

УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИКОЮ РЕСУРСІВ ТА СЕРЕДОВИЩЕМ ПРИ КОМПЕНСАЦІЇ ЛАТЕНТНИХ РИЗИКІВ

Березовська К. І., Савельєва О. С., Хеблов І.

Будь-яка проектна діяльність розвивається у часі за планом, який складається заздалегідь та розповсюджується на усі функціональні області проекту.

Саме тому, управління проектом створення об'єкта підлягає ретельному структурному плануванню. На жаль, фактично будь-яка, проектна діяльність розвивається не за планом, реагуючи на безліч ризикових подій, що виникають під впливом турбулентного навколишнього середовища. Негативна ризикова подія переводить управління проектом до надзвичайного етапу, головним критерієм якого є час, – чи встигне цей етап врятувати проект від примусової зупинки (рис. 1).

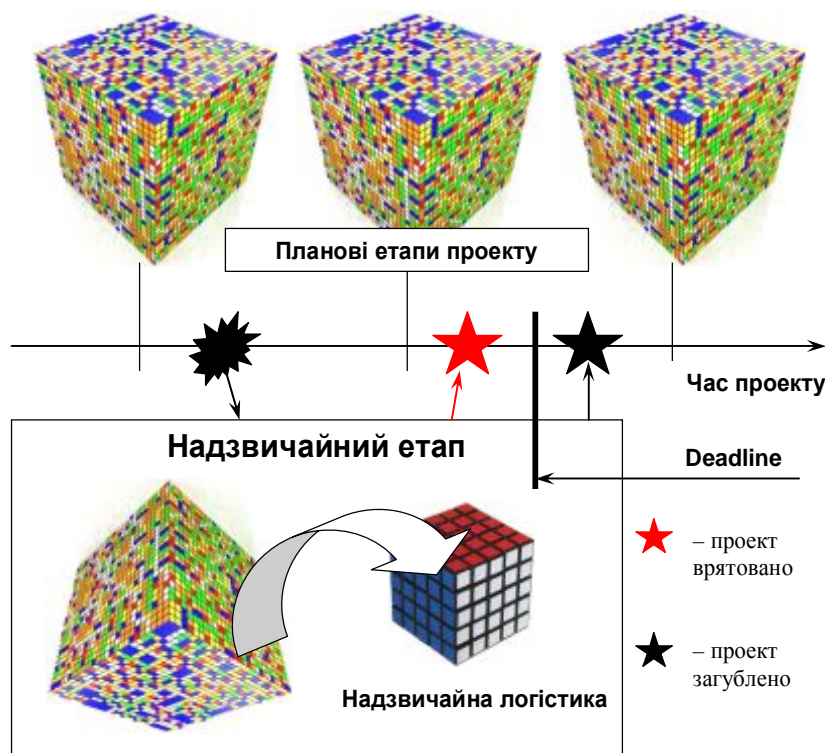


Рисунок 1 – Місце надзвичайного етапу проекту на часовій осі його загального плану

Надзвичайний етап спирається на надзвичайну логістику. Оскільки ресурси і час проекту завжди обмежені, завдання неминуче зводиться до багаточільовий багатовимірної оптимізації надзвичайної логістики. На жаль, аналітичне рішення подібних задач в умовах проектної діяльності неможливе через відсутність вихідних даних і адекватних математичних моделей.

Постановка та розв'язання задач *on-line* оптимізації часу надзвичайної логістики. Розглянемо цей процес на прикладі надзвичайної логістики – нового по відношенню до початкового проектного плану етапу проектної діяльності, який забезпечує постачання для вирішення знов виникаючих проблем, пов'язаних із передбачуваними або латентними ризиковими подіями (рис. 2).

