

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ АЕРОПОРТОМ

*В статті пропонується системна модель управління ефективним споживанням обсягу електричної енергії аеропорту. З метою ефективного управління споживанням електричної енергії пропонується організація в аеропортах відокремленої служби енергоменеджменту. Визначені інформаційні та управлінські зв'язки між службою енергоменеджменту та підрозділами аеропорту. Ефективність функціонування системи управління базується на вдосконалених методиках та алгоритмах щодо нормування питомих витрат електричної енергії та прогнозування обсягу споживання електричної енергії об'єктами аеропорту. Ефективність даних заходів збільшується шляхом поетапного впровадження комплексу практичних рекомендацій. Практичне застосування моделі автоматизованої системи управління ефективним споживанням електричної енергії аеропортами дозволить встановити інформаційні та управлінські потоки відповідальних підрозділів аеропорту з метою надання пропозицій та визначення коригуючих дій для ефективного споживання електричної енергії.*

**Ключові слова:** аеропорт, енергозбереження, енергоефективність, система енергетичного менеджменту

### Вступ.

За умов кризових економічних явищ та постійного зростання цін на енергоносії раціональне функціонування енергетичного господарства є невід'ємною складовою економічної безпеки аеропорту. Серед публікацій, присвячених актуальним питанням розробки ефективної структури управління раціональним споживанням електричної енергії споживачами промислових підприємств [1–3], - практично відсутні роботи присвячені управлінню процесами споживання електричної енергії аеропортами, які мають притаманні тільки їм особливості.

Тому необхідним є розроблення моделі управління ефективним споживанням обсягу електричної енергії. Впровадження зазначеної моделі може забезпечити підвищення ефективності діяльності підприємства та підвищити рівень його безпеки. Це обумовлює актуальність та практичну цінність зазначеної теми дослідження.

### Мета та завдання.

Метою дослідження є підвищення енергоефективності електротехнічних комплексів аеропортів шляхом вдосконалення науково-технічних і організаційних заходів та засобів з урахуванням особливостей експлуатації обладнання та мінімізації економічних витрат.

Для досягнення поставленої мети розв'язано наступні задачі :

- проведено аналіз сучасного стану ефективності споживання електричної енергії електротехнічними комплексами аеропорту;
- вдосконалено систему автоматизованого управління ефективним споживанням електричної енергії аеропортами;
- розроблено комплекс практичних рекомендацій щодо управління ефективним споживанням електричної енергії аеропортами.

### Матеріали та результати досліджень.

Досліджуваний об'єкт управління належить до класу інтегрованих автоматизованих систем (ІАСУ). В інтегрованій автоматизованій системі управління (ІАСУ) об'єктом управління (ОУ) є виробництво, складність якого визначається чисельністю персоналу, числом найменувань сировини, матеріалів, готової продукції, устаткування, числом технологічних операцій. Складовими елементами виробництва є: 1) виробничий процес; 2) засоби виробництва; 3) технологія - сукупність прийомів і способів одержання, обробки сировини, матеріалів, виробів, здійснюваних в різних галузях господарства.

Всі елементи систем управління розподіляються по підсистемах, виділення яких здійснюється відповідно до ролі складових їх елементів у вирішенні завдань управління. Необхідною умовою

існування системи є підпорядкованість функцій окремих елементів системи в цілому, тобто єдність мети функціонування та узгоджена періодичність взаємодії елементів - єдність режиму функціонування.

Основними принципами побудови ІАСУ [4] є:

- системний підхід;

Розробка інтегрованих автоматизованих систем управління вимагає системного підходу.

- економіко-екологічний характер;

Загальна модель системи управління повинна відображати взаємозв'язок всіх аспектів і методів планування і регулювання виробничо-господарської діяльності

- організаційно-технічний;

Організаційна структура підприємства повинна відповідати моделі системи управління та правовому забезпеченню.

