

УДК 621.36.77 (045)

Моделювання факторів впливу щодо ефективного процесу системи нормування питомих витрат енергетичних ресурсів для аеропортів

В.П. Розен, к.т.н., проф.
Кафедра АУЕК НТУУ «КПІ»
auek@ukr.net
Н.П. Соколова
Кафедра АЕМ АКІ НАУ
NataSokolova@bigmir.net

Анотація

Розен В.П., Соколова Н.П. Моделювання факторів впливу ефективності діяльності системи нормування питомих витрат енергетичних ресурсів для аеропортів. У роботі проаналізовано сучасний стан процесу нормування питомих енергетичних носіїв для аеропортів. Запропоновано фактори впливу та методика їх оцінки на систему нормування.

Ключові слова: ефективність, паливно – енергетичні ресурси, нормування питомих витрат енергетичних ресурсів

Аннотация

Розен В.П., Соколова Н.П. Моделирование факторов влияния эффективности деятельности системы нормирования удельных потерь энергетических ресурсов для аэропортов. В работе проанализировано состояние процесса нормирования удельных потерь энергетических ресурсов для аэропортов Украины. Предложены факторы влияния и методика их оценки на систему нормирования.

Ключевые слова: эффективность, топливно – энергетические ресурсы, нормирование удельных потерь энергетических ресурсов

Abstract

Rozen V.P, Sokolova N.P. Models of factors efficiency system norms of fuel resources for airports. Analysed the process of setting norms of fuel resources nowadays for airports of Ukraine. The factors of influence and method of their estimation are offered on the system of setting norms.

Keywords: efficiency, fuel resources, norms of fuel resources

Вступ

Політика ефективного використання паливно – енергетичних ресурсів (ПЕР) є основним напрямком енергетичної політики більшості країн сьогодні. Основними стратегічними напрямками підвищення рівня енергетичної ефективності та реалізації потенціалу енергозбереження є технологічна та структурна перебудова економіки і соціальної сфери країни, створення економічних, адміністративних і нормативно-правових механізмів, що забезпечують зростання енергоефективності та обсягів енергозбереження.

Для досягнення результатів у сфері енергозбереження потрібно здійснювати управління цими процесами як на державному рівні, так і на конкретних підприємствах, в організаціях чи установах. При цьому обов'язковою умовою такого управління є систематичний контроль та аналіз ефективності ПЕР на відповідних об'єктах.

Методологічною основою оцінки та контролю ефективності використання ПЕР в Україні є система нормування питомих витрат палива та енергії на виробництво продукції, виконання робіт чи надання послуг.

Система нормування як елемент управління енергозбереженням в умовах централізованої економіки розроблена ще Держпланом СРСР [1-3]. За радянські часи система нормування питомих витрат енергоресурсів була достатньо ґрунтовно напрацьована. Різноманітне бачення методики нормування було досліджено Б.Н. Авіловим – Карнауховим [4-6], Б.А. Константиновим [7-8], С.Д. Волобринським [9-10], І.В. Гофманом [11] та ін.

Концепція 40-их років збереглась і в XXI столітті, але цей підхід не відповідає сьогодні, оскільки існуюча в Україні економічна система функціонування суспільного виробництва значно відрізняється від централізованої економічної системи СРСР. Нове бачення у розробленні системи нормування у нинішньому її вигляді розглянуто з боку фахівців ДКЕЗ, спеціалістів Київського політехнічного інституту [12-14], Інституту газу НАН України [15] та ін.

Аналіз впливу факторів на систему нормування питомих витрат ПЕР для аеропортів

Транспортний комплекс України як і деякі інші галузі економіки має нерациональну структуру та високу енергоємність ВВП. Тому за умов постійно зростаючих цін на основні види енергоресурсів і значної зовнішньоекономічної залежності від постачальників енергоносіїв, енергозбереження та енергоефективність набувають особливої актуальності для загального підвищення економічної ефективності транспорту, зменшення його негативного впливу на навколишнє

середовище, забезпечення високих соціальних стандартів транспортних послуг.

Аеропорт - багатофункціональне транспортне підприємство, що є наземною частиною авіаційної транспортної системи, яка забезпечує зліт і посадку повітряних суден та їх наземне обслуговування, прийом і відправлення пасажирів, багажу, пошти і вантажів, а також створює необхідні умови для функціонування авіакомпаній, державних органів регулювання авіаційної, митної та іншої діяльності, сприяє діловій активності, спрямованій на поліпшення рівня обслуговування пасажирів і забезпечення економічної стабільності аеропорту [16].

