

УДК 004.451: 338.364: 629.73 (045)

Захарченко Ю. А., Степанюк О. А.
Національний авіаційний університет, Київ

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИБОРУ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ АвіАЦІЙНО-РЕМОНТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ НА ОСНОВІ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ

В статті сформульована та вирішена задача створення методичних основ вибору програмних засобів для автоматизації управління авіаційно-ремонтним підприємством на основі міжнародних стандартів управління ресурсами

Вступ

Підвищення ефективності функціонування авіаційно-ремонтного підприємства (АРП) пов'язано з автоматизацією його технологічних процесів та процесів організаційного управління і потребує створення відповідного проекту.

Планування та проведення такого проекту автоматизації АРП базується на отриманні максимуму ефекту від автоматизації при мінімізації витрат ресурсів. Саме тому необхідно використовувати сучасні комплекси програмних засобів на основі міжнародних стандартів управління ресурсами (MRP/ERP) [1,2].

Під стандартами управління ресурсами MRP/ERP розуміють сукупність комп'ютерних програм, алгоритмів, критеріїв, визначаючих правил, які призначені для реалізації всіх функцій управління виробництвом продукції (послуг) (облік, контроль, планування і управління) на заданий період. Впровадження таких програмних комплексів дає можливість автоматизувати процес проведення ремонту, уникнути помилок при його проведенні, зменшити витрати широкої номенклатури ресурсів підприємства, які включають: інформаційні, трудові, часові, фінансові, виробничі що надає змогу знизити собівартість проведення ремонту та підвищити якість виконання робіт.

Постановка задачі

У сучасних умовах на ринку існує множина програмних продуктів, кожний з яких характеризується відповідними рівнями функціональних можливостей, ефекту від впровадження та витрат на закупку й експлуатацію (які можуть досягати сотень тисяч доларів). При цьому частина цих продуктів не відповідає вимогам міжнародних стандартів управління ресурсами (MRP/ERP), що створює проблеми з подальшою їх експлуатацією,

приводить до необґрунтованих витрат та знижує ефективність функціонування автоматизованих систем управління. Крім того програмний продукт, що використовується для автоматизації авіаційно-ремонтних підприємств повинен враховувати його особливості.

У зв'язку з цим виникає задача з вибору на базі міжнародних стандартів управління ресурсами (MRP/ERP) таких варіантів комплексів програмних продуктів для автоматизації управління ресурсами авіаційно-ремонтних підприємств, що надають максимальний ефект від їх впровадження, та мінімізують витрати на впровадження та експлуатацію.

Результатами її вирішення є розробка відповідних методичних основ для вибору комплексу програмних засобів.

Існує ряд методичних підходів для вирішення задач порівняльної оцінки та вибору широкого класу складних технічних систем [3,4]. Для їх вирішення успішно застосовуються методи багатокритеріальної оцінки, наприклад, метод аналізу ієрархій (MAI) [3,5] та метод згортки [4], кожний з яких має особисті недоліки та переваги.

У роботі для вирішення задачі досліджень запропонований методичний підхід на основі застосування комплексної методики, що базується на сумістному використанні методів аналізу ієрархій та методу згортки. Тоді задачу вибору комплексу програмних засобів на основі стандартів управління (MRP/ERP) можливо вирішити за допомогою комплексного оцінювання основних показників цих стандартів, відповідного методичного підходу для порівняльної оцінки програмних продуктів та методики (алгоритму) їх вибору з урахуванням показників економічної ефективності та технічної досконалості.

Результати досліджень.

Для вирішення задачі досліджень запропонований такий алгоритм вирішення задачі:

1 етап. Визначення порівнювальних характеристик зразків програмних продуктів в відповідності з вимогами міжнародних стандартів управління ресурсами (MRP/ERP) та проведення їх аналізу;

2 етап. Вибір показників та інтегрального критерію;

3 етап. Структуризація поставленої задачі та її вирішення на основі МАІ;

4 етап. Проведення розрахунків за методом згортки, визначення показника функціональних можливостей комплексу програмних засобів;

5 етап. Проведення попарного порівняння варіантів на основі обраних показників та визначення вагових показників;

6 етап. Визначення векторів пріоритетів нижчих рівнів;

7 етап. Обчислення глобальних пріоритетів та отримання результатів вибору програмних продуктів