- кібернетичний;

Кібернетичні принципи використовуються при побудові оптимальної структури ІАСУ та передбачають принцип ієрархії, принцип необхідної і достатньої різноманітності, принцип емерджентності, принцип зворотного зв'язку (використання зворотного зв'язку забезпечує синхронність між заданими та фактичними даними, що дозволяє провести облік виникаючих у системі відхилень).

Надійність технічних засобів наземного обслуговування ПС [5] та комерційного завантаження визначається часом безвідмовної роботи, імовірністю й інтенсивністю відмов, коефіцієнтом надійності тощо. Крім перерахованих показників надійності на ефективність впливає рівень технічної оснащеності споживачів електричної енергії аеропорту.

До факторів, що визначають надійність системи належать: особисті фактори персоналу; надійність технічних засобів аеропорту; стан зовнішнього середовища; структурне й функціональне резервування.

При розробці системи управління ефективним споживанням електричної енергії аеропортами необхідно дотримуватись трьох основних критеріїв: безпеки, регулярності та ефективності. (рис. 1).

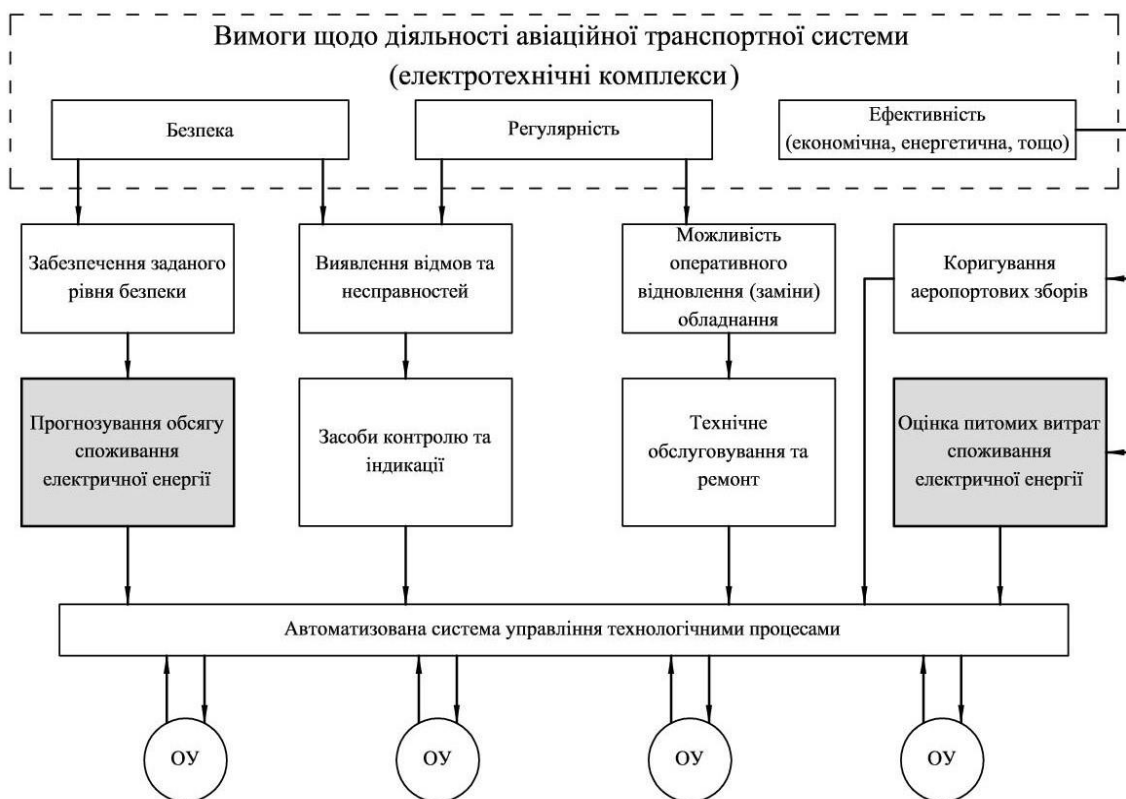


Рисунок 1 – Вимоги до управління технологічними процесами аеропорту

Для ефективного функціонування системи управління необхідним є формування її інформаційного забезпечення. Для цього необхідна інформація, що характеризує:

- вхідні та вихідні параметри, що відображають обсяг, склад, властивості взаємодії та напрямку матеріально-енергетичних потоків;
- технічні, або конструктивно-компонуючі параметри та схеми взаємодії окремих об'єктів (споживачів паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР)) і підсистем енергогосподарства;
- організаційні умови функціонування об'єктів (споживачів ПЕР) і підсистем енергогосподарства;
- режимно-технологічні параметри окремих процесів, що відбуваються на об'єктах енергогосподарства;
- техніко-економічні параметри, що відображають результати енергогосподарства на різних рівнях ієрархічної структури управління.

Функціонування будь-якої системи управління відповідно до теорії оптимальних систем спрямоване на створення такого управлінського впливу, який дозволяє довести вихідні параметри системи до заданого рівня. У зв'язку з цим усередині будь-якої системи управління можна виділити вирішення наступних основних задач:

- планування, нормування, обліку та контролю;
- виділення множини допустимих варіантів регулювання процесами електроспоживання та визначення економічних, технологічних наслідків, правил та моделей вибору рішення управління енергоспоживанням, методів прогнозування електричним навантаженням та параметрів режимів;
- розроблення методів аналізу динаміки електроспоживання та структурної оптимізації параметрів та режимів електроспоживання.

На базі запропонованих підходів у роботі пропонується модель систем управління ефективним споживанням електричної енергії аеропортами (рис. 2).

