

УДК 656(078.8) 004.8

**Меленчук Віктор Миколайович**Старший викладач кафедри автомобільної техніки, *orcid.org/0000-0003-1236-6731*

Військова академія, Одеса

## ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТІВ/ПРОГРАМ/ПОРТФЕЛІВ ЛОГІСТИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ГОСПОДАРСТВ

*Анотація.* В роботі викладено розробку методичних підходів до оцінювання ефективності проектів, логістичних інформаційних систем автомобільних господарств військових формувань та правоохоронних органів. Складність та слабка формалізованість даної задачі вимагає застосування методів нечіткої логіки. Визначено показники оцінки, які складаються із загальних показників оцінки проектів, логістичних систем, інформаційних систем та особливостей діяльності військових автомобільних господарств. Побудована ієрархічна модель нечіткого логічного виводу оцінки проекту логістичної інформаційної системи, яка на відміну від наявних дозволяє враховувати значну кількість показників кількісного та якісного характеру. Здійснено експериментальне дослідження, яке підтверджує адекватність застосованого підходу. Упровадження цього методу у складі програмно-алгоритмічного забезпечення інформаційно-телекомунікаційних систем військових формувань та правоохоронних органів надасть змогу скоротити час на оцінку проектів та підвищити якість рішень, які приймаються.

**Ключові слова:** логістика; інформаційна система; проект; ефективність; нечітка логіка

### Вступ

Розвиток систем забезпечення здійснюється паралельно з розвитком державних установ, підприємств, підрозділів військових формувань та правоохоронних органів (далі – ВФПО) тощо. Розвиток техніки, менеджменту висуває свої вимоги до матеріально-технічного забезпечення ВФПО [1]. Автомобільна техніка залишається основним засобом, який забезпечує оперативну і тактичну рухомість військ, застосовується у всіх елементах порядків, є базою під монтаж комплексів озброєння і військової техніки та їх складовим елементом і визначає бойову готовність військових частин та з'єднань [2]. В умовах ринкової економіки та з врахуванням досвіду проведення антитерористичної операції на Сході України, вважається доцільним подальший розвиток логістики, логістичних систем та їх впровадження у автотехнічне забезпечення. Це, у свою чергу, вимагає складання та підтримки відповідних проектів/програм/портфелів (далі – програм). У сучасних умовах домогтися їх ефективного виконання можна, поряд з іншими факторами, за умови застосування інформаційних технологій [3].

Найбільш відомим підходом щодо впровадження логістичних інформаційних систем (далі – ЛІС) в умовах ринкової економіки вважають ERP-систему. Зокрема, на вітчизняному ринку інформаційних технологій на території України діють розробники ERP-систем та системні

інтегратори, що реалізують у вигляді ERP-проектів як власні розробки ("Галактика", "Парус", "ІС", "Цефей" тощо), так і рішення світових постачальників ERP-систем (SAPR/3, Baan, Scala). У той же час, за різними оцінками його впровадження не завжди є успішним.

Актуальною є наукова задача оцінки ефективності проектів ЛІС автомобільних господарств ВФПО.

### Аналіз останніх досліджень з проблеми

Аналіз відомих досліджень у цьому напрямку [4; 5] засвідчив, що формальні методи не є придатними для більшості завдань з оцінки проектів ЛІС. Проблема оцінки ефективності інформаційних систем взагалі, у тому числі при управлінні проектами, неодноразово розглядалась у науковій літературі [6-9] тощо, в той же час не можна стверджувати, що вона є вирішеною.

Майже відсутні дослідження у цьому напрямку, які стосуються автомобільних господарств ВФПО. Це є наслідком її складності та слабкої формалізованості.

### Мета статті

Мета – подання підходів щодо оцінки ефективності проектів ЛІС із застосуванням нечіткої логіки на прикладі автомобільного господарства ВФПО.