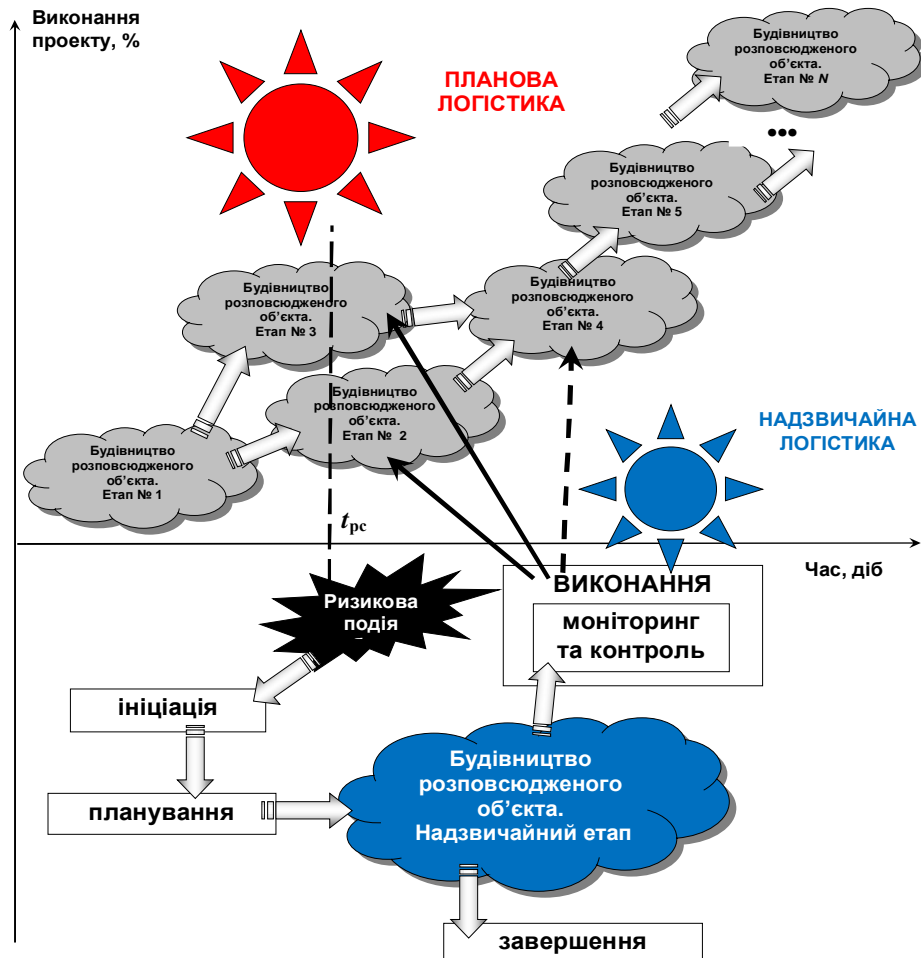


Рисунок 2 – Структура проекту спорудження розповсюджених об'єктів з елементом надзвичайної логістики

При цьому до структури управління строками проекту додаються елементи, які відповідають саме за надзвичайність проектної діяльності та визначають моделі процесів переведення проектної діяльності на надзвичайний режим. На жаль, існуючі стандарти не надають інформацію про те, як вибудувати (спланувати) таку логістику, щоб вона при мінімальних допустимих витратах у межах проектного бюджету встигла вчасно «врятувати» проект:

$$R_+ = \int_0^{\tau} r_+(\tau) d\tau - \int_0^{\tau} r_-(\tau) d\tau > 0, \quad (1)$$

де R_+ – зміна ресурсу в елементі за час τ ; r_+ – прибуток ресурсу в елементі за час τ ; r_- – витрата ресурсу в елементі за τ ; τ – час.

Введемо показники ефективності (ПЕ) надзвичайної логістики:

$$E_B = \frac{\Delta Q}{B_{не}}; \quad E_{\tau} = \frac{\Delta Q}{\tau_{не}}, \quad (2)$$

де E_B – ефективність надзвичайної логістики відносно вартості; E_{τ} – ефективність надзвичайної логістики відносно часу; ΔQ – зміна абсолютної кількості відповідного ресурсу; $B_{не}$ – вартість етапу надзвичайної логістики; $\tau_{не}$

– час етапу надзвичайної логістики.

Прийняття остаточного рішення про запуск надзвичайного етапу проекту або його зупинку залежить від багатьох чинників різноманітного характеру.