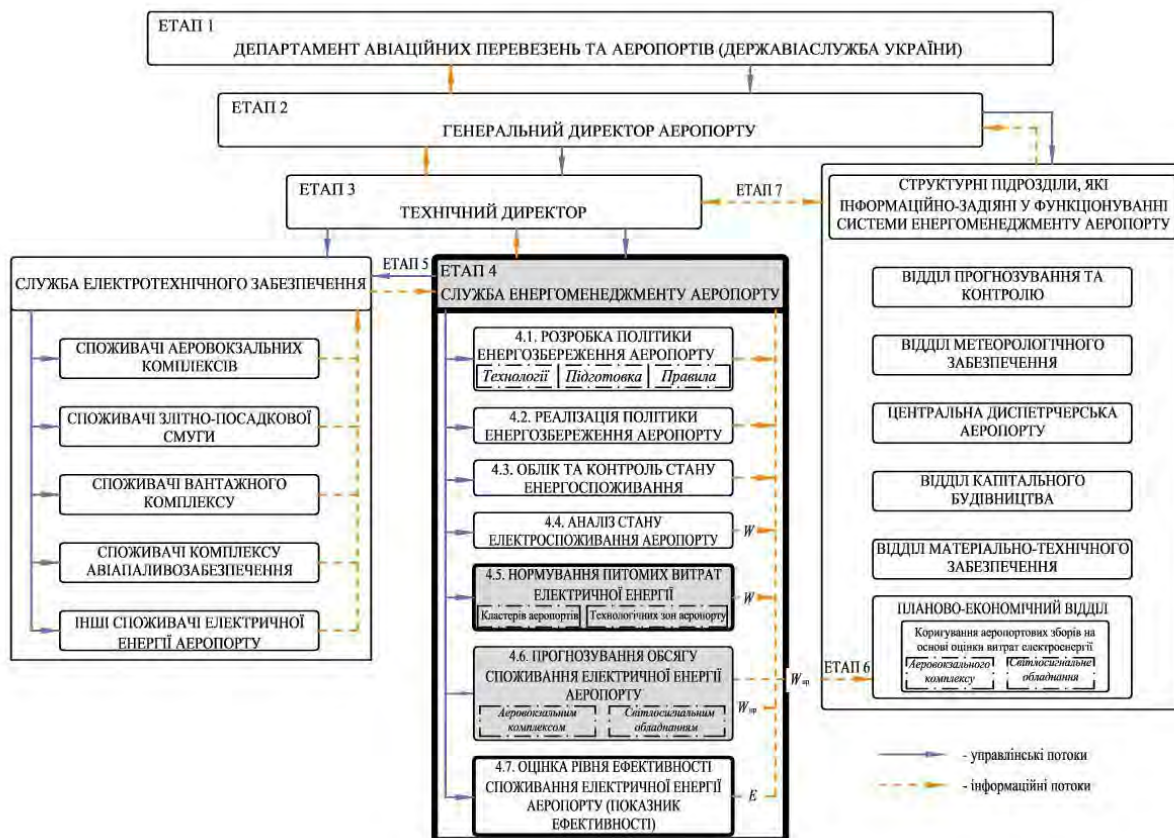


Рисунок 2 – Системна модель управління ефективним споживання електричної енергії аеропортами

Такі системи вирішуються діючими системами управління в т.ч. автоматизованими та диспетчерськими. Такі системи управління побудовані на технологічній моделі об'єкту: технічний моніторинг, оцінка технічних спостережень, реалізація технічної оцінки.

Основною пропозицією управління ефективністю споживання електричної енергії аеропортів є організація в аеропортах відокремленої служби енергоменеджменту (СЕМ) [6], безпосередньо підпорядкованої технічному директору аеропорту.

Запропоновано метод оптимізації служби електротехнічного забезпечення, який на відміну від існуючих методів параметричної оптимізації, використовує структурну оптимізацію системного підходу

на основі створення служби енергетичного менеджменту, що дозволить значно зменшити обсяги споживання електричної енергії аеропортами. Основним завданням служби є управління ефективним споживанням електричної енергії.

Під СЕМ розуміємо структурний підрозділ аеропорту, що включає в себе необхідну організаційну структуру, планування діяльності, розподіл відповідальності, а також процедури, процеси і ресурси для розробки, впровадження, оцінки досягнутих результатів і вдосконалення політики, цілей і завдань з підвищення рівня ефективного використання енергоресурсів (ЕВЕР) та заходи щодо зниження споживання енергії та викидів парникових газів (CO<sub>2</sub>).

СЕМ належить до класу організаційно-технічних систем, які завдяки цілому ряду специфічних властивостей (відкритість, наявність замкнених контурів взаємодії із зовнішнім середовищем, стійкість структури, наявність органу прийняття рішення і т.д.) мають потенційну можливість забезпечувати ефективність роботи навіть в умовах невизначеності зовнішнього середовища підприємства та наявності конфліктних ситуацій при вирішенні різних організаційних, технічних та інших питань. СЕМ як складова частина менеджменту організації розробляється виходячи з її призначення, цільової орієнтації та умов функціонування. Впровадження СЕМ, а також вдосконалення всіх її показників діяльності, функціональної та організаційної структур, технологій управління проводиться поетапно і базується на єдиній системній основі - проекті впровадження СЕМ.

Процеси розробки, впровадження та функціонування СЕМ базуються на принципах системності, регулярності, відкритості, незалежності, одноманітності, документованості, обґрунтованості, достовірності.

Запорукою надійної роботи СЕМ є наявність відповідного організаційного, технічного, програмного, інформаційного, лінгвістичного, математичного, ресурсного та правового забезпечення. Впровадження СЕМ - послідовний, постійно діючий процес оптимізації всіх сторін діяльності як керуваної, так і керуючої системи у сфері ефективного використання енергетичних ресурсів (ЕВЕР).

#### 1. Розробка та реалізація політики енергозбереження.

До її складу належать:

- розробка програми (проекту) впровадження СЕМ.

