме тому проблеми дослідження та управління ризиками в проектній діяльності є важливими і актуальними як з теоретичної, так і практичної точок зору.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ**ТА ПУБЛІКАЦІЙ В ГАЛУЗІ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ**

Основні поняття та терміни проектної діяльності (проект, управління проектами, управління ризиками, проектний ризик та ін.), які зустрічаються в публікаціях, подаються дещо неоднозначно. Це зумовлено, очевидно, різним професійним скеруванням авторів та різноманітністю сфер застосування такого виду діяльності, як проект. Розглянемо деякі з цих понять.

Проект – тимчасове підприємство, яке призначене для створення унікальної продукції чи послуг ("тимчасове" означає, що кожен проект має початок і завершення) [9].

Проект – унікальний процес, який складається із взаємопов'язаних і контрольованих робіт з визначеними термінами початку і закінчення і необхідних для досягнення мети відповідно до конкретних вимог, враховуючи обмеження за часом, затратами та ресурсами [18].

Проект – цілеспрямована діяльність тимчасового характеру, що призначена для створення унікальної продукції чи послуги [12].

Проект – унікальний комплекс взаємопов'язаних заходів для досягнення наперед поставленої мети при певних вимогах до термінів, бюджету та характеристик очікуваних результатів [17].

При деякій різноманітності всі ці поняття пов'язуються певними характеристиками, притаманними саме проектам:

- обмежене існування у часі з чітко визначеним початком діяльності та її завершенням;
- конкретна, чітко визначена мета;
- скерованість на досягнення певних результатів, конкретних цілей;
- управління, організація, координування виконання численних, взаємопов'язаних дій.

Основною управлінською функцією є планування – діяльність, яка пов'язана з роботою комплексу робіт, що скеровані на досягнення мети проекту і забезпечення реалізованості проекту загалом. Отже, у межах цієї управлінської функції уточнюються цілі проекту, визначаються очікувані результати, оцінюється конкурентоспроможність та перспективність результатів проекту, формується план комплексу робіт, виконання яких приведе до досягнення кінцевих результатів проекту. Поняття реалізованості проекту полягає в аналізі та забезпеченні логічної реалізованості (облік логічних обмежень на можливий порядок виконання робіт у часі), фізичної або ресурсної реалізованості (облік обмеженості наявних чи доступних ресурсів у кожний момент часу виконання проекту), фінансової реалізованості (забезпечення додатного балансу фінансових засобів як особливого виду ресурсів) та економічної реалізованості (оптимізація комплексу робіт за часом, вартістю та якістю їх виконання).

Управління – це невід'ємна частина будь-якої свідомої діяльності. Воно складається з формування цілі, прийняття рішення, планування, організації, мотивації, лідерства (керівництва) і контролю за ресурсами та поведінкою, разом скерованих на ефективне досягнення цілей системи, яка здійснює свідому діяльність.

Розглянемо термін "управління" щодо такого процесу як проект.

Управління проектами – застосування знань, досвіду, методів та засобів у роботі проекту для задоволення вимог, що висувуються до проекту та сподівань учасників проекту [9].

Управління проектами – процес застосування знань, навичок, методів, засобів і технологій у проектній діяльності з метою досягнення сподівань учасників проекту [19].

Управління проектами полягає в плануванні, організації, відслідковуванні та контролюванні всіх аспектів проекту протягом неперервного процесу досягнення його цілей [18].

Управління проектами – методологія організації, планування, керівництва, координування трудових, фінансових та матеріально-технічних ресурсів протягом усього проектного циклу, яка скерована на ефективне досягнення цілей проекту шляхом застосування сучасних методів, техніки та технології управління для досягнення наперед визначених у проекті результатів відносно складу та обсягу робіт, вартості, часу, якості і задоволення учасників проекту [16].

Методологія управління проектами фактично є інтеграцією багатьох окремих методів та галузей знань (складання розкладу, управління вартостями, визначення змісту і границь проекту та ін.), які загалом описують усі сторони проекту. Управління проектами – інтегрована галузь знань, яка характеризується внутрішнім взаємозв'язком всіх її складових. Будь-яка робота, що проводиться у сферах бюджету, розкладу, окреслення

змісту та границь проекту, неминуче пов'язана з ризиком, а отже, на передній план висуває таку галузь знань, як управління ризиками, що робить цю дисципліну особливо важливою при плануванні та реалізації проекту.

Управління ризиками визначається як процес вироблення і здійснення рішень, що мінімізують широкий спектр впливу випадкових чи зловмисних подій, які спричиняють збитки.

Основною проблемою в галузі управління проектними ризиками є визначення суті об'єкта управління, тобто визначення терміну “ризик”. Поняття ризику досить широко трактується в літературі залежно від того, в якій сфері і як він проявляється. Не охоплюючи весь спектр понять, подамо тільки деякі визначення проектного ризику.

