

УДК 658.7

Павло Дудкін

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИЩИМ НАВЧАЛЬНИМ ЗАКЛАДОМ

Анотація. У статті на основі вітчизняного та зарубіжного досвіду пропонується методика визначення економічної ефективності функціонування логістичної системи в умовах комплексної системи управління вищим навчальним закладом.

Ключові слова: логістичний об'єкт, економічний і соціальний ефект, логістизація процесу, транслуючі функції.

Павел Дудкин

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСШИМ УЧЕБНЫМ ЗАВЕДЕНИЕМ

Аннотация. В статье на основе отечественного и зарубежного опыта предлагается методика определения экономической эффективности функционирования логистической системы в условиях комплексной системы управления высшим учебным заведением.

Ключевые слова: логистический объект, экономический и социальный эффект, логистизация процесса, транслирующие функции.

Pavlo Dudkin

FEATURES OF THE METHOD FOR DETERMINING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF LOGISTICS SYSTEM IN A FUNCTIONING INTEGRATED SYSTEM OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Abstract. In this article basing on the domestic and foreign experience methodic of the economic efficiency of logistics system functioning in conditions of FIS HEI have been proposed.

Keywords: logistic facilities, economic and social impact, logistic process, translating the function.

Постановка проблеми. В освітніх закладах, які за останні роки переживають реформування у зв'язку з прилученням України до Болонського процесу, мають перспективи успішного розвитку лише ті заклади, які формують та впроваджують у свою практичну діяльність комплексні системи управління життєдіяльністю на основі використання досвіду функціонування вітчизняних та зарубіжних логістичних систем.

У цьому контексті визначення ефективності формування і використання їх (логістичних систем) в діяльності вищих навчальних закладів з метою забезпечення якісного та раціонального управління навчальним процесом, матеріальними та інформаційними потоками в системі освіти є актуальною та малодослідженою проблематикою.

Аналіз останніх досліджень. Однією із найважливіших задач під час дослідження ефективності комплексної логістизації життєдіяльності ВНЗ є виявлення та кількісна оцінка безпосередніх ефектів (результатів) логістизації. У цій сфері наукових досліджень внесли свій вклад Доля В.К., Крикавський Є.В., Ларіна Р.Р., Ляшенко Н.І., Семененко А.І., Скрябін А.К., Туркін В.К., Окландер М.А., Чухрай Н.І., Постан М.Я. та ін.

Узагальнивши результати досліджень автором встановлено що фактичний ефект від безпосередньої реалізації управлінських рішень, наприклад у ВНЗ, залежить як від організації цілісних логістичних ланцюгів на усіх рівнях, так і загальнодержавних економічних рішень.

Одержані результати. Початковий ефект можна представити як зміну показників економічного та соціального розвитку країни, що узагальнюють таким чином безпосередні ефекти логістизації діяльності ВНЗ (наприклад, підвищення якості освітніх продуктів; підвищення надійності матеріально-технічного забезпечення сфери науки та наукового обслуговування, освітньої галузі, вищих навчальних закладів; покращення системи працевлаштування випускників; підвищення їх конкурентоспроможності на ринку праці; підвищення рентабельності наукових та освітніх послуг; зростання прибутків за рахунок залучення різних джерел фінансування галузі та збільшення асортименту освітніх та наукових послуг, інше). Ці зміни, що обумовлені в кінцевому підсумку логістизацією тих чи інших напрямків життєдіяльності суб'єктів сфери науки та наукового обслуговування (СННО), можна вважати узагальненими ефектами (Φ), що охоплюють усі найбільш суттєві сторони і прояви логістизації сфери науки та наукового обслуговування. Ефективність логістизації виявляється на множині узагальнених ефектів, що повинні містити суттєву особливість: з однієї сторони, характеризувати і підкреслювати специфічні властивості (СННО), а з іншої – давати можливість визначити деяку множину (B) окремих ефектів – змін показників економічного та соціального розвитку країни.