## Виклад основного матеріалу дослідження

Згідно Закону України «Про Національну програму інформатизації» проект з впровадження ЛІС – це комплекс взаємопов'язаних заходів, зазвичай інвестиційного характеру, що узгоджені за часом, використанням певних матеріально-технічних, інформаційних, людських, фінансових та інших ресурсів і мають за мету створення заздалегідь визначених інформаційних і телекомунікаційних систем, засобів інформатизації та інформаційних ресурсів, які відповідають певним технічним умовам і показникам якості.

Будемо розглядати у якості проекту з впровадження ЛІС ERP-проект.

ERP-проект – це комплекс скоординованих, організаційних, інвестиційних, економічних, аналітично-дослідницьких, інформаційно-технологічних та виробничих заходів, метою яких є інформатизація діяльності підприємства, збільшення ефективності та оптимізація управління його ресурсами шляхом впровадження інформаційної системи [10].

ERP (від англ. enterprise resource planning або «планування ресурсів підприємства») – програмна система, що охоплює ключові процеси діяльності та управління, яка дозволяє отримати загальний погляд на роботу підприємства. ERP-система допомагає оптимізувати службову діяльність на підставі аналітики, тим самим, поліпшуючи швидкість та ефективність. Саме таке визначення запровадила компанія Gartner Group для цього класу автоматизованих систем управління [11].

Історично методологія Enterprise Requirement Planning (ERP) є результатом послідовного розвитку, який розпочався з концепції Material Resource Planning (MRP), яка забезпечувала планування потреб підприємств в матеріалах. Переваги, які дає MRP – полягають в мінімізації заборгованостей, зв'язаних зі складськими запасами сировини, комплектуючих, напівфабрикатів і іншого, а також з аналогічними запасами, що знаходяться на різних ділянках безпосередньо у виробництві.

Ефективність реалізації ERP-проекту розрахувати відразу після завершення проекту досить проблематично, у зв'язку з його складністю.

Як правило ефективність проекту характеризується системою показників, які виражають співвідношення доходів і витрат проекту з погляду його учасників.

У світовій практиці найчастіше використовуються такі види аналізу ефективності проекту [10]:

1) Cost Benefit Analysis (CBA) – стандартний метод інвестиційного аналізу;

2) метод функціонального аналізу витрат (Activity Based Costing – ABC);

3) методи аналізу, що використовують об'єднане бізнес та ІТ-планування;

4) метод системного аналізу проекту;

5) методи експертного оцінювання (методи «досвіду, інтуїції та здорового глузду») тощо.

Сутністю методу CBA є оцінка та порівняння користі, яка отримана в результаті здійснення проекту, з витратами на його реалізацію. Основою CBA є цілі організації, які визначені на етапі стратегічного планування діяльності організації.

При використанні CBA порівняння альтернативних варіантів здійснюється на основі вимірювань користі проектів та витрат, які для цього потрібні. Враховуються як кількісні, так і якісні показники. Аналізу якісних (нематеріальних) показників останнім часом приділяється велика увага. Крім відношення користі та витрат альтернативні варіанти також відрізняються ступенем ризиків та факторами, які ці ризики визначають.

При проведенні аналізу користі та витрат пропонується переважно використовувати економічні та інформаційні кількісні показники.

До економічних показників належать:

1. Чистий зведений прибуток (Net Present Value – NPV).

Основним недоліком NPV є те, що його розрахунок вимагає детального прогнозу грошових потоків під час проекту.

2. Індекс рентабельності інвестицій (Return On Investment – ROI).

3. Внутрішня норма прибутковості (Internal Rate of Return – IRR).

При застосуванні IRR виникають такі труднощі:

– неможливо дати однозначну оцінку IRR проектів, у яких зміна знака NPV відбувається більше одного разу;

– при аналізі проектів різного масштабу IRR не завжди узгоджується з NPV;

– застосування IRR неможливе для вибору альтернативних проектів відмінного масштабу, різної тривалості та неоднакових часових проміжків.

4. Коефіцієнт вигод/витрат – Benefit/Cost Ratio (BCR).