Проектний ризик – небезпека небажаних відхилень від очікуваних подій в майбутньому, які впливають на прийняття рішення сьогодні [3].

Проектний ризик – можливість виникнення непередбачуваних ситуацій чи ризикових подій в проекті, які можуть негативно чи позитивно вплинути на досягнення цілей проекту [17].

Проектний ризик – потенційна, кількісно вимірنا можливість небажаних ситуацій і пов'язаних з ними наслідків у вигляді втрат, збитків [16].

Проектний ризик – небезпека хибного рішення [4].

До проектних ризиків зазвичай відносять такі: технічні, ризики учасників проекту, юридичні, політичні, фінансові, маркетингові, екологічні, військові, будівельно-експлуатаційні, специфічні та ін.

Управління ризиками – сукупність методів аналізу і нейтралізації факторів ризику, об'єднаних в систему планування, моніторингу та корегуючих впливів [16].

Аналіз проектних ризиків поділяється на якісний (описання всіх можливих ризиків проекту, оцінювання вартості наслідків від ризиків та заходів, спрямованих на їх зниження) і кількісний (безпосередні розрахунки змін ефективності проекту, пов'язаних з ризиками).

Планування управління ризиками – процес прийняття рішення щодо застосування та планування управління ризиками для конкретного проекту – полягає у виборі:

- рішення щодо організації та кадрового забезпечення процедур управління ризиками;
- методології та джерел даних для ідентифікації ризиків;
- часового інтервалу для аналізу ситуації.

Важливо спланувати управління ризиками відповідно як до рівня та типу ризику, так і до важливості реалізації проекту для організації.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Цілями дослідження є:

- аналіз та визначення тезаурусу предметної області – управління ризиками в проектній діяльності;
- дослідження функціональної структури управління проектною діяльністю;
- структуризація процесу управління ризиками в проектній діяльності на рівні кроків та підетапів;
- аналіз можливостей формального моделювання процесів управління ризиком та розроблення пропозицій щодо структури формальної моделі.

ТЕЗАУРУС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

Проведений авторами аналіз дозволив виділити основні терміни управління ризиками в проектній діяльності та дати їх означення, що є необхідним кроком для подальшої структуризації проблеми та розроблення формальних методів прийняття рішень, які дозволять зменшити втрати, що виникають як через невизначеність в навколишньому середовищі, так і слабоструктурованих аспектів самої системи.

Проект – певною мірою унікальний, обмежений у часі (з визначеним початком та кінцем) вид діяльності, який скерований на досягнення конкретної мети і передбачає координування взаємопов'язаних дій.

Під *управлінням проектом* розумітимемо діяльність, що скерована на реалізацію проекту з максимально можливою ефективністю при заданих обмеженнях на терміни виконання, необхідні ресурси (фінансові, матеріальні та ін.) та якість кінцевих результатів проекту.

Визначення мети – формулювання мети проекту із вказанням конкретних термінів завершення проекту, визначенням бюджету на проведення робіт, окресленням змісту та границь проекту.

Зовнішнє корегування мети може здійснюватися наказовим шляхом з верхніх ешелонів керування.

Стратегічне планування – визначення напрямків і способів досягнення поставленої мети. Кожному способу відповідає певний набір правил та обмежень для прийняття кращого рішення. Стратегічне планування допомагає сконцентрувати зусилля на тих різноманітних варіантах рішень, які не суперечать основній лінії стратегії і відкинути всі зайві варіанти.

Тактичне планування – це практичні методи та прийоми для досягнення встановленої мети в конкретних умовах. Задачею тактики управління є вибір оптимального рішення і найконструктивніших в конкретній ситуації методів та прийомів управління.

Оперативне управління – послідовність оперативних дій, скерована на організацію, координацію та регулювання процесів та етапів проекту, розподіл необхідних ресурсів.

Організація – об'єднання людей, які разом реалізують програму проекту на основі певних правил та процедур.

Координування – це забезпечення узгодженої роботи всіх ланок організації управління проектом.

Регулювання – це вплив на ланки організації управління для досягнення усталеного в певний момент часу стану у випадку виникнення відхилень від заданих параметрів.

Розподіл ресурсів – розподіл необхідних засобів за етапами реалізації проекту.

Облік – облік операцій, етапів проекту, кількості витрачених та необхідних ресурсів, часових інтервалів реалізації тих чи інших операцій.

Контроль – перевірка організаційної роботи, поетапного виконання проекту, результатів операцій та етапів проекту, порівняння із запланованими результатами.

Аналіз – аналіз та оцінювання результатів обліку та контролю, пошук альтернативних шляхів забезпечення необхідних результатів, систематизування, класифікація та подання альтернативних пропозицій на верхні рівні управління для зміни (за необхідності) оперативного управління, тактичного чи стратегічного планування або зміни глобальної мети.