Державні органи виконавчої влади контролюють аеропорти, з точки зору ефективного використання енергетичних носіїв наступним чином:

1. Щорічне подання звіту диференційованих показників норм паливно – енергетичних ресурсів, розроблених відповідно до [17];
2. План організаційно – технічних заходів з раціонального використання та економії ПЕР на рік;
3. Ведення енергетичного паспорту;
4. Проведення енергетичного обстеження по раціональному використанню енергетичних носіїв;
5. Звіт про споживання паливно – енергетичних ресурсів, або форма державного статистичного спостереження № 11-мтп «Про результати використання палива, тепло енергії та електроенергії» з додатками до неї (додаток 1 до ф. № 11-мтп «Фактичні витрати палива на виробництво окремих видів продукції і робіт», додаток 2 до ф. № 11-мтп «Утворення та використання вторинних енергетичних ресурсів» [18]

Для авіаційної галузі відповідно до положень Постанови КМУ [19], було розроблено Галузевою науково - дослідною лабораторією з питань енергозбереження та екологічної безпеки при інституті Украеропроект та затверджено Державною авіаційною адміністрацією у 2000 році Методичні рекомендації [20], де запропоновано норми питомих витрат на основні виробничі процеси галузі, а саме: авіап перевезення пасажирів та вантажу, обслуговування повітряних суден (ПС), пасажирів та багажу в аеропортах .

Низька ефективність діяльності розробленої методики пояснюється наступними причинами:

1. Необґрунтовані вказані значення внутрішньогалузевої норми.
2. Відсутні методичні вказівки розрахунку норм питомих витрат ПЕР в залежності від класу аеропорту.
3. Для розробки показників норм витрат ПЕР в умовах нестабільних тарифів на товари, послуги (і, особливо, на енергоресурси) доцільніше застосовувати розрахунково-аналітичний метод. Адже розрахунково-статистичний метод базується, як правило, на фактичних значеннях показників за минулі періоди, і не може повністю врахувати усі можливі зміни. Розрахунково-аналітичний метод, в свою чергу, передбачає

визначення норм питомих витрат ПЕР шляхом розрахунку їх за статтями витрат на основі побудови та аналізу енергетичних балансів окремих агрегатів, установок, систем та в цілому підприємства, а також запланованих заходів з економії ПЕР. Отже, розрахунково-аналітичний метод є більш гнучким, що надзвичайно важливо в умовах постійного зростання цін та тарифів на ПЕР.

5. Відсутні методичні вказівки для визначення вагових коефіцієнтів, які застосовуються при розрахунку групових показників норм питомих витрат ПЕР. Такі коефіцієнти повинні бути вказані відповідним державним органом виконавчої влади, або потрібна методика для їх розрахунків, адже, насправді, їх значення для різних класів авіапідприємств повинні бути різними.

5. Відсутні методичні вказівки у частині врахування конкретних умов авіапідприємств, їх технологічних та організаційних особливостей.

6. Нечітко сформульована термінологія. Так, поняття кількість відправленого та перевезеного вантажу. Відсутні уточнення з приводу відмінностей цих понять, що може призвести до розбіжностей при зборі даних та їх аналізу.

Зацікавленість в пошуку шляхів прискорення економічного та науково – технічного розвитку України, підвищення ефективності виробництва, якості управління є стимулом для використання нових методів прийняття рішень.

Один із базових принципів управління якістю полягає у прийнятті рішень на основі фактів, що вирішується методом моделювання процесів як виробничих так і управлінськими інструментами математичної статистики. У 1979 р. Рада японських вчених та інженерів (JUSE) виділила сім достатньо простих у використанні наглядних методів аналізу процесів [20], серед них схема Ісікава, яка дозволяє формалізувати та структурувати причини виявлення події та з'ясування причинно – відслідкуючого зв'язку.

Під час аналізування проблеми припускаємо, що причини її виявлення можуть бути з "5М" [21]:

1. Man (Людина) – причини, пов'язані з людським фактором.
2. Machines (Машина, обладнання) – причини, пов'язані з обладнанням.
3. Materials (Матеріали) – причини, пов'язані з матеріалами.
4. Methods (Методи) – причини, пов'язані з технологією роботи, з організацією процесів.
5. Measurements (Вимірювання) – причини, пов'язані з методами вимірювання.

Аналізуючи діаграму Ісікава можна встановити ряд причин, які наведені в структурованому представлені факторів, що впливають на ефективність роботи системи нормування питомих витрат ПЕР для авіаційних підприємств (на прикладі аеропортів).