BCR є відношенням дисконтованих вигод до дисконтованих витрат.

Критерій відбору проектів полягає в тому, щоб вибрати всі незалежні проекти з коефіцієнтами BCR, більшими або рівними одиниці. При застосуванні цього критерію слід пам'ятати, що коефіцієнт BCR має такі недоліки:

– може давати неправильні ранжирування за перевагою навіть незалежних проектів;

– не підходить при виборі взаємовиключних проектів;

– не показує фактичну величину чистих вигід.

Критерій BCR може бути використаний для демонстрації того, наскільки можливе збільшення витрат без перетворення проекту на економічно непривабливий. Основна перевага критерію полягає в можливості швидкого з'ясування його значень для оцінки впливу на результати проекту рівнів ризиків та невпевненостей.

5. Індекс прибутковості – Profitability Index (PI) є відношенням суми наведених ефектів (різниця вигід і поточних витрат) до величини інвестицій. PI тісно пов'язаний з NPV.

6. Внутрішня норма рентабельності. Для розрахунку даного показника визначають NPV, для якої ставки дисконту є від'ємними.

7. Коефіцієнт вигід/витрат. Даний показник розраховується як відношення дисконтованих вигід до дисконтованих витрат.

8. Індекс прибутковості. Економічну складову пропонується оцінювати за допомогою методів інвестиційного менеджменту, доповнених елементами економічного аналізу.

Одним з методів економічного аналізу ефективності ERP є так званий ABC (Activity Based Costing) – функціонально-вартісний аналіз, в рамках якого виконується диференційована калькуляція і розподіл витрат на експлуатацію системи за видами діяльності, продукції і функцій підприємства.

Застосування цього підходу передбачає використання системи фінансових показників, ключовим з яких є норма повернення інвестицій (Return on Investment – ROI, також відома як індекс рентабельності інвестицій, та рентабельність інвестицій).

На практиці для оцінювання ефективності ERP-проекту використовують таку формулу розрахунку:

$ROI = (\text{Переваги від впровадження системи} - TCO) : TCO \times 100\%$ .

TCO (Total Cost of Ownership) – метод розрахунку загальної (сукупної) вартості володіння ІС.

Наведена систематизація складає традиційну існуючу та використовувану класифікацію методів оцінки ефективності проектів.

Враховуючи специфіку діяльності, коли основним критерієм є успішно виконані завдання, а не економічні показники, наведені підходи не можна розглядати як повноцінні методики оцінки проектів ЛІС ВФПО. Ефективно їх можна використовувати тільки в сукупності, як узагальнену методику, коли елементи одного з підходів доповнюють недоліки в інших.

Розвиток логістики в промислово розвинених країнах дозволив сформулювати систему

показників, що оцінюють її ефективність, до яких належать:

1) загальні логістичні витрати;

2) якість логістичного сервісу;

3) тривалість логістичних циклів;

4) продуктивність;

5) повернення коштів на інвестиції у логістичну інфраструктуру.

На нашу думку, для найбільш ефективної оцінки проектів з ЛІС, доцільно використовувати змішану методику.

У процесі оцінки попередньо розрахувати економічні та фінансові коефіцієнти NVP, TCO і ROI, а також провести аналіз ефективності витрат – СВА (порівнявши дані, отримані в процесі використання ЛІС, та до впровадження). Крім цього суть методу полягає в одержанні та порівнянні показників, які визначають різні аспекти діяльності ВФПО, та ефективності запровадженої ЛІС, із застосуванням експертного оцінювання їх прогнозованих значень після реалізації проекту.

Оскільки початкові дані, є ненадійними, або слабоформалізованими, для визначення ефективності проекту ЛІС слід застосувати методичний підхід оцінювання ефективності методами нечіткої логіки. Застосуємо підхід, який було запроваджено у [12].