Сутність запропонованого функціонального підходу до побудови математичної моделі полягає в наступному. Кожний узагальнений ефект може представлятись у вигляді деякої функції, умовно названої трансляційною, яка “втягує” усі наслідки логістизації, які в тій чи іншій мірі впливають на цей узагальнений ефект, і передає цей ефект на відповідну множину (із загальної множини B) вихідних змін показників економічного та соціального стану та розвитку країни. В даному випадку трансляція характеризується тією особливістю, що реалізація (використання) узагальнених ефектів може здійснюватись тільки вздовж певних напрямків, сукупність яких і складає множину часткових вихідних ефектів логістизації (СННО).

Формалізовано ефективність логістизації можна представити схемою:

$$A \rightarrow \Phi \rightarrow B,$$

де A – деяка множина безпосередніх ефектів логістизації об'єктів сфери науки та наукового обслуговування ($A_1, A_2, \dots, A_n, \dots, A_N$), таких, що $A_n \subset A$, причому $a_r \in A$ (a_r – r -й ефект).

Ці ефекти приймають як часткові, оскільки вони виникають внаслідок логістизації окремих умовно незалежних систем сфери науки та наукового обслуговування;

Φ – деяка множина узагальнених ефектів ($\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_N$), таких, що $\Phi_s \in \Phi$, $S=1, 2, \dots, S$, причому $S=N$;

B – множина вихідних ефектів (b_1, b_2, \dots, b_j) логістичного ланцюга, в цілому такі, що будь-яке $b_j \in B$ виникає як наслідок логістизації.

Комплексною логістизацією (цільовою диверсифікацією та організацією логістичних ланцюгів) СННО породжується деяка множина A ефектів окремих логістичних систем та ланцюгів, котрі розглядаються як вхідні дані (аргументи) деяких (трансляційних) функцій множини узагальнених ефектів Φ .

Оскільки під елементами множини A мають на увазі безпосередні техніко-економічні ефекти логістичних систем та ланцюгів, тобто фізично неспоріднені явища за своєю субстанцією (наприклад, зміна витрат на придбання комплектуючих і матеріалів та зміна процедури тендерних закупівель, тощо), або будучи вхідним параметром (аргументом) функції даного узагальненого ефекту $\Phi_s \in \Phi$, кожний елемент $a \in A$ трансформується (видозмінюється), перетворюється на виході в однорідний ефект другого або більш високого порядку, однорідно впливає на вихідний узагальнений ефект.

“Однорідність впливу” тут визначається “дольовою” участю різноманітних за сутністю та фізичною природою безпосередніх ефектів окремих логістичних систем і ланцюгів в утворенні (нагромадженні) одного й того ж узагальненого ефекту.

Представлення узагальнених ефектів логістизації у вигляді функцій, загальною спрямовуючою змінних яких є рівень логістизації, дає в руки дослідника зручну об’єднуючу ланку для аналізу ефективності процесу логістизації СННО, яка забезпечує систематичне перетворення безпосередніх ефектів логістизації та передачу (трансляцію) їх на економічні та соціальні параметри економіки в цілому.

Запропонований метод трансляційних функцій полегшує здійснення аналізу і, в певній мірі, дає можливість запобігти помилкам під час побудови та розрахунків математичної моделі ефективності та виконання оптимізаційних обчислень, які визначають коефіцієнти розподілу реалізації трансльованих узагальнених ефектів частковими ефектами економіки.

Характерною особливістю цього методу є те, що форма представлення власне функції може бути певним аналогом математичної моделі приросту відповідного мікро показника економіки країни (галузі, регіону).

Трансляційна функція узагальненого ефекту є поєднанням двох сторін: тої, що “акумулює”, в якій здійснюється фільтрація, нагромадження і трансформація відповідних елементів множини A , що дозволяє кількісно відобразити якість даного узагальнюючого ефекту деякої сукупності залежностей, та тої сторони, що “транслює”, на якій визначається чисельність, вид та кількісний вираз елементів трансльованої підмножини $B_s \subset B$.