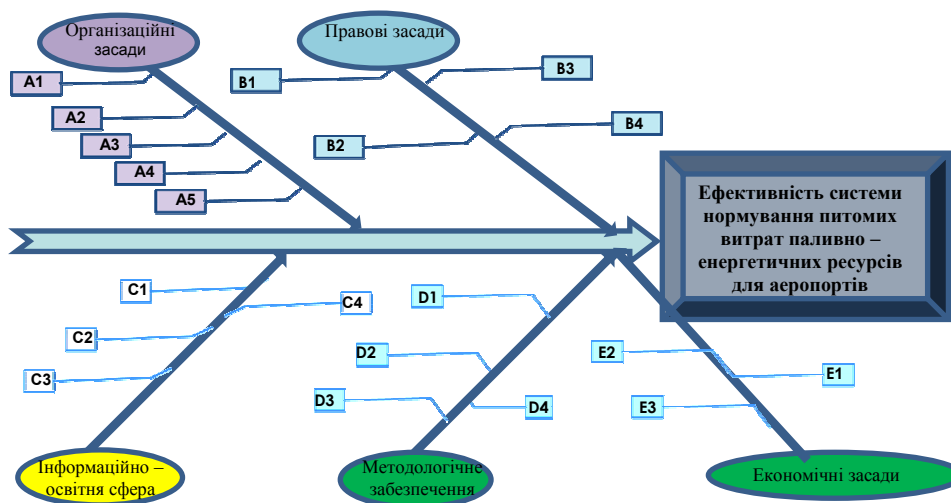


Рисунок 1 — Діаграма Ісікава структурованих факторів, які впливають на ефективну діяльність системи нормування питомих витрат ПЕР для аеропортів

На рис. 1 представлена структура у вигляді наступних блоків. A1...A5, B1...B4, C1...C4, D1...D4, E1...E3 – відповідно підфактори впливу основних п'яти визначених факторів (див. табл. 1). Для аналізу факторів було застосовано метод **експертних оцінок**. Суть методу полягає у проведенні експертами інтуїтивно – логічного аналізу. Аналіз експертних оцінок було проведено із застосуванням методу парних порівнянь [22].

Таблиця 1. Фактори впливу на ефективність системи нормування питомих витрат для аеропортів

Правові засади (F1)	Організаційні аспекти (F2)	Інформаційно – освітня сфера (F3)	Методологічне забезпечення (F4)	Економічні засади (F5)
1.Недостатня забезпеченість нормативно – правової бази; (X1)	2.1.Відсутність держ. органу відповід. за контролем діяльності системи нормування питомих витрат ПЕР для аеропортів різних форм власностей; (A1)	3.1. Недостатній загальний рівень освіченості у сфері енергозбереження; (B1)	4.1.Спрощена методика без врахування конкретних умов та режимів; (C1)	5.1. Незадовільний рівень фінансування з державного та місцевого бюджетів; (D1)
1.2. Недостатнє розроблення та впровадження нового методичного забезпечення; (X2)	2.2.Низький рівень застосування світових досягнень науки та техніки; (A2)	3.2.Обмеженість організаційних центрів з питань розробки норм питомих витрат ПЕР; (B2)	4.2.Необґрунтовані одиниці вимірювання для розрахунку; (C2)	5.2.Недосконала система ціноутворення на енергоносії; (D2)
1.3.Нормативні акти щодо матер. стимулювання за економію ПЕР несуть формальний характер; (X3)	2.3.Порушення технічних регламентів експлуатації обладнання; (A3)	3.3.Обмежене використання Інтернет – технологій; (B3)	4.3.Спрощена термінологія; (C3)	5.3. Недостатнє матеріальне стимулювання працівників підприємств (D3)
1.4.Недостатня обґрунтованість накладання штрафних санкцій;(X4)	2.4.Відсутнє базове програмне забезпечення; (A4) 2.5.Низький рівень інформування про можливості з енергозбереження у транспортній сфері (A5)	3.4.Статистичні данні про основні види господарської діяльності не в повному обсязі;(B4)	4.4.Методика не враховує технічних особливостей аеропортів(C4)	

Таблиця 2. Пріоритет характеристик

	F1	F2	F3	F4	F5	Сума	Визначення пріоритету	Пріоритет характеристики
F1	-	1,1	1	0,9	0,9	3,9	0,195	2
F2	0,9	-	1,3	1,1	0,8	3,3	0,165	4
F3	1	0,7	-	0,9	0,5	3,1	0,155	5
F4	1,1	0,9	1,1	-	0,8	3,9	0,195	3
F5	1,1	1,2	1,5	1,2	-	5	0,25	1

На основі результатів табл. 2 зображена гістограма отриманих результатів експертного оцінювання (див. рис. 2) для якісного відображення пріоритетів аналізуючи характеристик