Зобразимо дерево нечіткого логічного виведення та результати дослідження опису показників ефективності проекту ЛІС. Перераховуємо показники, отримані на основі експертних оцінок. Позначимо через D інтегральний показник якості впровадження проекту ЛІС. Для оцінювання цього показника щодо автомобільних господарств ВФПО відокремимо:

1)  $x_1$  – показник успішності виконання службових завдань;

2)  $u_1$  – показники ефективності транспортування:

$x_2$  – збільшення рівня доставки вантажів у строк;  $x_3$  – показник рівня обсягу вантажних перевезень;  $x_4$  – зменшення циклу доставки вантажів;

3)  $u_2$  – показники ефективного застосування складських приміщень:

$x_5$  – зменшення мінімального рівня незнижуваних залишків на складах;  $x_6$  – зменшення складських площ;  $x_7$  – зменшення часу завантаження та розвантаження;

4)  $u_3$  – економічні показники загальні (оптимізуючі) показники ефективності проекту ЛІС:

$x_8$  – зменшення витрат на управлінський апарат та супроводження документів;  $x_9$  – зниження транспортно-заготівельних витрат;  $x_{10}$  – збільшення оборотності матеріальних активів.

Змістовна інтерпретація нечіткої моделі передбачає вибір і специфікацію вхідних та

вихідних змінних відповідної системи нечіткого виводу. Кожна ознака формалізується як рівень ефективності проекту ЛІС. Наприклад, рівень показника збільшення обсягу вантажних перевезень –  $x_1$ : Вочевидь, що чим вищою є оцінка, тим більш привабливим є проект.

У нашому випадку 10 вхідних змінних. Для уточнення моделі у подальшому можуть застосовуватись додаткові показники.

Вихідною змінною є рівень ефективності проекту ЛІС –  $D$ : перевезення вантажів, здійснення технічного обслуговування, експлуатації тощо.

У нечіткій моделі оцінки ефективності проекту ЛІС всі змінні подаються як лінгвістичні, універсальна множина яких  $U=\{u_1, u_2, \dots, u_n\}$  вимірюється в інтервалі чисел від 0 до 1 персоналом на підставі їх знань та досвіду.

Як терм-множини змінних будемо використовувати множину  $L_l=\{\text{“низький”}, \text{“середній”}, \text{“високий”}\}$  рівень.

Побудову функцій належності термів “низький”, “середній”, “високий”, що використовуються для лінгвістичної оцінки змінних, можливо здійснити за допомогою методу статистичної обробки експертної інформації, який поданий у [13].

Наступний крок – побудова нечіткої бази знань. Опис задачі аналізу ефективності проекту ЛІС потребує значної кількості правил (табл. 1). Бази знань, що містять велику кількість правил, є складними для сприйняття, редагування і використання. Проте процес прийняття рішень вимагає повного осмислення особливої ситуації. Це протиріччя розв’язується шляхом побудови ієрархічної бази знань [13]. Подібний підхід відповідає ієрархічній структурі процесу діяльності ВФПО. У зв’язку з цим доцільно провести ієрархічну класифікацію параметрів стану і по ній побудувати дерево виводу, яке буде визначати систему вкладених одне в одне висловлювань-знань меншої розмірності. Приклад такого дерева для 10 вхідних змінних показано на рис. 1.

