

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АЕРОПОРТІВ У КОНТЕКСТІ СТАЛОЇ АВІАЦІЇ

Г. Г. Стрелкова, канд. фіз.-мат. наук, Інститут енергозбереження та енергоменеджменту НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

Г. М. Агеєва, канд. техн. наук, с. н. с., Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

Актуальність теми. Сталий розвиток цивільної авіації, що визначає екологічні та енергетичні пріоритети сучасних європейських аеропортів, є запорукою високої конкурентоздатності компаній на ринку авіаперевезень. В аеропортах існують типові недоліки експлуатації будівель та споруд, які призводять до значних необґрунтованих енергетичних втрат. У більшості випадків неефективність кінцевого споживання енергії не може бути виявлена обслуговуючим персоналом внаслідок недосконалого моніторингу, збору, обробки, аналізу та документування даних з енергоспоживання та недостатнього рівня взаємозв'язку між окремими службами. У зв'язку із цим існує значна кількість напрямів енерговикористання при функціонуванні аеропортів, ефективно і економічне управління якими потребує використання нових методологічних принципів та інноваційних ІКТ. Покращення рівня управління та якості прийняття рішень сприятиме підвищенню ефективності експлуатації та зростанню конкурентоспроможності як окремих підприємств цивільної авіації, так і галузі у цілому.

Мета доповіді - трансфер сучасних світових методологій сталої авіації для системного підвищення енергоефективності функціонування аеропортів України, зменшення техногенного впливу на навколишнє середовище та покращення рівня авіаційних послуг.

Основні результати дослідження. Значні пасажиропотоки та вантажні перевезення, що виконуються підприємствами цивільної авіації, призводять до того, що за рівнем споживання енергії великі аеропорти порівнюються з невеликими містами. Саме аеропорти також можна розглядати як малі міста, які є критичними вузлами економічної діяльності у глобальних, національних і місцевих транспортних мережах. За даними Eurostat з 2005 по 2010 рік майже у всіх державах-членах ЄС було зафіксовано збільшення використання повітряного транспорту з найбільшим зростанням в Польщі (у 3 рази), Латвії і Румунії (у 2 рази). Скорочення спостерігалось лише в трьох країнах: Ірландія - 6%, Сполучене Королівство - 6%, Естонія - 1%. Загальна кількість пасажирів, що перевозяться повітряним транспортом в країни ЄС-27, в 2010 р. склала 787 млн. Чоловік (агрегований показник), а відношення авіапасажирів на тисячу жителів дорівнювало 1570. Найбільша кількість пасажирів спостерігалась в аеропортах Сполученого Королівства (194 млн. пас), Німеччини (169 млн. пас), Іспанії (154 млн. пас), Франції (126 млн. пас) та Італії (111 млн. пас) – рис.1 [1].

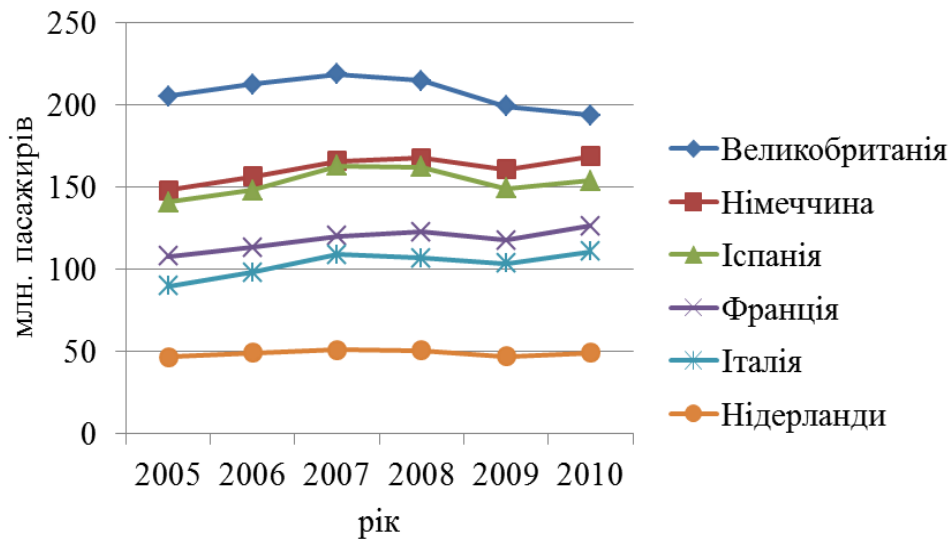


Рис.1. Динаміка кількості пасажирів, перевезених повітряним транспортом країнами ЄС упродовж 2005-2010 рр.