Проект – об'єкт управління.

Ресурси – засоби, які необхідні для створення та функціонування проекту. Ресурси поділяються на матеріальні (в тому числі і енергетичні), фінансові, інформаційні та людські.

Продукт – результат реалізації проекту.

Зовнішні збурення – певні зовнішні фактори, які не піддаються контролю і можуть впливати на розвиток проекту. Ці фактори можуть мати як негативний (затримка робіт внаслідок аварії), так і позитивний (неочікувана фінансова підтримка з боку меценатів) вплив на проект. Окрім цього, зовнішні фактори розподіляються на пасивні (природні явища, політична чи економічна криза та ін.) та активні (дії конкурентів тощо).

Управління ризиками проекту – це комплекс знань і навичок, який при дотриманні умов договору (встановлені терміни завершення проекту загалом та його окремих етапів, визначений бюджет на реалізацію проекту, окреслені границі проекту, обумовлені результати) дозволяє планувати і адекватно реагувати на негативні чи позитивні події, які з певною імовірністю можуть виникати в процесі реалізації проекту.

ФУНКЦІОНАЛЬНА СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ

Структура управління проектною діяльністю містить такі функції (рис. 1): стратегічне планування, тактичне планування з розбиттям на найважливіші підфункції (розподіл ресурсів та оперативне управління), облік, контроль та аналіз.

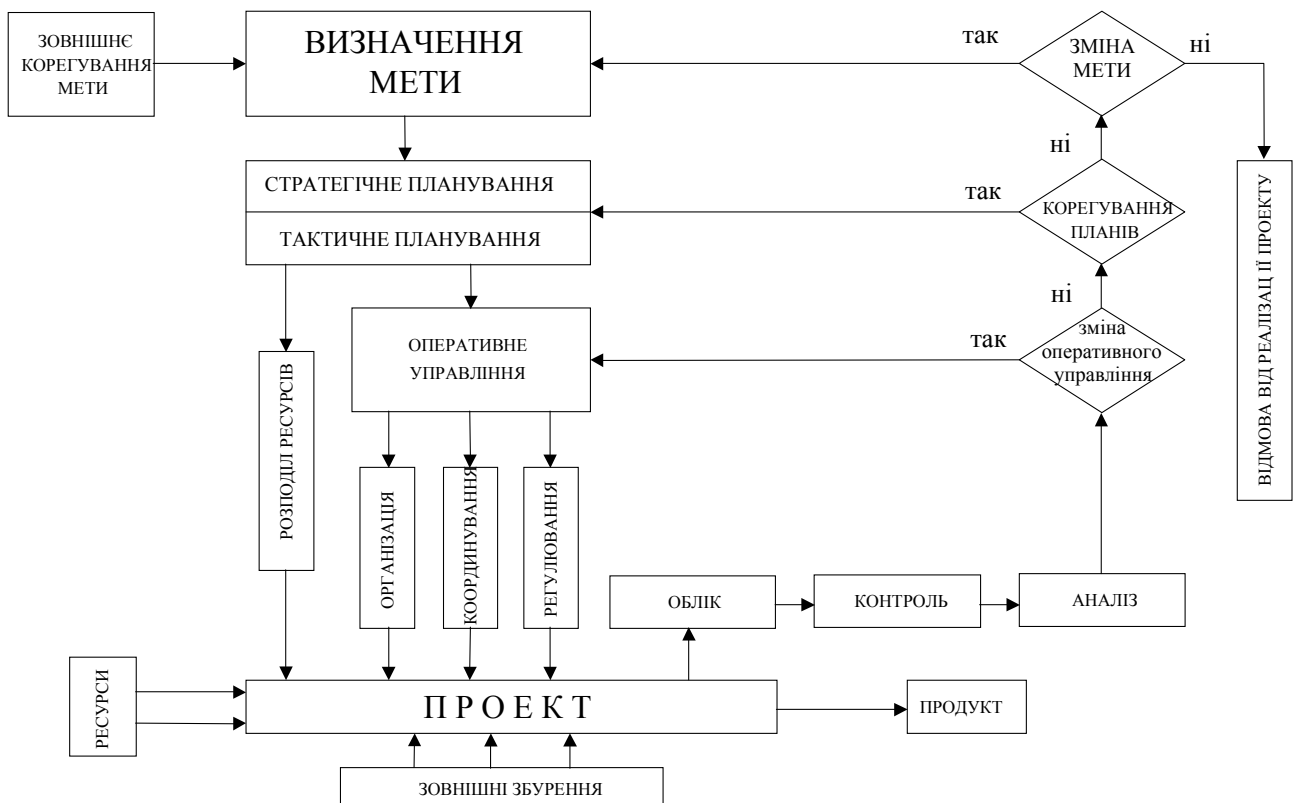


Рис. 1. Алгоритм процесу управління проектом

Стратегічне планування має на меті визначення основних напрямків діяльності та тенденцій розвитку проектною діяльністю на довшу перспективу, що приводить до необхідності врахування майбутніх ризиків, що мають більший горизонт планування, а

тому й є більшою мірою невизначеними. Основна інформація в цьому випадку отримується від експертів і є в основному якісною.