Впровадження програми СЕМ базуються на визначенні послідовності дій, залученні належних спеціалістів, ідентифікації, розробленні та затвердженні енергетичної політики підприємств, планування діяльності СЕМ, розроблення системи взаємодії підприємств з зовнішніми зацікавленими сторонами з метою демонстрації результатів діяльності в галузі енергетичного менеджменту. Загальне керівництво впровадженням СЕМ на рівні галузі цивільної авіації України проводить Державіаслужба (Етап 1).

Керівні документи та рекомендації після проходження двох вищих рівнів менеджменту аеропорту (Генерального директора аеропорту (Етап 2) та Технічного директора (Етап 3) спрямовуються до впровадження у роботу служби енергоменеджменту аеропорту (СЕМ) (Етап 4).

- проведення сертифікації та аудиту СЕМ;

Сертифікація СЕМ полягає у підготовці, інформуванні персоналу у сфері енергозбереження для ефективного виконання комплексу відповідних робіт на підприємстві.

- впровадження комплексу енергетичного моніторингу;

Комплекс енергетичного моніторингу на основі сучасних засобів автоматизації технологічних процесів дозволить підвищити ефективність та оперативність прийняття рішень, миттєву оцінку проведених робіт та контроль їх виконання.

- створення комплексу внутрішніх стандартів, що регламентують функціонування СЕМ.

Розроблення стандартів дозволить встановити порядок та правила виконання процесів, якими управляє СЕМ, визначення обов'язків працівників СЕМ, розроблення посадових інструкцій тощо

Обов'язковою умовою реалізації такої політики є дотримання технологій, інформування та навчання персоналу у сфері енергозбереження. Для ефективного функціонування СЕМ є необхідним розробка внутрішніх стандартів і правил СЕМ, що встановлюють порядок і правила виконання тих процесів, якими управляє СЕМ.

Розробка політики енергозбереження аеропорту відображається в:

- технології (сучасне енергозберігаюче обладнання тощо );
- вимогах до підготовки (перепідготовки) відповідних фахівців;
- правилах техніки безпеки (Підетап 4.1, 4.2).

#### 2. Збір статистичних даних та створення постійно оновлюваної бази даних.

Задачі збору і передачі даних у системі управління можуть бути покладені на автоматизовану систему контролю і обліку енергоспоживання. Для більшості сучасних автоматизованих систем контролю і обліку енергоспоживання реалізується лише завдання обліку і візуалізації даних, складання звітів. Однак, для проведення комплексного аналізу діяльності підрозділів і відповідних служб, як етапу вироблення управлінських впливів, відсутність інформації про прийняті рішення, про хід їх реалізації у виробництві не дає можливості об'єктивно оцінити ефективність функціонування окремих елементів і

всієї системи управління в цілому, інформаційної інфраструктури СЕМ за наступними категоріями [4]: система електропостачання; система теплопостачання; система постачання стисненим повітрям і холодом; система опалення, вентиляції та кондиціювання; система водопостачання та каналізації; система штучного освітлення; будівлі та споруди; системи обліку та контролю енергоспоживання та інші.

Для формування бази даних використовують як знання і досвід персоналу підприємства, так і різна документальна інформація, а саме:

- енергетичний паспорт підприємства та окремих споживачів енергоресурсів;
- фінансово-економічні показники підприємства;
- форми державної статистичної звітності;
- звітна документація за комерційним і технічному обліку витрати енергоресурсів;
- експлуатаційна документація на енергоспоживаюче обладнання (паспорти, формуляри, специфікації, технологічні регламенти, режимні карти тощо) і результати вимірів основних експлуатаційних параметрів енергоспоживаючого обладнання;
- документація по проведенню ремонтних, налагоджувальних і випробувальних робіт енергоспоживаючого обладнання;
- річні програми енергозбереження та звіти щодо їх виконання;
- звіти по проведенню попереднього енергоаудиту;
- перспективні програми і проекти реструктуризації підприємства, або модернізації окремих його підрозділів;
- результати опитування та анкетування керівництва і персоналу підприємства).