Послідовність розв’язку в математичній моделі запропонованим методом може полягати:

- у фільтруванні підмножини $A_n \subset A$ безпосередніх ефектів логістизації, що трансформуються у відповідний узагальнюючий ефект Φ_s ;
- у знаходженні аналітичного відображення функції кожного узагальненого ефекту – Φ_s (вид функції, що транслює визначається фізичною природою узагальнюючого ефекту);
- у виявленні складу елементів трансльованої підмножини ($B_s \subset B$) кожної функції узагальненого ефекту і точок оптимізаційних розрахунків;
- у визначенні аналітичного змісту кожного елементу $v_j \in B$;
- у визначенні коефіцієнтів розподілу реалізації трансльованих ефектів шляхом здійснення оптимізаційних розрахунків у встановлених вище запропонованим пунктом точках;
- у використанні отриманих трансльованих ефектах (приростів економічних та соціальних показників) з коефіцієнтами розподілу реалізації для розрахунку ефективності логістизації у вигляді:

$$\Delta F = F_0 - F_1,$$

де F_0 і F_1 – узагальнююча ефективність економіки базового та оцінюваного періодів відповідно.

Критерієм такої ефективності може бути, наприклад, питома продуктивність (на макрорівні – національний дохід на одиницю заробітної плати [6].

Більш загальне трактування змісту та ролі функції що “транслює” полягає у наступних міркуваннях.

Кожному рівню (об’єм та ступінь одночасно) логістизації економіки (об’єкту) $Z \in (0, Z)$ відповідає одна з можливих кількісних реалізацій кожної із функцій, що “транслює” $\Delta\Phi_s^{(i)}$; S – номер даного узагальнюючого ефекту.

Кількісні реалізації функції S -го узагальнюючого ефекту характеризуються сукупністю значень $\Delta\Phi_s^{(1)}, \Delta\Phi_s^{(2)}, \dots, \Delta\Phi_s^{(H)}$ (H – кількість рівнів логістизації) як елементів множини θ . Під час послідовної зміни аргументу Z в інтервалі $(0, Z)$ значення $\Delta\Phi_s$ змінюються як функції рівня логістизації об’єкту – $\Delta\Phi^{(z)}$ і, окрім цього, залежать від ряду параметрів X_q ; $q=1, 2 \dots Q$ логістичних систем і ланцюгів. В даному контексті для скорочення під “об’єктом” слід розуміти як економіку в цілому, так і будь-яку її частину (галузь, підприємство, організацію, групу підприємств тощо).

Припустимо, що кількісна реалізація функції узагальненого ефекту, яка відповідає початковому Z_0 рівню (із можливих) логістизації об’єкту, становить $\Delta\Phi_s(Z_0)$.

Тоді для деякого фіксованого значення рівня логістизації $Z > Z_0$ кількісна реалізація функції що “транслює” даного узагальненого ефекту визначиться за попереднім її значенням у вигляді:

$$\Delta\Phi_s^{(z)} = T[\Delta\Phi_s(Z_0), Z],$$

де – алгоритм переходу (оператор), в загальному випадку вектор, що ставить у відповідність даному $\Delta\Phi_s(Z_0)$ деяку множину значень $\Delta\Phi_s(Z)$.

Отже, на вхід (сторону, що акумулює) функції узагальненого ефекту в залежності від рівня логістизації об’єкту Z_i ; $i=1, 2 \dots Z_{i+1} \geq Z_i$ діють вхідні елементи a множини A . Тоді, згідно з алгоритмом переходу (оператора) T , визначиться вигляд (або сукупність залежностей) функції що “транслює”.

У відповідності з певним алгоритмом виходу (оператору) аналітичного викладення функції $\Delta\Phi_s(Z)$ як входу, визначається трансльована множина B_s , елементи якої є економічними (в тому числі комерційними) і соціальними ефектами складного об’єкту в цілому.