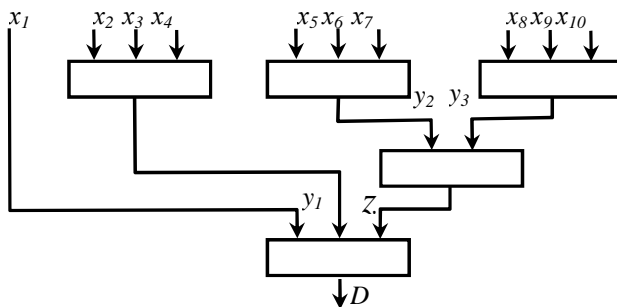


Рисунок 1 – Система нечіткого ієрархічного виводу

З прикладу видно, що знання виду  $D=f_1(x_1, x_2, \dots, x_{10})$  про зв’язок входів  $x_1-x_{10}$  з виходом  $D$ , замінюються послідовністю співвідношень:  $D=f_1(x_1, y_1, z)$ ,  $y_1 = f_2(x_2, x_3, x_4)$ ,  $y_2 = f_3(x_5, x_6, x_7)$ ,  $y_3 = f_4(x_8, x_9, x_{10})$ ,  $z = f_5(y_2, y_3)$ , де  $y_1, y_2, y_3, z$  – проміжні лінгвістичні змінні.

Кількість правил  $R=3^3+3^3+3^3+3^2+3^3=27+27+27+9+27=117$ , що значно менше в порівнянні зі звичайним виводом (табл. 1).

За рахунок принципу ієрархічності можна враховувати практично необмежену кількість параметрів стану, що впливають на загальну оцінку.

Таблиця 1 – Нечіткі бази правил

Нечітка база знань щодо $y_1 = f_2(x_2, x_3, x_4)$			
Низький	Низький	Низький	Низький
Середній	Низький	Низький	Низький
Середній	Високий	Низький	Середній
Високий	Середній	Високий	Середній
Високий	Високий	Високий	Високий
Нечітка база знань щодо $y_2 = f_3(x_5, x_6, x_7)$			
Низький	Низький	Низький	Низький
Низький	Середній	Середній	Середній
Середній	Високий	Середній	Середній
Середній	Середній	Високий	Середній
Високий	Високий	Високий	Високий
Нечітка база знань щодо $y_3 = f_4(x_8, x_9, x_{10})$			
Низький	Середній	Низький	Низький
Низький	Низький	Середній	Середній
Середній	Середній	Низький	Середній
Середній	Середній	Середній	Середній
Високий	Середній	Високий	Високий
Високий	Високий	Високий	Високий
Нечітка база знань щодо $z = f_5(y_2, y_3)$			
Низький	Середній	Низький	
Низький	Низький	Низький	
Середній	Низький	Низький	
Середній	Середній	Середній	
Високий	Середній	Середній	
Високий	Високий	Високий	

Закінчення табл. 1

Нечітка база знань щодо $D=f_1(x_1, y_1, z)$			
Низький	Середній	Низький	Низький
Низький	Низький	Середній	Низький
Середній	Середній	Низький	Середній
Середній	Середній	Середній	Середній
Високий	Середній	Середній	Середній
Високий	Середній	Високий	Високий

Доцільність порівневого подання експертних знань обумовлено не лише природною ієрархічністю об'єктів оцінювання, але й необхідністю врахування додаткових параметрів стану у міру накопичення знань про об'єкт. Крім того, використання принципу ієрархічності надає можливість спростити правила та зменшити їх кількість.

На підставі експертного опитування побудовано нечіткі бази знань нечітких систем  $D=f_1(x_1, y_1, z)$ ,  $y_1 = f_2(x_2, x_3, x_4)$ ,  $y_2 = f_3(x_5, x_6, x_7)$ ,  $y_3 = f_4(x_8, x_9, x_{10})$ ,  $z = f_5(y_2, y_3)$ , які наведені в табл. 1.

Методом активації буде *min*. Оскільки в усіх правилах як логічна зв'язка для підумов застосовується лише нечітка кон'юнкція (операція "І"), то як метод агрегування будемо використовувати операцію *min*-кон'юнкції. Для акумуляції закінчень правил будемо використовувати *max*-диз'юнкцію. Як метод дефазифікації будемо використовувати метод центра тяжіння.

Особливістю нечіткого логічного виводу по ієрархічній базі знань є відсутність процедур дефазифікації і фазифікації для проміжних змінних ( $y_1, y_2, y_3$  та  $z$  на рис. 1). Результат логічного виводу у вигляді нечіткої множини безпосередньо передається в машину нечіткого логічного виведення наступного рівня ієрархії. Тому для опису проміжних змінних в ієрархічних нечітких базах знань досить задати тільки терм-множини, без визначення функцій належності.