### 3. Облік та контроль стану енергоспоживання (Підетап 4.3).

Раціональна організація обліку та контролю витрат енергетичних ресурсів для технологічних процесів (відповідних служб аеропорту) та окремих енергоємних споживачів дозволить об'єктивно оцінити споживання електричної енергії по окремим ділянкам (підсистемам) діяльності аеропорту. Оскільки процеси обробки і аналізу інформації (статистичних даних, результатів вимірювань і опитувань експертів) дуже трудомісткі самі по собі і вимагають великого обсягу різноманітних обчислень. При цьому доцільною є автоматизація цих процесів. Сучасні інформаційні технології дозволяють повністю автоматизувати процеси обробки і аналізу інформації і створити автоматизовані робочі місця енергоменеджерів.

### 4. Аналіз стану та облік і контроль енергоспоживання аеропорту (Підетап 4.4).

Аналіз інформації про об'єкт, як споживачів енергоресурсів, повинен проводитись з використанням наступних засобів аналізу: режимні типові добові графіки навантаження електричної (теплової) енергії та графіки споживання енергоресурсів (за місяць, квартал, рік); діаграми, контрольні карти, причинно - наслідкові та балансні діаграми тощо.

### 5. Нормування питомих витрат електричної енергії (Підетап 4.5)

З метою вдосконалення системи управління пропонується нормування для однорідних кластерів аеропортів та його характерних технологічних зон. Детальна інформація щодо реалізації практичних рекомендацій нормування питомих витрат електричної енергії надається у п.4.2.

### 6. Прогнозування обсягу споживання електричної енергії аеропорту (Підетап 4.6).

### 7. Оцінка рівня ефективності споживання електричної енергії аеропорту (критерії ефективності) (Підетап 4.7).

Необхідним етапом щодо якісного управління енергоспоживанням аеропорту є вибір показника енергоефективності. Відповідно до діючих нормативних законів застосовується ряд показників з енергоефективності. [7].

Враховуючи специфіку роботи аеропорту, показниками можуть бути питомі витрати енергетичних ресурсів та коефіцієнт енерговикористання, в окремих випадках. Крім того, норми енергоспоживання дозволяють об'єктивно оцінювати енерговикористання в умовах зміни обсягу авіатранспортних послуг, що дозволить якісно оцінити ефективність споживання електричної енергії різними об'єктами аеропорту та в разі необхідності виконати коригуючі дії.

Норми енергоспоживання встановлюються у вигляді питомих витрат енергії на одиницю продукції або на одиницю виконаної роботи. Прогресивні норми питомих витрат енергії встановлюються розрахунковими і експериментальними методами технічного нормування, які базуються на структурному аналізі технологій процесів і виробництва та обліку передового технічного досвіду. У прогресивних нормах враховуються конкретні можливості зниження втрат та економії енергії.

Запровадження СЕМ спрямоване на забезпечення ефективної розробки політики енергозбереження аеропорту з дотриманням трьох механізмів: технології, підготовки та правил при інформуванні, стимулюванні та навчанні персоналу у сфері енергозбереження. Впровадження такої системи дозволить якісно підвищити рівень ефективного споживання електричної енергії аеропорту. Суттєвим етапом реалізації моделі є впровадження механізмів нормування питомих витрат електричної

енергії аеропортів. Результатом реалізації системної моделі є розробка комплексу практичних рекомендацій (табл. 1) управлінням споживання електричної енергії аеропорту, визначені відповідальні служби та їх повноваження щодо управління споживанням електричної енергії. Інформаційним центром управління ефективним споживанням електричної енергії аеропортами є служба енергетичного менеджменту.