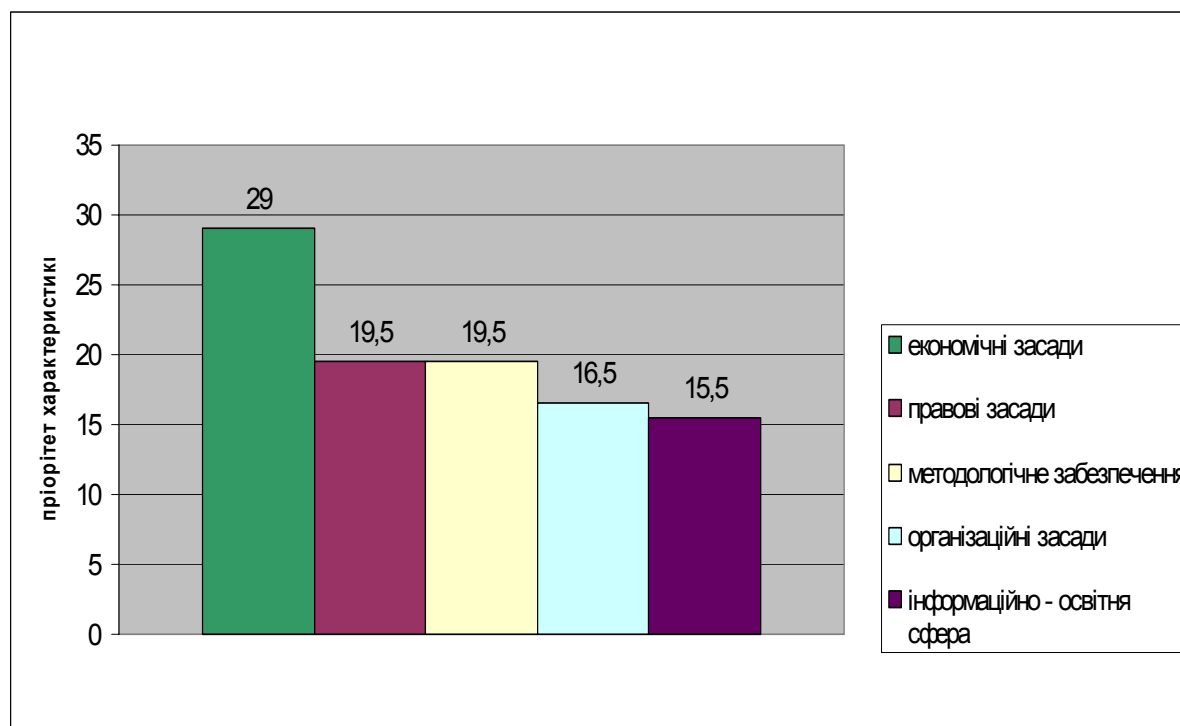


Рисунок 2 — Гістограма результатів експертного оцінювання

За результатами експертних оцінок найбільш вагомими факторами впливу на ефективність системи нормування питомих витрат енергетичних ресурсів для аеропортів є: економічний фактор, правові засади та методологічне забезпечення. Для якісної роботи вищевказаних факторів у подальших дослідженнях будуть розроблені математичні моделі та в свою чергу базове програмне забезпечення для нормування питомих витрат ПЕР. Це дозволить значно спростити процес розробки методик нормування питомих витрат ПЕР на окремих авіапідприємствах. Крім того, за наявності уніфікованого програмного забезпечення Державіадміністрація [23] матиме можливість, використовуючи звітну інформацію (автоматизоване формування звітності), більш ефективно керувати процесом енергозбереження у галузі.

Висновки:

1. Нормування питомих витрат ПЕР у поєднанні з іншими засобами державного регулювання у сфері енергозбереження (розробка програм енергозбереження, освіта тощо) – є дієвий інструмент впливу на ситуацію в аеропортах щодо поліпшення енергоємності ВВП.
2. Шляхом експертного оцінювання було доведено, що найбільш вагомими складовими, які впливають на ефективність системи нормування питомих витрат для аеропортів є: економічні засади, правове та методологічне забезпечення.
3. Для якісної роботи вищевказаних факторів необхідно розробити математичну модель та, в свою чергу, базове програмне забезпечення для нормування питомих витрат ПЕР.