Важливою і специфічною є процедура фільтрації безпосередніх ефектів логістизації. В даному випадку розуміємо це як роботу прагматичного фільтру – деякої системи відбору та розподілу елементів $a \in A$ у відповідності з вихідними ознаками узагальненого ефекту Φ_s . Такою ознакою є розмірність одиниці виміру кожного узагальненого ефекту, що, в свою чергу, розглядається функцією тих чи інших фізичних або економічних величин, які входять у відфільтровану підмножину $A_n \subset A$, безпосередніх ефектів логістизації. Тобто робота фільтру полягає в наступному. Із множини A відбираються усі існуючі поєднання звичайних значень одиниці вимірювання безпосередніх ефектів за принципом: якщо розмірність узагальненого ефекту, що визначається відповідною функцією що “транслює”, наприклад $[\Phi_s]$, то формується набір A безпосередніх ефектів $A_s \subset A$, якщо $[\Phi_j]$, то $A_j \subset A$ і т.д., поки вся множина A не буде відфільтрована за усіма трансльованими функціями множини узагальнених ефектів Φ . Після цього кожній відфільтрованій одиниці виміру надається певна ділянка (або дискретний набір) реально можливих (у відповідності із специфікою об’єкту чи модельованого процесу) числових значень відфільтрованої підмножини A_n безпосередніх ефектів. Отримані комплекти розмірних величин підставляються в якості аргументів у трансльовані функції Φ_s -го узагальненого ефекту.

Формалізовано це може бути представлено наступним чином. Нехай $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ – множина елементарних одиниць виміру, з яких складаються розмірні величини X , розмірність яких позначимо $[x]$, таким чином, що $[x] = \alpha_1^{k_1}, \alpha_2^{k_2}, \dots, \alpha_p^{k_p}$, де усі показники $k_p, 1 \leq p \leq P$ цілі числа, а через P позначено кількість елементарних розмірних величин. Кожній із таких величин X зручно сумістити точку (вектор) P -мірного простору з цілочисловими координатами:

$$X \rightarrow K(x) = (k_1, k_2, \dots, k_p).$$

Таким чином, p -ою координатою вектора $K(x)$ є показник ступеню, в якому p -та елементарна розмірна величина α_p входить в розмірну величину $x, 1 \leq p \leq P$. Передбачимо, що в умовах задачі загальна кількість розмірних величин X скінчене і дорівнює $M: x_1, x_2, \dots, x_m, \dots, x_M$. Відповідно отримуємо описаним вище способом M векторів:

$$K_1 = K(x_1), \dots, K_m = K(x_m), \dots, K_M = K(x_M)$$

P -мірного векторного простору з цілочисловими координаторами:

$$K_m = K(x_m) = (k_{m1}, k_{m2}, \dots, k_{mp}),$$

де усі k_{mp} – цілі, $1 \leq m \leq M, 1 \leq p \leq P$.

Відмітимо, оскільки під час множення розмірних величин їх розмірності також перемножуються: $[x\tau] = [x] \cdot [\tau]$, а показники k_{mp} ступенів елементарних розмірностей α_p при цьому додаються, то встановлена вище відповідність між розмірними величинами і P -мірними векторами має наступні очевидні властивості:

$$K(x\tau) = K(x) + K(\tau), \text{ де } x, \tau \text{ – розмірні величини.}$$

Нехай тепер $y = f(x_1, x_2, \dots, x_p, \dots, x_{M_n})$ – функція M_n змінних, визначена на множині A_n . Змінна y також є розмірною величиною (гривні, тони, штуки тощо), побудованою за допомогою тих же елементарних одиниць виміру $\alpha_1, \dots, \alpha_p$, але її розмірність є різною в залежності від обраної розмірності аргументів. Якщо $[y] = \alpha_1^{l_1}, \alpha_2^{l_2}, \dots, \alpha_p^{l_p}$, то із змінною y сумістимо P -мірний вектор $L = (l_1, l_2, \dots, l_p)$ з цілочисловими координатами. Кількість точок, що виникають таким чином, також є скінчене і дорівнює S , отже $L_s = (l_{s1}, l_{s2}, \dots, l_{sp}), 1 \leq s \leq S$. Робота фільтру тепер полягає у тому, що за вектором L_s , що описує розмірність змінної y , він призначає розмірність K_m кожної із змінних $x_r, 1 \leq r \leq M_n$. З метою алгоритмізації роботи фільтру, тобто виокремлення аргументів функції f з усієї множини змінних $\{x_1, x_2, \dots, x_{M_n}\}$ за розмірністю y , введемо цілочислову змінну U_{sr} , що визначається наступним чином: $U_{sr} = m$, означає, що коли $K(y) = L_s$, то $K(x_r) = K_m$, або користуючись символікою алгебри логіки:

$$(U_{sr} = m) \equiv (K(y) = L_s \Rightarrow K(x_r) = K_m),$$

$$1 \leq s \leq S, 1 \leq r \leq M_n, 1 \leq m \leq M.$$

Інакше кажучи, $U_{sr} = m$ означає, що коли розмірність y описується вектором L_s , то в якості r -го аргументу функції f необхідно використати x_m . Таким чином, роботу фільтру виявляється зручно задати за допомогою цілочислової матриці $\{U_{sr}\} = U$, що має S стрічок та M_n стовбців, елементом s -ої стрічки та r -го стовпчика який є U_{sr} . Стрічки матриці U нумеруються індексами вектором L_s , що описують розмірність y , а стовпчики – індексами аргументів функції f .

r s	1	2	...	r	...	M _n
1	U ₁₁	U ₁₂	...	U _{1r}	...	U _{1Mn}
2	U ₂₁	U ₂₂	...	U _{2r}	...	U _{2Mn}
...
s	U _{S1}	U _{S2}	...	U _{Sr}	...	U _{SMn}
...
S	U _{S1}	U _{S2}	...	U _{Sr}	...	U _{SMn}

Для описання роботи фільтра необхідно:

1) вписати і занумерувати вектори K_1, K_2, \dots, K_m :

	α_1	α_2	...	α_p
K_1	k_{11}	k_{12}	...	α_{1p}
K_2	k_{21}	k_{22}	...	α_{2p}
...
K_m	k_{m1}	k_{m2}	...	k_{mp}

2) вписати і занумерувати вектори L_1, L_2, \dots, L_s :

	α_1	α_2	...	α_p
L_1	l_{11}	l_{12}	...	l_{1p}
L_2	l_{21}	l_{22}	...	l_{2p}
...
L_s	l_{s1}	l_{s2}	...	l_{sp}

3) заповнити таблицю (1)

Останній найсуттєвіший етап роботи фільтра може бути змістовно описаним лише із врахуванням специфічних властивостей функції f . Розглянемо його для випадку лінійної функції f :

$$y=f(x_1, x_2, \dots, x_{mn}) = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_{mn}x_{mn}.$$

З повного списку змінних $\{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ фільтр включає до числа аргументів f ті x_r , для яких розмірність отриманого добутку $a_r x_r$ співпадає з розмірністю y : $[a_r x_r] = [y]$. звідси слідує, як вже зазначалось вище, що

$$K(a_r) + K(x_r) = K(y).$$

Тому ознака фільтрації може бути сформульована наступним чином: $x_m \in \mathcal{C}$ -им аргументом f , якщо

$$K(y) - K(a_r) = K(x_m).$$

Таким чином, реалізація третього етапу, у випадку лінійної функції здійснюється за наступною схемою:

3.а) для усіх $S=1, 2, \dots, S$ і $\mathcal{C}=1, 2, \dots, M_n$ розрахувати вектор $L_S - K(a_r)$;

3.б) порівняти отриманий вектор з вектором $K_m = K(x_m)$: якщо

$L_S - K(a_r) = K_m$, то $U_{Sr} = m$ і x_m необхідно взяти в якості r -го аргументу функції f .