Оптимізація часу надання надзвичайних логістичних послуг. Метод оптимізації часу надання надзвичайних логістичних послуг побудуємо на основі методу проектно-теплофізичних аналогій. Будемо порівнювати процеси перенесення проектних ресурсів із процесами перенесення термодинамічних субстанцій, які, в свою чергу, описуються відомими математично вираженими законами тепломасообміну. Спочатку комп'ютерним експериментом отримуються розрахункові криві залежності віднормованих до одиниці інтегральних показників зміни тепловмісту та кількості ресурсів від часу, на протязі якого тривають ці трафіки

Зміна тепломісткості віднормована:

$$\Delta E = \frac{\lambda}{E_0} \int_{\tau_1}^{\tau_2} \int_F \frac{\partial T}{\partial n} dF d\tau \quad (3)$$

Зміна кількості ресурсу віднормована:

$$\Delta Q = \frac{a}{Q_0} \int_{\tau_1}^{\tau_2} q(\tau) d\tau \quad (4)$$

Позначення для змінних у виразах (3) та (4), відповідно, представлені на рис. 3 та 4.

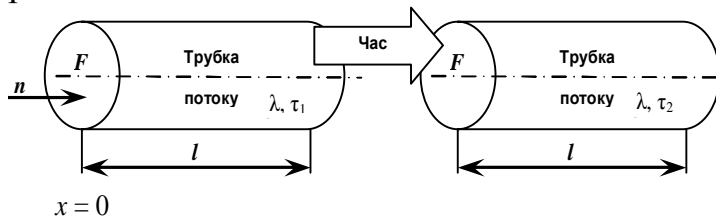


Рисунок 3 – Термодинамічна «логістика» – схема моделі для комп'ютерного експерименту з теплоперенесення

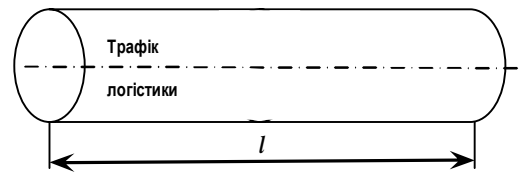


Рисунок 4 – Проектна логістика – схема моделі для комп'ютерного експерименту проектної логістики

Математична інтерпретація моделі процесу теплоперенесення:

$$\Delta E = \lambda \int_{\tau_1}^{\tau_2} \int_F \frac{\partial T}{\partial n} dF d\tau ; T|_{\tau=\tau_1} = T_0 ; T|_{x=0} = T_H ; \frac{\partial T}{\partial x}|_{x=l} = 0, \quad (5)$$

де ΔE – перенесена тепла енергія; T – температура; F – площа трубки потоку; n – кут між віссю трубки потоку та напрямком потоку; λ – коефіцієнт теплопровідності; τ_1 – початок процесу перенесення; τ_2 – кінець процесу перенесення; l – довжина трубки потоку; x – координата вздовж трубки потоку; τ – час.

Математична інтерпретація моделі надзвичайної проектної логістики:

$$\Delta Q = a \int_{\tau_1}^{\tau_2} q(\tau, b) d\tau ; V_T = \frac{Q_T}{\Delta \tau} ; V_T = \frac{Q_T(b)}{\Delta \tau} ; V_B = \frac{Q_B}{\Delta \tau} ; b = m_2 l, \quad (6)$$

де V_T – середня швидкість трафіку ресурсу; Q_T – об'єм трафіку ресурсу; V_B – середні витрати на трафік ресурсу; Q_T – об'єм витрат на трафік ресурсу; b –

«робота» трафіку: перенесена маса на шлях; m_2 – маса перенесеного вантажу; l – шлях перенесення вантажу. Звернемо особливу увагу на параметр «роботи» трафіку b , оскільки саме за ним можна судити об ефективності перенесення.