Тактичне планування здійснюється на рівні реалізації окремих сукупностей проектів і має на меті розроблення доцільного плану їх виконання. Основним є забезпечення вчасного виконання проектів, оскільки практика показує, що основні втрати виникають саме від невчасного завершення проектів, та розподіл ресурсів між окремими проектами і всередині кожного з них.

Виконання проектів забезпечується шляхом оперативного управління ними, що передбачає організацію, координування та регулювання і забезпечує утримання системи (організації, що виконує множини проектів) на плановій траєкторії і компенсацію відхилень від неї, які виникають.

Контур зворотного зв'язку забезпечують функції обліку, контролю та аналізу. Облік дозволяє отримати інформацію про поточний стан системи, за допомогою контролю вилучаються дані, що спотворюють оперативну облікову інформацію, аналіз дозволяє виявити небезпечні тенденції та на основі цього прийняти необхідні стабілізуючі рішення. Якщо шляхом оперативного управління не вдається втримати систему на плановій траєкторії, то необхідним є корегування тактичних планів, а якщо ж відхилення є дуже значними або ж навколишнє середовище різко змінює свої параметри та поведінку, необхідно змінити стратегію, а в окремих випадках і переглянути мету функціонування системи.

Аналіз структури процесу управління ризиками в проектній діяльності

Управління ризиками проекту поділяється на чотири основні етапи (кроки): визначення ризиків, оцінювання ризиків, розробка засобів реагування на ризики та контроль ризиків [12].

Структурну схему процесу управління ризиками проекту наведено на рис. 2.

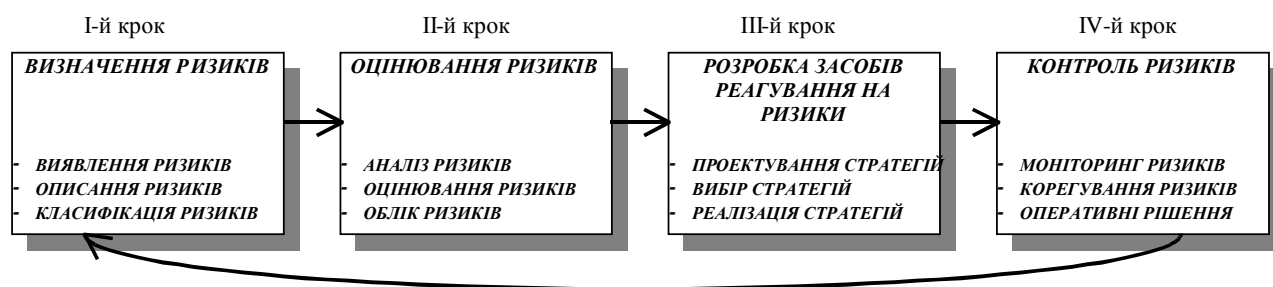


Рис. 2. Структурна схема процесу управління ризиками

Розглянемо детальніше етапи управління ризиками проекту.

Крок I. Визначення ризиків

На цьому етапі проводиться якісний аналіз, метою якого є ідентифікація та “інвентаризація” ризиків. Він полягає у:

- виявленні всіх можливих ризиків, притаманних конкретному проекту;
- визначенні зовнішніх та внутрішніх факторів, які зменшують чи збільшують конкретні види ризику;
- описанні виявлених ризиків;
- аналізі факторів впливу на ризики;

- класифікації ризиків та факторів впливу на них і розподілі їх за групами;
- аналізі можливих наслідків від реалізації ризиків;
- аналізі пропозицій для мінімізації виявлених ризиків;
- вартістному оцінюванні всіх заходів, скерованих на мінімізацію ризиків проекту.

Якісний аналіз, як правило, пороводиться на стадії розробки бізнес-плану проекту. Як один з методів визначення ризиків доцільно застосувати механізм структурної декомпозиції робіт (СДР) проекту, який формально належить до сфери управління змістом та границями проекту. На стадії завершення планування проекту всі роботи, які були визначені за допомогою СДР, повинні повністю описувати зміст та границі проекту, що, в свою чергу, дозволяє визначити всі можливі точки прояву ризиків. Окрім цього, очевидно, слід передбачити можливі ризики, пов'язані з термінами виконання окремих етапів та проекту загалом та можливі зміни у фінансуванні проекту.