Найбільш широким і остаточним тлумаченням, що уточнює загальний замисел, є розуміння реалізації (альтернативного використання) узагальненого ефекту.

У зв'язку з цим, одним із найвідповідальніших моментів вирішення математичної моделі є апіорний вибір ступеню розкладення трансльованого ефекту, тобто визначення кількості елементів підмножини B_s в умовах широкого, але однозначного вибору шляху

оптимальної реалізації цих елементів – економічних, соціальних, комерційних та експлуатаційних факторів логістичної системи об'єкту.

Нехай ми маємо трансльовану множину елементів $b_j \in B_s$ будь-якого узагальненого ефекту.

При цьому можуть мати місце два випадки, що не потребують окремого вирішення, а саме, коли множина є єдиним елементом ($\varphi=B_s$) і коли кожний елемент множини має єдино можливу реалізацію (вона ж і буде оптимальною), незалежну від реалізації інших елементів, і два випадки, що мають ряд альтернативних рішень, під час прагнення до оптимального розподілу, реалізації узагальненого ефекту:

- 1) частина елементів $B_1 \subset B$ володіє властивістю незалежності реалізації, в той час як значення кожного елементу іншої частини $B_2 = B/B_1$ знаходиться у взаємодії і взаємозалежності;
- 2) реалізація кожного елементу $\varphi_j \in B_s$ залежить від коефіцієнтів розподілу реалізації інших.

Очевидно, що випадок 1) можна представити як окремий випадок останнього допустивши що $B_1 = \emptyset$. Тому достатньо пояснити особливість вирішення саме в останньому випадку.

Припустимо проведено аналіз скінченого ряду $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_j$ елементів множини B і при цьому результати реалізації кожного елементу взаємозалежні.

Візьмемо до уваги припущення, що на ранніх етапах проектування завжди можна отримати узагальнений ефект сконцентровано або в залежності від його фізичної суті. в заданому районі проектного об'єкту. Спростивши спочатку ситуацію візьмемо $J=3$.

Позначимо W узагальнений ефект, відображений у фізичних одиницях за суттю. а η_1, η_2, η_3 – питомих вміст даного узагальненого ефекту в одиницях вимірювання, що відповідають

якості елементів підмножини що розглядається і, відповідно $\frac{W}{\eta_1} = W_1, \quad \frac{W}{\eta_2} = W_2,$

$\frac{W}{\eta_3} = W_3$, відображають узагальнений ефект у відповідних одиницях реалізованої якості.

Тоді виявлену підмножину можна представити рисунком, де точка O – вузлова точка оптимізації, що означає необхідність оптимізаційного аналізу та розрахунку, які дають можливість вибрати та оцінити оптимальну реалізацію або оптимальний розподіл реалізації даного узагальненого ефекту Φ_s .

Коли загальний ефект що транслюється W передбачається повністю реалізувати (аналіз здійснюється на стадії до ескізного моделювання), то це означає, що коефіцієнт його реалізації $\gamma=1$. В цьому випадку елементи (можливі ефекти об'єкту) множини B_s , що транслюється (якщо $J > 1$) можуть бути розподілені з коефіцієнтом $0 \leq \gamma \leq 1$.

Аналіз задачі оптимального розподілу реалізації узагальненого ефекту може використовуватись у випадку, коли внаслідок невизначено великої кількості можливих обмежень та умов шляху реалізації узагальненого ефекту, а також коли функцію неможливо розраховувати відомою $F=f(W_1, W_2, W_3)$, і ні один із класичних методів оптимізації, що дає аналітичне вирішення, використати не видається можливим.

