

УДК 631.15/16.:631.16

## **ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ НА ОСНОВІ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕРМІНІВ ВИКОНАННЯ РОБІТ**

*Л.Я.Боборикіна, кандидат економічних наук, доцент*

*І.В.Гончаренко, кандидат економічних наук, доцент*

*Миколаївський державний аграрний університет*

*Для прийняття рішення про реалізацію проекту підприємству потрібна інформація про можливі ризики та заходи захисту від ймовірних втрат. Серед кількісних методів аналізу ризику у статті розглядається статистичний метод, або метод критичного шляху, який використовується в системі ПЕРТ (Critical Path Scheduling) для розрахунку очікуваної тривалості робіт проектів і дат їх виконання.*

*Для принятия решения о реализации проекта предприятию*

*нужна информация о возможных рисках и мероприятиях защиты от вероятных потерь. Среди количественных методов анализа риска в статье рассматривается статистический метод, или метод критического пути, который используется в системе ПЕРТ (Critical Path Scheduling) для расчета ожидаемой продолжительности работ проектов и дат их выполнения.*

Проблема ризику є однією з ключових у фінансовій і виробничій діяльності підприємств. В тлумачному словнику “ризик” визначається як “можливість небезпеки, невдачі”. Тому “ризик” розуміють як ймовірність, загрозу втрати підприємством частини своїх ресурсів, недоотримання доходів або виникнення додаткових витрат в результаті здійснення визначеної виробничої і фінансової діяльності. Сучасне ринкове середовище не можливе без ризику.

Наукові журнали регулярно публікують статті присвячені управлінню проектами, зниженню ризику їх реалізації, аналізу використання методик мережного планування для вирішення задач в різних галузях управління. Досліджують ці проблеми Е.М.Кудрявцев, Н.І.Новицький, І.Голдратт, Р.Дж.Торрес. В Україні сьогодні ці проблеми не достатньо досліджені, тому метою нашої роботи є вивчення проблеми ризику реалізації бізнес проектів та розробка можливих варіантів його зниження, використовуючи методи мережного планування. Адже після публікації в 1997 році роботи Іліахи Голдратта “Critical Chain” (метод критичних ланцюгів) його використання дозволило багатьом виробничим компаніям різко підвищити продуктивність. Наприклад, завод компанії Harris Semiconductor виконав перший проект, в якому використав цей метод на 34 місяця раніше терміну. Цим методом користуються 450 найбільших підприємств світу (AT&T, Boeing, Ericsson, Ford Motor, General Motors, GTE, IBM) и багато середніх і дрібних промислових і державних організацій.

Всі учасники проекту зацікавлені в тому, щоб виключити можливість повного провалу проекту або хоч би уникнути збитків для себе. В умовах нестабільної, швидко змінюваної ситуації, учасники змушені враховувати всі можливі наслідки від зміни ринкової ситуації і дій конкурентів. Основою управління проектом є календарний план його реалізації, та, яким би бездоганним не

був графік реалізації проекту, завжди будуть відхилення з об'єктивних причин — недостатня кількість трудових і матеріальних ресурсів, не реальні терміни закінчення етапів або проекту в цілому, не рівномірний розподіл ресурсів, сезонність роботи. Для прийняття рішення про реалізацію проекту підприємству потрібна інформація про можливі ризики та заходи захисту від ймовірних втрат.

Втрати, які несе підприємець розділяються на: матеріальні, трудові, фінансові, втрати часу, спеціальні втрати. Для виробничого підприємства особливо відчутними є:

- зниження обсягів виробництва продукції через нестачу матеріалів, сировини, простою устаткування, низьку кваліфікацію працівників;
- зниження цін через падіння попиту на вироблену продукцію, зміни кон'юнктури, цінова інфляція;
- перевитрати матеріальних і енергетичних ресурсів;
- підвищення тарифів на перевезення товарів;
- підвищення рівня заробітної плати, не передбачене планом збільшення чисельності робітників;
- зміна в несприятливий бік ставок відрахувань та податків;
- можливі штрафи.

