

Для визначення узгодженості операторів була побудована колективна матриця [5], в якій фактори для всіх операторів ідентичні, а рішення операторів взяті з їх індивідуальних матриць ПР (табл. 4). У матриці CDM використовуються суб'єктивні фактори – думки операторів.

Таблиця 4.

Матриця CDM для всіх операторів

альтернативні рішення $\{A\}$		O_1	O_2	O_3	W	O_1	O_2	O_3	L	O_1	O_2	O_3	H	O_1	O_2	O_3	S
Аеродром відправлення	Київ (A_1)	4	1	5	1	8,8	7,8	8,0	8,2	5,5	5,5	5,5	5,5	6	7	7	3
Аеродром призначення	Одеса (A_2)	1	1	1	1	5,5	6,1	6,1	5,9	7	7	5,5	6,3	9	9	9	6
Запасні аеродроми	Дніпро (A_3)	5	4	5	4	7,0	6,0	6,0	6,3	7,5	7,5	7	7,3	4	6	5	1
	Кишинів (A_4)	6	5	5	5	7,9	7,1	6,8	7,3	7	7	7	7,0	3	5	4	0
	Харків (A_5)	4	4	4	4	6,5	6,9	6,9	6,8	5,5	5,5	5,5	5,5	6	6	6	3

Оптимальним аеродромом посадки, визначеним за об'єктивними та суб'єктивними факторами, є: за критеріями Вальда та Севіджа – запасний аеродром Кишинів (A_4), за критерієм Лапласа – аеродром призначення Київ (A_1), за критерієм Гурвіца ($\alpha=0,5$) – запасний аеродром Дніпро (A_3)

Висновок. Об'єктивно-суб'єктивний метод CDM ефективний для визначення оптимального рішення в ОВП і в конфліктних взаємодіях між операторами АНС. Після аналізу ситуації спочатку виконується синтез (агрегація) окремих моделей (з урахуванням об'єктивних факторів), наступним кроком є визначення колективних рішень (з урахуванням суб'єктивних факторів). Наведено приклад вибору оптимального аеродрому посадки в складних метеоумовах за допомогою методів ПР в умовах невизначеності. Розрахунки з використанням критеріїв Вальда (максимальна безпека) і Севіджа (мінімальні втрати) показали баланс між безпекою і вартістю польоту.

Список літератури

1. EASA Annual safety review 2020. URL: <https://www.easa.europa.eu/downloads/117065/en> (date of access: 03.04.2022).
2. Air safety statistics in European Union (EU). URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Air_safety_statistics_in_the_EU (date of access: 03.04.2022).
3. Safety Management Manual. Doc. ICAO 9859-AN 474. 3rd ed. Canada, Montreal: ICAO, 2013. 300 p.
4. Socio-technical decision support in Air Navigation Systems: Emerging research and opportunities: manuscript / T. Shmelova, Yu. Sikirda, N. Rizun, A.-B. M. Salem, Yu. Kovalyov. USA, Hershey: IGI Global, 2018. 305 p.
5. Shmelova T., Lohachova K., Yatsko M. Integration of decision-making stochastic models of Air Navigation System operators in emergency situations. CEUR Workshop Proceedings. 2022. Vol-3137. P. 211-226.