Крок II. Оцінювання ризиків

Це етап кількісного аналізу. Його метою є вимірювання визначених на першому етапі ризиків, а саме:

- розрахунок ризиків та наслідків від них;
- оцінювання ризиків;
- встановлення їх допустимого рівня;
- облік ризиків.

Кількісна оцінка ризику є по суті доповненням до якісної оцінки. У результаті кількісного аналізу ризику отримуються числові визначення розмірів окремих ризиків, а також ризику проекту загалом. Ризик може визначатись як у абсолютних, так і у відносних величинах. Вимірювання ступеня ризику в абсолютних величинах доцільно застосовувати для характеристик окремих видів втрат, а у відносних – при порівнянні прогнозованого рівня втрат з реальним рівнем. Розповсюдженими методами кількісної оцінки ступеня ризику є такі: статистичний метод; метод аналізу доцільності затрат; метод експертних оцінок; аналітичний метод; метод використання аналогів та ін.

Крок III. Розробка засобів реагування на ризики

На цьому етапі втілюються у практику проведені на попередніх кроках теоретичні міркування. Він полягає у:

- проектуванні можливих стратегій;
- виборі оптимальної стратегії;
- реалізації вибраної стратегії.

Крок IV. Контроль ризиків

Метою даного етапу є:

- постійне відслідковування ризиків у процесі реалізації вибраної стратегії;
- накопичення інформації та її аналіз з метою попередження появи нових ризиків;
- переоцінка та корегування ризиків;
- прийняття оперативних рішень у випадках будь-яких відхилень від вибраної стратегії.

Даний етап забезпечує циклічність процесу управління ризиками.

В кожному проекті обов'язково присутні невідомі (невизначені) ризики, частка яких у загальному об'ємі ризиків залежить від того, в якій області реалізується проект. Для того, щоб нівелювати результати таких ризиків, в резерв управління проектом закладаються

певні фінансові та часові ресурси. Але реагування на невідомі ризики тільки після їх появи пов'язане з достатньо великими затратами. Значно ефективнішим є випередження подій, отримання інформації про потенційну появу невідомого ризику заздалегідь, коли є можливість скорегувати процес без повторення ряду робіт.

Однією з методик, яку доцільно застосувати у випадку, коли у проекті присутній елемент з послідовністю повторюваних робіт, є метод контрольних графіків, який загалом використовується для управління якістю продукції. Його суть полягає у визначенні конкретних факторів, які впливають на хід повторюваного процесу, за деякий час до реального прояву дії цих факторів (брак у продукції). Відслідковується відхилення фіксованих характеристик продукту від наперед визначених інтервалів відхилення, які обчислені для апріорі нормального процесу. У випадку, якщо відхилення характеристик починають виходити за визначені межі або демонструють тенденцію, що вказує на появу невідомих факторів, необхідно скорегувати процес, попередивши цим негативні наслідки (рис. 3). Ця методика дозволяє виявити невідомі ризики, які за планом повинні з'явитись у якійсь частині проекту, але місце їх появи невідоме. Така ризикова подія може бути причиною, що викликає відповідні закономірні зміни характеристик процесу.

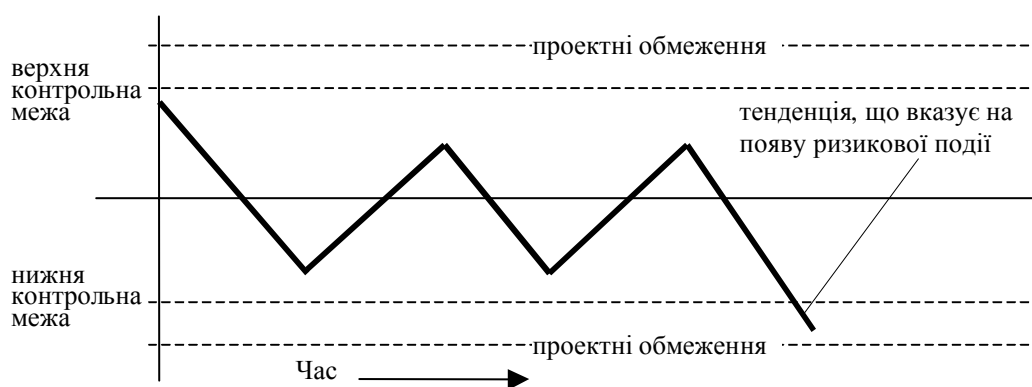


Рис. 3. Характеристики відхилення

Необхідно відзначити, що процес управління ризиками супроводжує кожен етап прийняття рішення, а отже, кожен крок (етап) управління проектами.

ПРОБЛЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВИЯВЛЕННЯ, ОЦІНЮВАННЯ, АНАЛІЗУ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В ПРОЕКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Одним з можливих підходів до моделювання ризиків є підхід з точки зору класичної теорії ймовірностей. Виходячи з цієї спрощеної точки зору, ризик дорівнює ймовірності, помноженій на наслідки. Оцінку реалізації мети проекту (або поточної задачі) подають у вигляді дерева розв'язків, що на кожному рівні визначає, якими комбінаціями оцінок нижнього рівня може бути отримана та чи інша оцінка. Набір оцінок нижнього рівня, що приводять до досягнення необхідної підсумкової комплексної оцінки, є варіантом розвитку. Для кожної з оцінок критеріїв нижнього рівня повинні бути відомими ймовірності їх реалізації, що залежать від витрат, системи стимулювання, зовнішніх чинників тощо. Якщо результати діяльності елементів-виконавців незалежні, як і будь-які дві агреговані оцінки, то ймовірність певного значення агрегованої оцінки дорівнює сумі добутків ймовірностей тих пар оцінок нижнього рівня, які приводять до цього значення агрегованої оцінки.

Рухаючись знизу догори (від ймовірностей оцінок по критеріях нижнього рівня), отримуємо ймовірності для кожної з оцінок підсумкового, комплексного критерію.

Припустимо, нам потрібно забезпечити, щоб значення комплексної оцінки було не меншим, ніж деяке критичне значення, що визначається або експертами, або особами, що ухвалюють рішення. Тоді ризиком проекту буде сума ймовірностей значень комплексних оцінок, менших за критичну. Якщо процес реалізації проекту триває досить довго, не виключено, що у міру виконання частини робіт (отримання нової інформації) виникатиме необхідність коригування прийнятого механізму управління. Оперативне реагування на зміни в ході робіт і відхилення від спрогнозованого і запланованого розвитку дозволяє підвищити надійність проекту, тобто знизити ризик його невиконання.

Нехай задані вимоги до проекту – область припустимих результатів (якість, терміни, витрати і т. д.). Під надійністю проекту будемо розуміти його властивість збереження основних параметрів всередині припустимої області при можливих впливах несприятливого характеру. Надійний проект може бути успішно виконаний в умовах, коли результат проекту залежить від невизначених і випадкових чинників, що впливають негативно. У вужчому значенні під надійністю проекту розуміємо ймовірність успішного його завершення. Ризик є ймовірністю невиконання проекту (тобто ймовірністю того, що результати проекту виявляться поза припустимою областю).

Нехай в проекті беруть участь n виконавців і відома надійність виконавця q_i , що залежить від виділеного йому фінансування C_i :

$$q_i(C_i) = \frac{(1 - \varepsilon_i)}{R} C_i, i = \overline{1, n},$$

де $\varepsilon_i < 1$ – деякі позитивні константи, R – сумарна кількість ресурсу. При нульовому фінансуванні надійність виконавця дорівнює 0, при цьому ризик виконавця (ймовірність невиконання завдання) дорівнює 1. Зі зростанням фінансування надійність зростає (ризик зменшується). Зазначимо, що у випадку, коли i -й виконавець отримує все фінансування ($C_i \equiv R$), його ризик дорівнює ε_i .

Знаючи надійність виконавців, визначимо надійність проекту загалом. Передбачимо, що проект вважається невиконаним, якщо хоч би один з виконавців не виконав своє завдання. Тоді надійність проекту Q в припущенні незалежності відмов виконавців дорівнює:

$$Q(q_1, \dots, q_n) = Q(C_1, \dots, C_n) = \prod_{i=1}^n \frac{(1 - \varepsilon_i)}{R} C_i.$$

Надійність $Q(q_1, \dots, q_n)$ залежить від вектора $C = (C_1, \dots, C_n)$ розподілу фінансування.

Якщо фонд фінансування обмежений, тобто існує: $\sum_{i=1}^n C_i \leq R$, то менеджер може на початковій стадії реалізації проекту максимізувати надійність шляхом вибору вектора C при балансовому обмеженні. У прикладі, що розглядається, оптимальним виявляється такий розподіл ресурсу:

$$C_i = \frac{R}{\sum_{j=1}^n (1 - \varepsilon_j)}, i = \overline{1, n}.$$

Однак у практичних задачах ризику є взаємопов'язаними, а тому і їх оцінювання за умови незалежності в більшості випадків не відповідає умовам реальної ситуації [14].