Реалізацію моделі нечіткого логічного виводу здійснено з використанням пакету fuzzyTech 5.8. Було знайдено значення вихідної змінної  $D$ , для заданих вхідних змінних:

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$D$
0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,6	0,7	0,6	0,2	0,4	0,85
0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,8	0,7	0,5	0,6	0,32

На рис 2. зображено ієрархічну схему нечіткого логічного виводу.

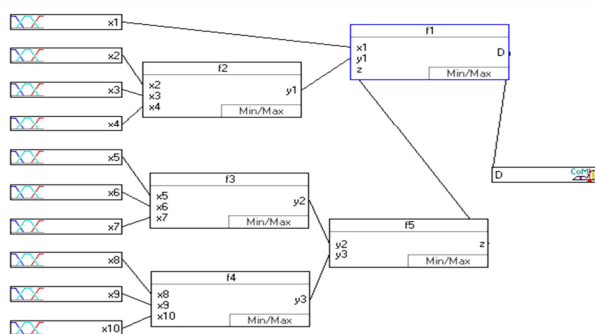


Рисунок 2 – Ієрархічна схема нечіткого логічного виводу

Отримані результати збігаються з інтуїтивно отриманими.

Практичну реалізацію цієї моделі здійснено у вигляді програмного модуля “Аналіз ефективності проекту ЛІС”, яку запропоновано включити до складу інформаційно-телекомунікаційних систем ВФПО.

Перевірку адекватності розробленої моделі нечіткого логічного виводу здійснено за допомогою експерименту. Експеримент проводився на базі кафедри автомобільної техніки Військової академії в Одесі. Для експерименту були відібрані дані щодо впровадження проектів з матеріально-технічного забезпечення, у різний час, у різних підрозділах ВФПО.

Під час експерименту оцінювались такі показники: час, який витрачався на оцінку ефективності проекту; якість прийнятого рішення – оцінка ефективності проекту збігається з наявною (правильне рішення), оцінка не збігається (неправильне рішення). Результати експерименту стосовно часу на оцінку проекту, стосовно якості прийнятих рішень свідчать, що застосування розробленого програмного модуля на основі моделі ієрархічного нечіткого логічного виводу “Аналіз ефективності проекту ЛІС” надає можливість: зменшити час на оцінку проекту у 1,8 рази порівняно з оцінкою проектів без засобів автоматизації; збільшити кількість правильних рішень у 1,6 рази порівняно з оцінкою проектів без засобів автоматизації та у 1,2 рази порівняно з відомим підходом.

### Висновки

Отже, у статті подано метод нечіткого логічного виводу щодо аналізу ефективності проекту ЛІС та здійснено його експериментальну перевірку. Застосування цього методу на відміну від наявних надає можливість: використання якісних показників; урахування неточної, приблизної інформації про значення ознак; використання знань фахівців з автомобільного господарства, інформаційних технологій – експертів, які подаються у вигляді нечітких правил виводу;

отримання більш якісної оцінки об'єкта, що досліджується під час оцінки проектів. Складність побудови нечіткої моделі виводу вирішується за допомогою ієрархічної системи виводу та баз знань. Упровадження цього методу у складі програмно-алгоритмічного забезпечення інформаційно-телекомунікаційних систем ВФПО надасть змогу скоротити час на оцінку проектів та підвищити якість рішень, які приймаються.

Запропонований підхід вимагає розробки методів формалізації знань і досвіду, накопичених експертами (офіцерами штабів, керівниками підрозділів; викладачами навчальних закладів; розробниками інформаційно-телекомунікаційних системи ВФПО), що є перспективою подальших досліджень у цьому напрямку.