У зв'язку з загальною тенденцією значного навантаження аеропортів пасажирськими та вантажними потоками термінали аеропортів використовують значну кількість енергії на опалення, кондиціонування і вентиляцію повітря, внутрішнє та зовнішнє освітлення, системи транспортування. Типове річне споживання електроенергії в великих європейських аеропортах становить декілька сотень ГВт*год, також спостерігається високий попит на тепло [2, 3].

З зазначених причин термінали аеропортів мають розглядатися як об'єкти з великим потенціалом енергозбереження. Шляхом підвищення енергетичної ефективності будівель і операційної діяльності, пов'язаної з наданням послуг, можна суттєво скоротити споживання палива та зменшити викиді парникових газів. На цей час вже існує успішна практика підвищення енергоефективності та зниження експлуатаційних витрат у терміналах аеропорту. Для цього у багатьох аеропортах усунути нераціональні витрати електроенергії. Існує практика використання дахів терміналів або земельних ділянок аеропортів для розміщення альтернативних енергетичних систем. Деякі оператори аеропортів скоротили експлуатаційні витрати шляхом підвищення ефективності використання енергії.

В країнах ЄС почались дослідження з можливості впровадження стандарту ISO 50001 «Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування» із спеціально створеним програмним забезпеченням з моніторингу, обліку, контролю та аналізу енергетичних показників аеропортів. Зазвичай значний потенціал енергозбереження мають злітно-посадкові смуги, ангари, системи зовнішнього та внутрішнього освітлення, навігаційних засобів, зона терміналу (огорожувальні конструкції, головні зали, офіси, зони безпеки, комерційні зони та ресторани тощо). Використання принципів та вимог стандарту ISO50001 забезпечує системне та безперервне зменшення енергетичних витрат та викидів CO₂ [3].

Прикладом інноваційних підходів ефективного функціонування є досвід головного аеропорту Нідерландів «Схіпхол» (м.Амстердам), метою якого є досягнення до 2020 р. статусу вуглецево-нейтрального аеропорту. Методологічно комплекс споруд, систем та процесів аеропорту розглядається як модульний центр сталих технологій, що демонструє переваги сталого енерговикористання і реалізації визнаного у світі підходу Trias Energetica [4].

Апробація і впровадження результатів дослідження

Трансфер європейського досвіду в Україні має можливість у міжнародному аеропорту «Бориспіль», зокрема при модернізації терміналу D, яка передбачена у оновлених планах розвитку аеропорту. При впровадженні системи енергетичного менеджменту (SEM) згідно з вимогами стандарту ISO50001 пріоритетність напрямів підвищення енергоефективності має визначатися відповідно до функціональних зон терміналу за найбільш вагомими аспектами енерговикористання на підставі даних енергетичного балансу та базової лінії енергоспоживання. Останні мають бути визначені за даними енергетичного аудиту для кожної функціональної зони терміналу. Впровадження методології Trias Energetica також має широкі перспективи. До можливих потенціалів сталого енерговикористання на території аеропорту відносяться технології з поновлюваними джерелами енергії, когенерація, отримання енергії при утилізації відходів, підвищення ефективності огорожувальних конструкції та інженерних систем тощо. Також доцільно використання досвіду із створення 3D інтерактивної карти [4] для візуалізації впроваджених сталих заходів. Вдосконалення інфраструктури терміналу D шляхом впровадження інноваційних ІКТ дозволить підвищити якість обслуговування авіакомпаній і пасажирів.

Висновки

1. Впровадження SEM є сучасним ринково-орієнтовним інструментом зменшення як енергетичних, так і економічних витрат, що забезпечує скорочення техногенного навантаження на навколишнє середовище.
2. Для ефективного функціонування українських аеропортів відповідно до вимог сталої авіації необхідно впровадження синтез-методології.
3. Трансфер європейського досвіду в Україні із застосуванням запропонованої синтез-методології має можливість у міжнародному аеропорту «Бориспіль», зокрема, при модернізації терміналу D.

Список використаних джерел

1. **European Commission. Energy, transport and environment indicators/** Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012. — 234 pp.
2. **Review of EU airport energy interests and priorities with respect to ICT, energy efficiency and enhanced building operation/** Andrea Costa¹, Luis M.Blanes¹, Ciara Donnelly¹ and Marcus M.Keane¹.- ICEBO 2012, Manchester, UK
3. **Simulation to Support ISO 50001 Energy Management systems and Fault Detection and Diagnosis: Case Study of Malpensa Airport/Luis M.Blanes¹,**

Andrea Costa¹, Marcus M.Keane¹// 13th Intern. IBPSA Conf. BS 2013. - Chambery, France – P. 2100-2107.

4. **Amsterdam Airport Schiphol launches theGROUNDS** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iamsterdam.com/Amsterdam%20Airport%20Schiphol%20launches%20theGROUNDS>