Вибір відповідного розподілу фінансування підвищує надійність проекту. Після початку реалізації проекту може виявитися, що він розвивається не так, як прогнозувалося – наприклад, відмовили виконавці, що спочатку вважалися «надійними» тощо. У цьому випадку ПМ доцільно проаналізувати, які роботи вже виконані, які роботи ще потрібно виконати, як змінилися імовірності успішного завершення ще не виконаних операцій з урахуванням нової ситуації. Якщо реальна ситуація сильно відрізняється від запланованої або якщо новий прогноз відрізняється від зробленого до початку проекту, то менеджеру доцільно переглянути управління, що використовується. Відкидаючи вже виконані операції і будуючи заново граф проекту (з урахуванням допустимості і функціональної повноти), менеджер знову визначає оптимальний (з точки зору ризику) варіант. Новий оптимальний варіант в загальному випадку може не збігатися з визначеним спочатку. У міру надходження нової інформації оптимальний варіант може вибиратися неодноразово. При використанні стохастичних моделей ризику для оновлення інформації – особливо в процесі оперативного управління процесом – доцільно використовувати Байєсівський підхід.

Отже, оперативне управління проектом (зокрема його надійністю і ризиком), що розуміють у найширшому значенні як багаторазове (в реальному часі) розв'язання задачі вибору оптимального управління з урахуванням всієї наявної інформації, дозволяє підвищити ефективність управління проектом, особливо в умовах невизначеності. При розробці конкретних механізмів оперативного управління доцільно використовувати моделі і методи теорії графів, ланцюгів Маркова, динамічного програмування і оптимального управління. Слід пам'ятати, що отримання оптимального розв'язку задачі синтезу управління на майбутній період не має перевищувати тривалості цього періоду. Для прискорення можна спрощувати оптимізаційну задачу, доки модель не «запрацює» в реальному часі (бажано при цьому не втратити принаймні якісних властивостей моделі).

Близькими до класичних є моделі, що ґрунтуються на понятті суб'єктивної ймовірності. У цьому випадку різниця полягає в способі отримання оцінок – вони отримуються шляхом опитування експертів, і таким же чином здійснюється при необхідності їх коригування. Наступним класом моделей, що застосовуються для моделювання ризиків, є моделі з нечіткостями. У них для прийняття рішень використовуються функції належності та лінгвістичні змінні. Перспективним є також використання експертних систем, причому в такій системі повинні працювати два входи – один для користувача, що розв'язує конкретні задачі управління в умовах ризику, а інший – для експерта (експертів), що постійно надають експертну інформацію. Так досягають необхідного рівня адекватності роботи експертної системи.

Яким би не був той чи інший метод управління ризиком, взагалі усунути ризик не вдасться із цілком зрозумілої причини – в довільній системі завжди існує певний рівень залишкової ентропії, а у випадку проектної діяльності такою системою є з одного боку проект, а з іншого – навколишнє середовище як сукупність всього того, що взаємодіє з проектом. Звичайно, більш керованим є проект, а на зовнішні невизначеності вплив є зазвичай меншим.

У результаті аналізу різноманітних методів управління ризиками можна зробити висновок, що повною мірою жоден з них не є універсальним, а тому лише системне їх використання може дати належний ефект. Така система повинна реалізувати такі основні функції: виявлення, оцінювання, аналіз ризиків та управління ними. Чим триваліший

горизонт планування проекту, тим більше повинні використовуватися методи стратегічного планування, а на ближчих – більшого значення набувають власне процеси координування, управління, і на коротких проміжках часу – диспетчерування, оперативне управління ресурсами. Повноцінно реалізувати процес управління ризиками можливо лише за умови побудови ієрархічної моделі, що буде використовуватися в контурі управління. Така модель повинна містити декілька ієрархічних рівнів для роботи з ризиками (зазвичай три рівні), множину взаємопов'язаних підмоделей та методів, що дозволять як виявляти, оцінювати та аналізувати ризики та взаємні зв'язки між ними, так і імітувати реакцію як проекту, так і навколишнього середовища за різних умов.

ВИСНОВКИ

Проектний тип управління набуває все більшого значення в галузі інформаційних технологій внаслідок унікальності видів діяльності, швидкого оновлення продукції, необхідності ефективної координації ресурсів для досягнення мети, а також чітко визначених меж в часі для кожного продукту галузі.

Проведено аналіз та визначено тезаурус сфери управління ризиками в проектній діяльності, досліджено функціональну структуру управління, на основі чого структурізовано процес управління ризиками в проектній діяльності.

Показано, що повною мірою жоден з окремих методів не дозволяє ефективно керувати ризиками в проектній діяльності. Запропоновано систему, основними функціями якої є виявлення, оцінювання, аналіз ризиків та управління ними. З метою реалізації цих функцій пропонується введення до контуру управління відповідної ієрархічної імітаційної моделі, що дозволить прогнозувати наслідки дій шляхом імітації можливих варіантів поведінки як проектного середовища, так і оточення.