Таблиця 1 - Практичні результати застосування системної моделі управління ефективним споживання електричної енергії аеропортами

Елемент управління	Показник ефективності	Відповідальні служби	Прийняття рішень (коригуючі дії)
<b>Нормування (Підетап 4.5, Етап 6, 7)</b>			
1. Нормування для кластерів аеропорту	Питомі витрати електроенергії на обслуговування 1 пасажир	Служба електротехнічного забезпечення Служба енергоменеджменту аеропорту Планово - економічний відділ Сторонні організації	Нормування витрат електроенергії Розробка та контроль заходів щодо енергоефективності аеропорту Порівняння величини аеропортового збору на обслуговування 1 пасажир Надання обґрунтованої інформації при енергетичному аудиті
	Питомі витрати електроенергії на обслуговування 1 рейсу	Служба електротехнічного забезпечення Служба енергоменеджменту аеропорту Планово - економічний відділ Сторонні організації	Нормування витрат електроенергії Розробка та контроль заходів щодо енергоефективності аеропорту. Порівняння величини аеропортового збору за зліт/посадку повітряних суден (ПС) Надання обґрунтованої інформації при енергетичному аудиті
	Питомі витрати електроенергії на обслуговування 1 т вантажу	Служба електротехнічного забезпечення Служба енергоменеджменту аеропорту Планово - економічний відділ Сторонні організації	Нормування витрат електроенергії Розробка та контроль заходів щодо енергоефективності аеропорту Порівняння величини аеропортового збору за обслуговування 1 тони вантажу Надання обґрунтованої інформації при енергетичному аудиті

Продовження таблиці 1

2. Нормування для об'єктів аеропорту	Питомі витрати електроенергії для зон зльотно-посадкової смуги (ЗПС)	Служба електротехнічного забезпечення  Відділ капітального будівництва  Служба енергоменеджменту аеропорту	Нормування та обґрунтування управлінських рішень при виборі оптимального світлосигнального обладнання (ССО) під час реконструкції, модернізації чи подовженні ЗПС  Розробка та контроль заходів щодо енергоефективності аеропорту
<b>Прогнозування (Підетап 4.6, Етап 6, 7)</b>			
1. Прогнозування для АВК	Питомі витрати електроенергії на обслуговування 1 пасажир	Служба електротехнічного забезпечення  Служба електротехнічного забезпечення Відділ капітального будівництва Відділ матеріально-технічного забезпечення  Служба енергоменеджменту аеропорту  Відділ прогнозування та контролю  Планово - економічний відділ	Розробка комплексу заходів щодо зменшення пікових завантажень електроспоживання аеровокзального комплексу (АВК)  Обґрунтування управлінських рішень при виборі оптимального електричного обладнання під час реконструкції чи модернізації АВК.  Розробка та контроль заходів щодо енергоефективності аеропорту  Надання прогнозної інформації щодо змін пасажиропотоку з метою коригування прогнозу  Врахування прогнозних витрат на електроспоживання АВК при прогнозуванні загальних витрат аеропорту  Коригування аеропортового збору за обслуговування 1 пасажир

Продовження таблиці 1

2. Прогнозування для ЗПС	Питомі витрати електроенергії на обслуговування 1 рейсу	Служба електротехнічного забезпечення Відділ капітального будівництва Відділ матеріально- технічного забезпечення	Обґрунтування управлінських рішень при виборі оптимального ССО під час реконструкції, модернізації чи подовженні ЗПС.
		Служба енергоменеджменту аеропорту	Розробка та контроль заходів щодо енергоефективності аеропорту
		Планово - економічний відділ	Коригування а/п збору за зліт/посадку ПС
		Відділ прогнозування та контролю	Надання прогнозної інформації щодо змін кількості рейсів в аеропорту з метою коригування прогнозу Врахування прогнозних витрат на електроспоживання ЗПС при прогнозуванні загальних витрат аеропорту
		Відділ метеорологічного забезпечення	Надання прогнозної метеорологічної інформації з метою коригування прогнозу
Центральна диспетчерська аеропорту	Надання прогнозної інформації щодо змін розкладу з метою коригування прогнозу		