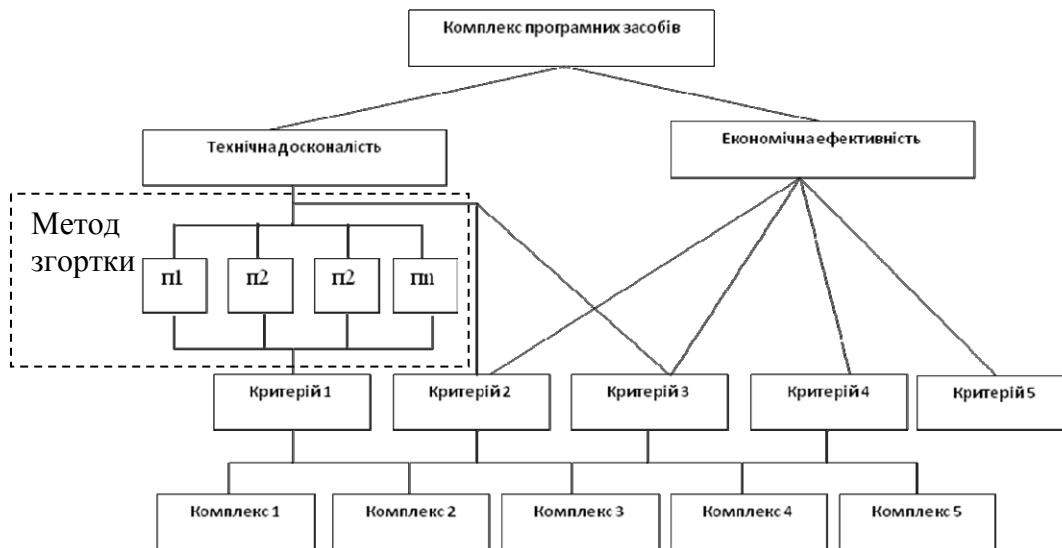


Рис. 1. Структурна схема зв'язків показників при виборі комплексів програмних засобів на основі МАІ та методу згортки

В якості порівнюваних програмних продуктів були обрані наступні програмні продукти: BAAN IV з галузевим функціональним розширенням Aerospace&Defense (BAAN IV A&D); "IC: TOiP Управління ремонтами і обслуговуванням обладнання"; IFS Applications.

В якості критеріїв були обрані наступні: критерій 1 – ступінь функціональності комплексу програмних засобів (інтегральний критерій);

критерій 2 – показник надійності комплексу програмних засобів;

критерій 3 – витрати на супровід та обслуговування програмного продукту;

критерій 4 – термін окупності впровадженого проекту автоматизації;

критерій 5 – відносна вартість програмного продукту.

Метод згортки базується на визначенні коефіцієнта потенційних можливостей, який визначається з урахуванням вимог теорії кваліметрії у відповідності з виразом 1:

$$K_{\text{ПМ}} = \mu \sum_{q=1}^Q \eta_q \sum_{kq=1}^{M_q} \alpha_{kq} \frac{X_{kq} - X_{kq}^{\text{баз}}}{X_{kq}^{\text{баз}}} \quad (1),$$

де α_{kq} – ваговий коефіцієнт k -ї технічної характеристики q -го функціонального блоку комплексу програмних засобів; M_q – кількість технічних характеристик q -го функціонального блоку; M_q – кількість технічних характеристик q -ї функціональних систем ЕКО;

η_q – ваговий коефіцієнт q -го функціонального блоку; Q – кількість функціональних блоків комплексу програмних засобів; X_{kq} , $X_{kq}^{баз}$ – значення k -ї технічної характеристики q -го функціонального блоку порівнюваного та базового комплексу програмних засобів, відповідно.

Таблиця 1

Показники порівняння для комплексів програмних засобів

Показники	Комплекс програмних засобів		
	IFS	1С	BAAN IV
Ступінь функціональності комплексу програмних засобів	1,101	0,803	0,984
Показник надійності	0,9	0,9	0,9
Витрати на супровід та обслуговування, тис. дол./рік	6	4	5
Відносна вартість, тис. дол	30	20	25