## Список літератури

1. Закон України Про Збройні Сили України N 1935-XII (1935-12) від 06.12.91, ВВР, 1992 [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1934-12>.
2. Ландарь О. І., Організація автотехнічного забезпечення військ: Посібник / О. І. Ландарь, О. Я Терещенко, О. Ф. Дорошенко. та ін. – К. : Видавництво НАОУ, 2004. – 230 с.
3. Серватюк В. М. Перспективні напрямки реформування системи тилового забезпечення Збройних Сил України / В. М. Серватюк, О. І. Угринович // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, № 2(11). – Х. : ХУПС, 2013. С. 14-18.
4. Кунда Н. Т. Дослідження операцій у транспортних системах / Н.Т. Кунда. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2008. – 400 с.
5. Гельруд Я.Д. Модели и методы управления проектами в условиях риска и неопределенности: монография / Я.Д. Гельруд. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 220 с.
6. Бунова Е. В. Оценка эффективности внедрения информационных систем / Е. В. Бунова, О. С. Буслаева // Вестник АГТУ. Сер. Управление, вычислительная техника и информатика, № 1. – Астрахань : АГТУ, 2012. С. 158-163.
7. Двоєглазова М.В. Підходи до оцінки ефективності функціонування інтегрованих інформаційних систем підприємств та проектів / М.В. Двоєглазова // Збірник наукових праць ЛДУ БЖД, №. 10. – Львів : ЛДУ БЖД, 2014. – С. 86-93.
8. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам / А. Коберн. – М: Лори, 2002. – 264 с.
9. Кашкин В. Основные факторы риска при внедрении учетно-управленческих систем класса ERP на российских предприятиях / В. Кашкин, Ю. Петрова. – М. : Эксперт РА, 2003. – 28 с.
10. Ноздріна Л. В. Управління проектами: Підручник / Л. В. Ноздріна, В. І. Яцук, О. І. Полотай. За заг. ред. Л. В. Ноздріної. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 432 с.
11. [Enterprise Application Suites and ERP Key Initiative Overview](http://www.gartner.com/technology/home.jsp). Електронний ресурс <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>.
12. Андросук О. С. Модель нечіткого логічного виводу оцінки ризику пропуску правопорушників через державний кордон / О. С. Андросук, Е. В. Матусяк // Збірник наукових праць Військового інституту телекомунікацій та інформатизації Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”. – Випуск № 1. – К. : ВПІ НТУУ “КПІ”, 2011. – С. 14–23.
13. Леоненков, А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и FuzzyTECH / А. В. Леоненков. – СПб. : БХВ–Петербург, 2003. – 735 с.

Стаття надійшла до редакції 20.07.2016

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. О.С. Андросук, Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, Хмельницький.

### Меленчук Виктор Николаевич

Старший преподаватель кафедры автомобильной техники, [orcid.org/0000-0003-1236-6731](http://orcid.org/0000-0003-1236-6731)  
Военная академия, Одесса

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ/ПРОГРАММ/ПОРТФЕЛЕЙ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ВОЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВ

**Аннотация.** В работе представлена разработка методических подходов к оценке эффективности проектов, логистических информационных систем автомобильных хозяйств воинских формирований и правоохранительных органов. Сложность и слабая формализованность данной задачи требует применения методов нечеткой логики. Определены показатели оценки, состоящие из общих показателей оценки проектов, логистических систем, информационных систем и особенностей деятельности военных автомобильных хозяйств. Построена иерархическая модель нечеткого логического вывода оценки проекта логистической информационной системы, которая в отличие от

существующих позволяет учитывать значительное количество показателей количественного и качественного характера. Осуществлено экспериментальное исследование, которое подтверждает адекватность предложенного подхода. Внедрение этого метода в составе программно-алгоритмического обеспечения информационно-телекоммуникационных систем военных формирований и правоохранительных органов позволит сократить время на оценку проектов и повысить качество принимаемых решений.