Література:

1. Инструктивные указания по методике установления и порядку утверждения удельных расходов электроэнергии в промышленности и Положение о согласовании наркоматами и ведомственными с НКЭС СССР установок электронагрева и других электронагревательных приборов во исполнение ГОКО от 15 ноября 1944 г., утверждённого Госэнергонадзором 12 января 1945 г. / Государственная инспекция по промышленной энергетике и энергонадзору при НКЭС СССР // Промышленная энергетика. 1945. № 10, 11. С. 12–13
2. Основные положения по нормированию расхода топлива, тепловой и эл.эн в народном хозяйстве. – М.: Атомиздат, 1980. - 16 с.
3. Нормирование ТЭР и регулирование режимов электропотребления: Сборник инструкций //Под общ. ред. Дегтярева В.В. – М.: Недра, 1983. – 223 с.
4. Авилов – Карнаухова Б.Н. Расчет энергии для угольных шахт Донбасса по корреляционной связи //Электричество. – 1957. - №4. – С.60
5. Авилов – Карнаухова Б.Н. Нормирование электроэнергии для угольных шахт. – М.: Умтехиздат, 1958. – 199 с.
6. Авилов – Карнаухова Б.Н. Электроэнергетические расчеты для угольных шахт. – М.: Недра, - 103 с.
7. Константинов Б.А. О применении математических методов при нормировании потребления эл.эн. в промышленности // Электричество. – 1964. - №1. - С.66
8. Константинов Б.А., Воскобойников Д.М. Использование кибернетических методов в промышленной энергетике // Электричество. – 1976. - №10. – С. 70 – 71.
9. Волобрынский С.Д. Электрические нагрузки и балансы промышленных предприятий. – Л.: Энергия, 1976. – 128 с.

10. Волобринский С.Д., Гельфарт А.И., Михайлив А.К. Определение фактических удельных расходов эл.эн. и прогнозирование электропотребления при много номенклатурном производстве //Промышленная энергетика. – 1984. – 39. – С.9.
11. Гофман И.В. Нормирование потребления энергии и энергетические балансы промышленных предприятий. – М.: Энергия, 1966. – 233 с.
12. Праховник А.В. Функционально – ориентированная оптимизация режимов электропотребления. Дисс. д.т.н. 05.13.07. – Киев, 1982. – 353 с.
13. Праховник А.В., Находов В.Ф. Динамическое нормирование и оптимальное распределение лимитов на электропотребление промышленных предприятий / КПИ. – Киев, 1980. – 18 с. – Деп. в Укр. ИИИНТИ Госплана УССР 29.10 80., №1980
14. Находов В.Ф., Бориченко О.В., Кочетова К.К. Аналіз діючих в Україні методик нормування питомих витрат паливно – енергетичних ресурсів //Промелектро. – 2007. - №2. – С. 42 – 48.
15. Жовтянський В.А. Система нормування питомих витрат паливно – енергетичних ресурсів в Україні: результативність та перспективи С. 105 - 108
16. Запорожець В.В. Аеропорт: організація, технологія, безпека. - К.: Дніпро, 2002. - 168 с.
17. Методичні рекомендації з нормування питомих витрат паливно - енергетичних ресурсів (ПЕР) на авіаційному транспорті. – К.:Украерорух, 2000. – 11с.
18. Мішина Л.О. Статистичне спостереження про використання паливно – енергетичних ресурсів» //Енергосбереження. – 2008. - № 1.- С. 26-27.
19. Постанова КМУ №786 від 15.07.1997 «Про порядок нормування питомих витрат паливно – енергетичних ресурсів у суспільному виробництві»
20. Бегьюли Ф. Управление проектом. – М.: ФАИР – ПРЕСС, 2002. – 208 с.
21. <http://www.mymanager.com.ua>
22. Рузинов Л.П. Статистические методы оптимизации химических процессов. – М.: Химия, 1972. – 200с.
23. <http://www.avia.gov.ua>



Розен Віктор Петрович – професор кафедри автоматизації управління електротехнічними комплексами Інституту енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України «КПІ», к.т.н., провідний науковий співробітник НДІ «Енергія», член технічного комітету ТК -48 «Енергозбереження» при Держстандарті і НАН України, член спеціалізованої ради по захисту кандидатських дисертацій. Спеціаліст із теорії, методології і практики енергозбереження. Автор 180 наукових праць. Співавтор колективних монографій із серії праць з питань енергозбереження.



Соколова Наталія Петрівна. У 2006 р. отримала диплом магістра за спеціальністю «Енергетичний менеджмент» у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут». У 2006 р. вступила до аспірантури до Національного авіаційного університету. З 2008 р. працює асистентом на кафедрі "Автоматизації та енергоменеджменту" Національного авіаційного університету. Напрямок наукового дослідження пов'язаний з аналізом ефективного споживання енергетичних ресурсів аеропортами.

Дата надходження до редакції 05.11.2008 р.