1. Анишина М. *С риском по жизни или как сохранить здоровье проектов автоматизации* // ДИС. – 2002. – № 6. – С. 4–13. 2. Волков И.М., Грачева М.В. *Проектный анализ*. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 423 с. <http://www.cfin.ru/books/>. 3. Воропаев В.И., Разу М.Л. и др. *Управление программами и проектами. 17-модульная программа для менеджеров – "Управление развитием организации"*. 1999. 4. Гольдштейн Г.Я. *Основы менеджмента*. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1997. <http://www.aup.ru/books/M69/>. 5. Гольдштейн Г.Я., Гуц А.Н. *Экономический инструментарий принятия управленческих решений*. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1999. <http://www.aup.ru/books/M69/>. 6. Грабовый П.Г., Петрова С.Н., Полтавцев С.И., Романова К.Г., Хрусталёв Б.Б., Яровенко С.М. *Риски в современном бизнесе*. – М.: Изд-во «Аланс», 1994. – 200 с. 7. Екушов А. *Моделирование рисков в коммерческом банке* // *Банковские Технологии*. – 1999. – № 1. 8. Кошечкин С.А. *Концепция риска инвестиционного проекта*. <http://www.aup.ru/articles/investment/>. 9. Либерзон В. *Основные понятия и процессы управления проектами* // *Директор ИС*. – 2000. – № 3. 10. Михалевич В. *Методы учета риска в задачах принятия решений*. – К., 1981. – 15 с. (Препр. / АН УССР Ин-т кибернетики; 87-37). 11. Мушик Э., Мюллер П. *Методы принятия технических решений*. – М.: Мир, 1990. – 206 с. 12. *Основы профессиональных знаний и национальные требования к компетентности специалистов по управлению проектами: Под ред. В.И. Воропаева*. – 2001. 13. Полковникова Е.В., Полковников А.В. *Планирование и управление проектами с использованием Time Line*. – М.: “ДИАЛОГ-МИФИ”, 1994. – 249 с. 14. Рішняк І.В. *Моделювання процесів проектування схем реляційних баз даних та оцінювання ризиків прийняття проектних рішень* // *Вісн. Нац. ун-ту “Львівська політехніка”*. – 2002. – № 464.

15. Трифонов Ю.В., Плеханова Л.Ф., Юрлов Ф.Ф. *Выбор эффективных решений в экономике в условиях неопределенности: Монография.* – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1998. – 140 с.
16. *Управление проектами. Справочник для профессионалов: Под ред. И.И. Мазура и В.Д. Шапиро.* – 2001.
17. Ципес Г., Товб А. *Не говори красиво, говори правильно... или Глоссарий управления проектами // Директор ИС.* – 2002. – № 4. <http://www.osp.ru/cio/2002/04/>.
18. ISO/TR 10006: 1997 (E). *Quality Management – Guidelines to quality in project management.*
19. PMBOK. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge. PMI Standards Committee. 1996 Edition.*
20. *Wideman Comparative Glossary of Project Management Terms. PMForum, 2000.* <http://www.maxwideman.com/>.

УДК 681.3

В.А. Висоцька

Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра “Інформаційні системи та мережі”

СИСТЕМА ОПРАЦЮВАННЯ СТРУКТУРИ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА

© Висоцька В.А., 2003

The problems of e-teaching systems based on the Intranet technologies development are considered in this paper.

Розглядаються проблеми створення систем електронного навчання на основі застосування Intranet технологій.

ВСТУП. ЗАГАЛЬНА ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Світ вступає в епоху інформаційного суспільства. Необхідність сприйняття великої кількості нових знань і умінь, опрацювання великих обсягів інформації, безперервного підвищення кваліфікації сприяє переосмисленню існуючої системи освіти. Формується новий вид освіти, у якому інформаційні технології відіграють системоутворюючу, інтегруючу роль, а відкриття доступу до нових мережевоцентричних технологій навчання і джерел інформації стає визначальним. Усе це викликає підвищений інтерес до дистанційної (мережевоцентричної) освіти (ДО) [1].

За останні десятиліття істотно збільшилися обсяги навчальних матеріалів, які ще значно ускладнилися. При цьому в багатьох навчальних закладах спостерігається нестача висококваліфікованих викладацьких кадрів. Великі ускладнення часто виникають при оперативному опрацюванні, виготовленні і поширенні навчальних посібників різноманітних видів. Зазначені чинники негативно позначаються на якості підготовки тих, кого навчають. У зв'язку з цим велика увага приділяється застосуванню прогресивних методик навчання, зокрема в дистанційному навчанні з використанням обчислювальної техніки [1–3].

Розвиток навчальних систем сьогодні йде в напрямку надання їм властивості адаптації до цілей та умов навчання. У багатьох випадках розроблювачу автоматизованої навчальної системи потрібно наочно уявити її структуру не тільки в загальному вигляді, із точністю в кращому випадку до цілої теми, як це дозволяє зробити більшість систем, але і більш