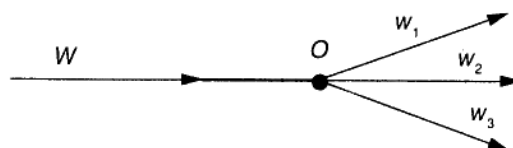


Рис. 1 Векторне зображення узагальненого ефекту

В такому випадку оптимальний розподіл може бути отриманий в ході окремого аналізу узагальненого ефекту з врахуванням його специфіки та фізичної сутності, тобто шляхом звичайного перебору та порівняння варіантів у кожній вузловій точці оптимізації, який сповна може бути прийнятним, коли кількість елементів підмножин B_s не перевищує двох-чотирьох. У випадку, коли кількість елементів підмножини може бути зведено до двох, задача оптимальної реалізації узагальненого ефекту успішно вирішується аналогічно розглянутої А.Скрябіним та В.Туркінім [3].

Загалом принципову схему визначення економічного ефекту від впровадження логістичних систем у контексті КСУ ВНЗ (див рис. 2).

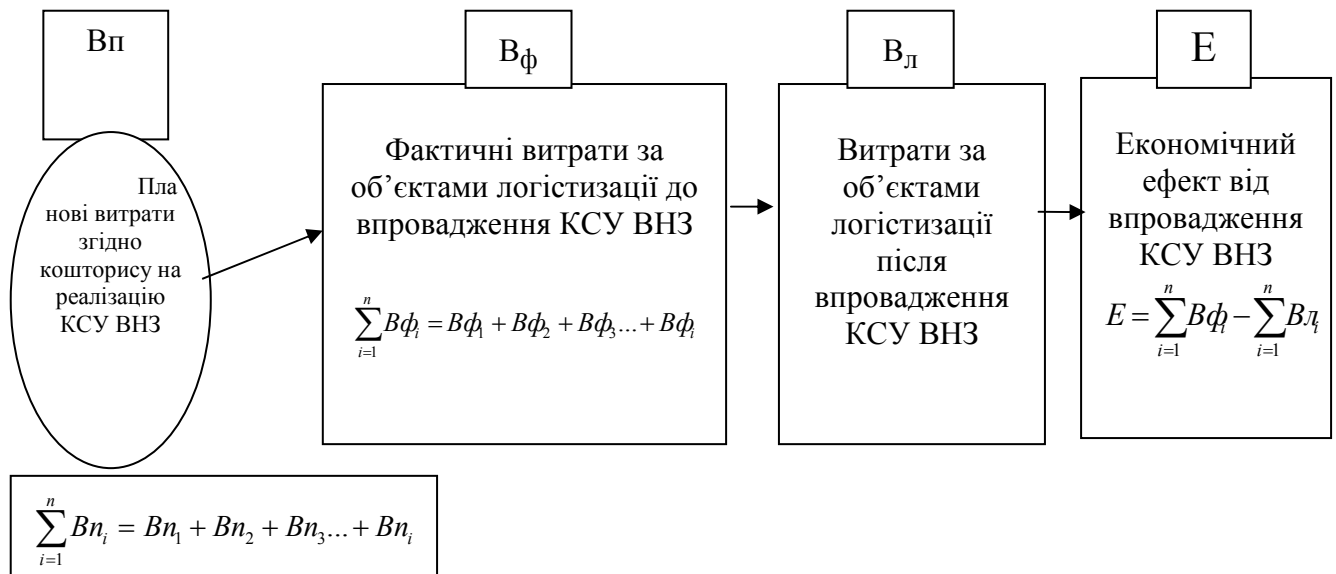


Рис. 2 Принципова схема визначення економічного ефекту від впровадження логістичних систем у ВНЗ

Оскільки будь-яка якість, що реалізується може відобразитись в кінцевому підсумку затратами живої праці (праця завжди може мати грошовий еквівалент) або часу, то оптимальна реалізація у точці 0, що розглядається на рисунку 1, визначиться порівнянням за максимумом:

$$\left. \begin{aligned} Ew_1 &= Cw_1 - w_1c_1 \\ Ew_2 &= Cw_2 - w_2c_2 \\ Ew_3 &= Cw_3 - w_3c_3 \end{aligned} \right\},$$

де c_j – затрати на одиницю реалізованої якості;
 Cw_j – ціна реалізації відповідної якості.