**Ключевые слова:** логистика; информационная система; проект; эффективность; нечеткая логика

**Melenchuk Viktor**

Senior Lecturer, Department of automotive engineering orcid.org/0000-0003-1236-6731

Military Academy, Odessa

#### DETERMINE THE EFFECTIVENESS OF THE PROJECT/PROGRAM/PORTFOLIO LOGISTICS INFORMATION SYSTEMS MILITARY FARMS ROAD

**Abstract.** The paper presents the development of methodological approaches to evaluating the effectiveness of projects, logistics information systems, automotive enterprises military units and law enforcement agencies. The complexity and weak formalization of this problem requires the use of fuzzy logic methods. Defined evaluation indicators consist of overall performance evaluation of projects, logistics systems, information systems and features the activities of military automotive holdings. Built hierarchical model of fuzzy inference project evaluation logistics information system that unlike the existing allows to take into account a significant number of indicators of quantitative and qualitative nature. Implemented experimental research that confirms the adequacy of the proposed approach. The introduction of this method as a part of program-algorithmic maintenance of information and telecommunications systems of military forces and law enforcement agencies will reduce the time for evaluation of projects and improve the quality of decisions.

**Keywords:** logistics; Information system; project; efficiency; fuzzy logic

#### References

1. The Law of Ukraine On the Armed Forces of Ukraine N 1935-XII (1935-12) of 06.12.91, BD 1992 [electronic resource] / Parliament of Ukraine. – Mode of access: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1934-12>.
2. Landar, A.I., Tereshchenko, O. I., Doroshenko, O.F. (2004) Organization autotechnical security forces: Manual /. etc. – Kyiv: NAOU Publishing, 230 p.
3. Servatyuk, V.M., Ugrinovich, A.I. (2013) Perspective directions of reforming the system of logistics of the Armed Forces of Ukraine // Science and Technology of the Air Force of Ukraine, № 2 (11). – Harkiv: HUAUF, P. 14-18.
4. Kunda, N.T. (2008) Operations research in transport systems. – K. Publishing House "Word", – 400 p.
5. Helrud, Ya.D. (2006) Models and management methods projects in terms of risk and uncertainty: monograph. – Chelyabinsk: SUSU Publishing House. – 220 p.
6. Bunova, E.V., Buslayev, O.S. (2012) Comments Introduction of the effectiveness of information systems // Vestnik AGTU., № 1. – Astrakhan: AGTU. P. 158-163.
7. Dvoyehlazova, M.V. (2014) Approaches to assess the efficiency of integrated information systems companies and projects // Proceedings of LGU, №. 10. – Lviv: LGU. P. 86-93.
8. Coburn, A. (2002) Modern methods functional requirements descriptions for systems. M: Laura. – 264 p.
9. Kashkyn, W., Petrova, Y. (2003) Main factors of risk in the Introduction accounting management-class ERP systems for enterprise Russo. Kashkyn. – Moscow: Expert RA. – 28 p.
10. Nozdrina, L.V., Yashchuk, V.I., Polotay, A.I. (2011) Project Management. Textbook. – K: Center of educational literature. – 432 p.
11. Enterprise Application Suites and ERP Key Initiative Overview. Electronic resource <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>.
12. Androshchuk, O.S., Matusiak, E.V. (2011) Model fuzzy inference risk assessment of offenders crossing the state border // Proceedings of the Military Institute of Telecommunications and the National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute". – Issue № 1. – K: Viti "KPI".- P. 14-23.
13. Leonenkov, A.V. (2003) Fuzzy Modeling in MATLAB environment and FuzzyTECH. – Сpb. : ВХВ Petersburg. – 735 p.

#### Посилання на публікацію

- APA Melenchuk, V.M. (2016) Determine the effectiveness of the project/program/portfolio logistics information systems military farms road. Management of Development of Complex System, Issue 27, 54-60. [in Ukrainian]
- ГОСТ Меленчук В.М. Визначення ефективності проектів/програм/портфелів логістичних інформаційних систем військових автомобільних господарств [Текст] / В.М. Меленчук // Управління розвитком складних систем. – 2016. – № 27. – С – 54-60.