Таблиця 2

Показники функціональності комплексів програмних засобів

№ з/п	Найменування показника	ваговий коефіцієнт показників	Значення показників			
			IFS	1С	BAAN	базового
1	Здатність до проведення планування ремонтів	0,033	1	0,7	0,8	0,9
2	Здатність до управління попитом	0,033	0,8	0,7	0,6	0,7
3	Здатність до створення основновиробничого плану	0,033	1	0,7	0,7	0,9
4	Здатність до планування матеріальних потреб	0,100	0,9	0,7	0,9	0,9
5	Здатність до ведення специфікацій номенклатури	0,033	1	0,7	0,8	0,9
6	Здатність підтримувати всі типи ремонту	0,033	1	0,7	0,7	0,9
7	Здатність до управління запасами	0,033	0,9	0,7	0,8	0,9
8	Ступінь функціональності модуля матеріально технічного забезпечення	0,100	0,9	0,7	0,8	0,9
9	Здатність до планування виробничих потужностей	0,033	1	0,7	0,7	0,7
10	Ступінь функціональності модуля статистики та аналізу	0,033	1	0,8	0,7	0,9
11	Функціональні можливості модуля оцінки фінансових показників	0,033	1	0,8	0,9	0,9
12	Ступінь зрозумілості і зручності інтерфейсу користувача	0,200	1	0,7	0,9	0,9
13	Ступінь функціональності блоку управління проектами, програмами	0,033	1	0,8	0,8	0,8
14	Можливість інтеграції з САД системами	0,100	1	0,6	0,9	0,9
15	Здатність до підтримки ієрархічної структури робіт за проектом	0,070	1	0,7	0,7	0,9
16	Здатність до бюджетування та визначення планів-графіків по кожному проекту окремо	0,033	1	0,7	0,8	0,9
17	Здатність до взаємодії з іншими системами планування та обліку	0,033	1	0,8	0,8	0,9
18	Відкритість архітектури	0,033	1	0,8	0,8	0,9

В результаті реалізації запропонованого алгоритму вирішення задачі отримані результати розрахунків:

- за методом згортки для показника функціональності комплексів програмних засобів: IFS – 1,101; 1С–0.803; BAAN–0,98;
- інтегральних критеріїв за MAI (табл.3, рис.2);
- результатів вибору програмних продуктів (табл.4, рис.3.).

Таблиця 3

Значення інтегральних критеріїв

Програмний комплекс	Технічна досконалість	Економічна ефективність
IFS	0,329	0,325
1С	0,337	0,401
BAAN IV	0,333	0,274

Таблиця 4

Результат порівняння комплексів програмних засобів

IFS	1С	BAAN IV
0,328	0,363	0,304

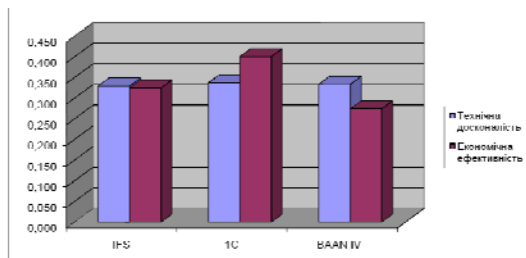


Рис. 2. Глобальні пріоритети для ІК технічна досконалість та економічна ефективність

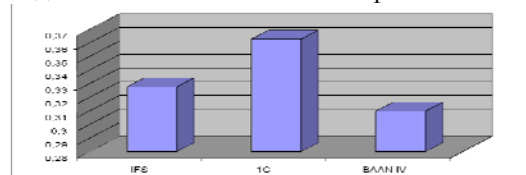


Рис. 3. Результати порівняння зразків комплексів програмних засобів

З аналізу отриманих результатів випливає, що серед порівнюваних зразків перевагу має зразок продукту фірми 1С за рахунок меншої вартості та доволі широких функціональних можливостей.

Висновки

1. Сформульована та вирішена задача порівняльної оцінки та вибору кращих комплексів програмних засобів для автоматизації авіаційного ремонтного підприємства на основі сучасних стандартів управління підприємством.

2. Для вирішення задачі дослідження запропонований комбінований метод на основі MAI та методу згортки.

3. Проведена апробація запропонованої методики, яка підтвердила її працездатність, та виконана порівняльна оцінка комплексів програмних засобів.

Список літератури

1. Колесников С.Н. Планирование деятельности производственного предприятия. – М.: 1С – Паблишинг, 2006.– 280с.
2. SAP ERP. Построение эффективной системы управления/Пер. с англ.– М.: Альпина Бизнес Букс, 2008.– 346с.
3. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем/ Т.Саати, К. Кернс//под ред.И.А. Ушакова.– М.: Радио и связь, 1991.– 224с.
4. Семенов С.С.Оценка технического уровня образцов вооружения и военной техники/ С.С. Семенов, В.Н.Харчев, А.И. Иоффин – М.: Радио и связь, 2004.– 552с.
5. Корнієнко О.В. Методика порівняльного оцінювання авіаційних тренажерів // Вестник Херсонского национального технического университета/О.В.Корнієнко, Ю.А. Захарченко, А.С. Височанський, О.В.Самков [и др.] – Херсон: ХНТУ, 2008. – № 3 (32). – С. 138 – 142.

Науковий керівник – Самков О.В., д-р техн. наук, проф.