Існує декілька методів аналізу ризику реалізації нового проекту: якісний і кількісний. Якісний більш простий, він визначає області ризику (фактори). Кількісний — це більш складна проблема, для вирішення якої використовуються статистичні, експертні, аналітичні, аналогові методи. Для нас найбільшу цінність має статистичний метод, який використовується в системі ПЕРТ (Critical Path Scheduling) або метод критичного шляху для розрахунку очікуваної тривалості робіт проектів і дат їх виконання. Успіх застосування цього метода пояснюється тим, що на відміну від інших методів дослідження він не вимагає спеціальної математичної підготовки користувача. Цей метод дозволяє повністю розрахувати календарні дати виконання проекту, укрупнити події, розрахувати і оптимізувати ресурси. Його

реалізовано в пакеті прикладних програм **Microsoft project – 2002**, що досліджується нами.

Основою для виконання розрахунку плану виконання проекту є мережна модель, використання якої перевірено десятиліттями на практиці. З початку її існування, особливо після 1964 р., коли метод PERT було перекладено на російську мову, було розроблено сотні програм для управління проектами, бо зі збільшенням кількості робіт моделі ручний розрахунок стає дуже працездатним.

На практиці ми маємо завжди приблизну тривалість виконання робіт. Від поняття випадковості виконання робіт приводить до використання  $b$  – розподілення в заданому інтервалі: мінімально і максимально можлива тривалість виконання роботи. Якщо вважати:  $P$  – розрахункова тривалість,  $a$  – мінімальна,  $m$  – найбільш ймовірна і  $v$  – максимальна оцінка, то очікувана тривалість роботи

$$p = \frac{a + 4m + b}{6}.$$

Найбільш ймовірна є генератором випадкових чисел (методом Монте-Карло). Дисперсія (відхилення) буде

$$\sigma^2 = \left( \frac{b - a}{6} \right)^2.$$

При цьому, час виконання будь-якої роботи мережного графіка розподіляється за законом Гауса – його середнє значення дорівнює сумі середніх значень тривалостей робіт, що знаходяться на шляху до події і дисперсії, що дорівнює сумі дисперсій цих робіт. Маючи середнє значення часу виконання (або початку) роботи і його дисперсію, можна визначити ймовірність виконання (початку) цієї роботи на конкретну дату за таблицею нормального розподілення. Відомо, що критичний шлях це самий довгий шлях в мережній моделі, можливо визначити ймовірність того, що робота виявиться на критичному шляху і не буде мати резерву часу для свого виконання.

Використання **Microsoft project – 2002** дає можливість ви-

конати розрахунок моделі проекту в прямому і зворотному напрямку, тобто визначити або дату кінця проекту, або дату його початку.

Використання метода Монте-Карло для статистичних випробувань (визначення різної тривалості виконання робіт мережної моделі проекту) дає можливість аналізувати ризики при різноманітних “сценаріях” проекту.

При реалізації проектів в сільському господарстві виникають зміни (перерви) у виконанні робіт, пов’язані з сезонністю, з підвищенням витрат на оплату додаткового часу виконання робіт через погодні умови. Тому, отримавши після розрахунку моделі в **Microsoft project – 2002** можливі затримки в закінченні робіт і проекту, можливо аналізувати ситуацію і розпочати оптимізацію за різними параметрами — часом, вартістю або ресурсами. Цей метод дозволяє розділити складний проект з його ризиками на керовані частини, щоб зробити висновки. Це особливо важливо при формуванні портфеля замовлень. Спочатку розраховується модель кожного замовлення, потім за допомогою діаграм Ганта (стрічковий графік робіт мережної моделі на часовій карті по днях) підраховуються підсумкові обсяги і ресурси для виконання робіт по різних замовленнях на кожен період. В результаті будується ломана завантаження за всіма замовленнями, яка розглядається з точки зору вартості робіт і завантаження ресурсів. При цьому, з одного боку, замовник прагне до мінімізації вартості замовлення і ризику, з іншого — виконавець прагне зробити якісно, в строк і з максимальним прибутком для себе. Тут і необхідно отримати різні варіанти виконання портфеля замовлень для їх аналізу і кінцевого затвердження плану виконання. Планування термінів виконання проектів на базі статистичного методу системи ПЕРТ необхідно вводити в практику підприємств, звичайно, планування — не панацея від усіх бід, проте уважний підхід до цього важливого етапу роботи створює основу для успішної діяльності.