Далі ці графіки «накладаються» один на одній (це припустимо, адже вони обидва віднормовані та безрозмірні) та обчислюється площа між ними M :

$$M = \frac{a}{Q_0} \int_{\tau_1}^{\tau_2} q(\tau, b) d\tau - \frac{\lambda}{E_0} \int_{\tau_1}^{\tau_2} \int_F \frac{\partial T}{\partial n} dF d\tau. \quad (7)$$

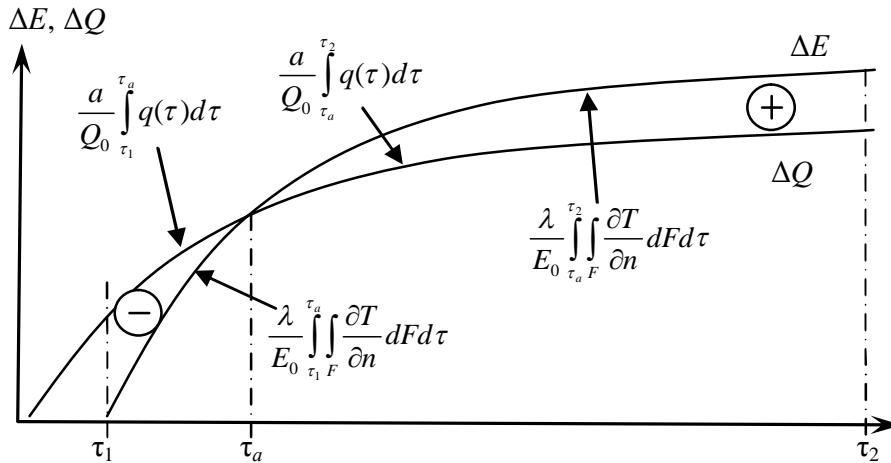


Рисунок 5 – Схема до обчислення міри близькості між графіками термодинамічного перенесення ΔE та проектної логістики ΔQ

Цю інтегральну різницю ілюструє рисунок 5, природно, для наочності, у двовимірній постановці. Як видно, чим ближче криві проектної логістики і фізичних законів перенесення, тим менше показник M .

З рисунку виходить, що міра близькості визначається як:

$$M = \left| \frac{a}{Q_0} \int_{\tau_1}^{\tau_a} q(\tau) d\tau - \frac{\lambda}{E_0} \int_{\tau_1}^{\tau_a} \int_F \frac{\partial T}{\partial n} dF d\tau \right| + \left| \frac{a}{Q_0} \int_{\tau_a}^{\tau_2} q(\tau) d\tau - \frac{\lambda}{E_0} \int_{\tau_a}^{\tau_2} \int_F \frac{\partial T}{\partial n} dF d\tau \right|. \quad (8)$$

Запишемо також вираз для ефективності ресурсообміну:

$$E_\tau = \frac{\Delta Q(b)}{\tau_{не}}, \quad (9)$$

де a – коефіцієнт ресурсопровідності.

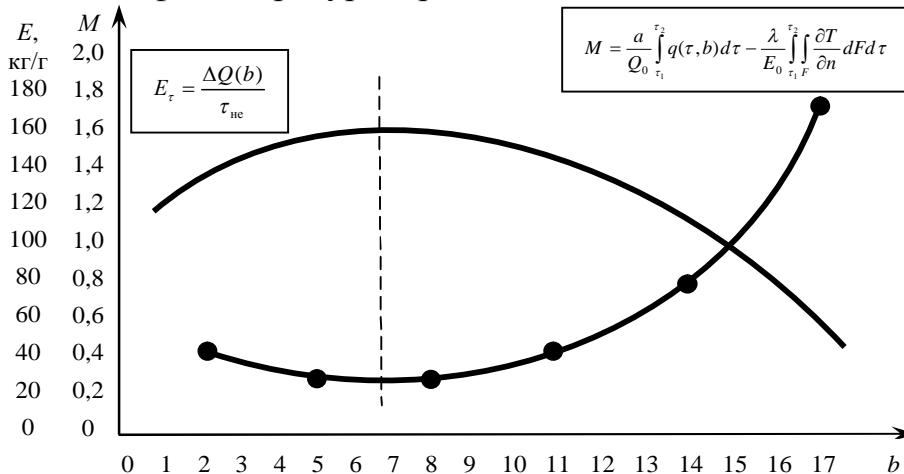


Рисунок 6 – До підтвердження гіпотези про ефективність логістики

Порівнюючи графіки залежностей (7) та (9), встановили, що найбільша ефективність проектної логістики досягається тоді, коли показник близькості M знаходиться в околицях свого мінімуму (рис. 6).