В залежності від специфіки фізичної сутності узагальненого ефекту та якості, що реалізується можуть виникати окремі випадки, які спрощують або ускладнюють вищенаведені рівняння. Наприклад, якщо одна із реалізованих якостей може існувати лише в цілочислових одиницях, а на практиці виходить дробове число, то існує:

$$\frac{W}{\eta_j} = [w_j^*] + \Delta w_j,$$

де $[w_j^*]$ – ціла частина кількісного виразу;

Δw_j – дробова частина,

то в такому випадку Δw_j може бути реалізованим будь-яким іншим (з існуючих) чином, шляхом перерахунку $\left(\frac{\Delta w_j \eta_j}{\eta_t}\right) C_t$, де $t > j$.

Для впровадження системності у процес формування математичної моделі з врахуванням підходу транслюючих функцій, що, як правило, скорочує обсяги необхідного аналізу та інших математичних перетворень і дозволяє уніфікувати опис алгоритму, що моделюється, (в умовах КСУ ВНЗ) нами пропонується застосувати матрицю визначення загального економічного ефекту за об'єктами логістизації та окремими чинниками, що його формують (див. рис 3).

Перелік витрат на забезпечення життєдіяльності ВНЗ	Нормативні обсяги, ліміти, тарифи і т.д.	Об'єкти логістизації	Придбання нових основних засобів, продукції товарів	Отримання послуг	Організація транспортного обслуговування	Ремонт та обслуговування основних засобів	Організація навчального процесу	Забезпечення поточних витрат на експлуатацію:	- комп'ютерів	- автомобілів	- зв'язку та комунікацій	- системи охорони	- інше	Організація НДР	Організація міжнародної освіти	Організація оздоровчо-спортивної та культурно-масової роботи	Відхилення
			Фактичні витрати														+/-
Енергетичні		Організація навчального процесу															
Матеріальні		Науково-дослідна робота															
Транспортні		Видавнича діяльність															
Фінансові		Господарська діяльність															
Комунікаційні		Адміністративно-управлінська діяльність															
Інші		Інші види діяльності															

Рис.3 Матриця для визначення економічного ефекту від впровадження КСУ ВНЗ

Висновки. Системне дослідження теоретичних аспектів формування та використання логістичних систем в управлінні навчальним процесом, господарською діяльністю, матеріальними та інформаційними потоками показало відсутність єдиних підходів до визначення їх ефективності. У результаті аналізу різних поглядів, автором відзначено, що логістика, як наука із оптимізації управлінських та економічних потокових процесів, є інноваційним напрямом для вирішення більшості проблем сфери науки та наукового обслуговування.

Дані результати засвідчують той факт, що вищі навчальні заклади працюють не завжди ефективно. Тому запропоновані нами економіко-математичні моделі покликані дати відповіді на питання щодо покращення використання ресурсів та засобів на досліджуваних навчальних закладах.

Використання під час формування математичної моделі підходу транслюючих функцій, як правило, скорочує обсяги необхідного аналізу та перетворень і дозволяє

уніфікувати математичний опис алгоритму, що моделюється, тим самим приводить до обґрунтування та прийняття логістичного управлінського рішення.

Використана література:

1. Крикавський Є., Гринів Н., Таранський І. Логістика і розвиток організацій. – Львів: Львівська політехніка, 1999. – 150 с.
2. Крикавський Є.В. Логістика: Навч. посібник / Є.В. Крикавський – Львів: Львівська політехніка, 1999. – 264 с.
3. Скрыбин А.К., Туркин В.К. Применение уравнений в конечных разностях в динамических задачах планирования – экономико-математические методы. – Вып. II, М. : Наука, 1965. – С. 23-29.