В запропонованій моделі управління встановлені інформаційні та управлінські потоки між СЕМ та різними підрозділами аеропорту такими, як відділ прогнозування та контролю, відділ метеорологічного забезпечення, центральна диспетчерська аеропорту, відділ капітального будівництва, відділ матеріально-технічного забезпечення, планово-економічний відділ (Етап 6) та керівництвом (Етап 7). Суттєвий вплив на функціонування системи має діяльність сторонніх організацій, яка реалізується у вигляді інспекцій, експертизи тощо.

Гарантом якісного управління ефективним споживання електричної енергії є надійна взаємопов'язана діяльність усіх інструментаріїв управління.

Розроблені підходи та процедури впроваджені в проектах систем планування та моніторингу режиму електроспоживання КП «МА «Київ (Жуляни)», зокрема, підходи щодо нормування питомих витрат електричної енергії аеропорту, процедура прогнозування електроспоживання електротехнічними комплексами, що враховує технологічні параметри підприємства та можливості впровадження модернізованих систем електропостачання електротехнічних комплексів аеропорту першої особливої категорії. На підставі визначених інформаційних та управлінських зв'язків було досягнуто зменшення обсягу споживання електричної енергії аеропортами на 5 % [8], вдосконалено управління ефективним споживанням електричної енергії з метою мінімізації витрат та підвищення рівня енергетичної безпеки.



**Висновки.** На основі аналізу методів та моделей управління ефективністю споживанням електричної енергії аеропортами сформульовано основні вимоги для розроблення системної моделі управління ефективністю споживання електричної енергії аеропорту.

Впровадження СЕМ сприятиме забезпеченню ефективної розробки та реалізації політики енергозбереження аеропорту з дотриманням впровадження нових енергозберігаючих технологій, підготовки кадрів з питань енергоефективності та дотримання правил безпеки авіації.

Запропонований комплекс практичних рекомендацій ефективності споживання електричної енергії електротехнічними комплексами аеропорту на основі системної моделі управління ефективним споживанням електричної енергії аеропортами.

### Список використаної літератури

1. Кисіль, С. В. Аналіз використання паливно-енергетичних ресурсів окремим структурним підрозділом залізниці [Текст] / С. В. Кисіль // *Енергосбережение. Энергетика. Энергоаудит.* – 2012. – № 03 (97). – С. 11–15.
2. Розен, В. П. Управління режимом електроспоживання промислового підприємства [Текст] / В. П. Розен, // *Промелектро.* – 2005. – № 6. – С. 35–41.
3. Розен, В. П. Методологія бенчмаркінгу енергоефективності для промисловості України [Текст] / В. П. Розен, Б. Л. Тишкевич, П. В. Розен // *Енергосбережение. Энергетика. Энергоаудит.* – 2012. – № 6(100). – С. 9–19.
4. Глушков, В.М. Введение в АСУ [Текст]/ В.М. Глушков. - К.: Техніка, 1974. – 319 с.
5. Алексеев А.Е. Диагностика надежности автоматизированных систем: учебное пособие. – Архангельск: Изд-во ГОУ АГТУ, 2004. – 75 с.
6. Розен, В. ДСТУ 5077:2008 Энергосбережение. Системы энергетического менеджмента промышленных предприятий. Проверка и контроль эффективности функционирования [Текст] / В. Розен, О. Соловей, А. Чернявський та ін. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 25 с.
7. ДСТУ 3755 – 98. Энергосбережения. Номенклатура показателей энергоэффективности та порядок їхнього внесення у нормативну документацію [Текст] – Введ. 1998-01-01. – К.: Держспоживстандарт України, 1998. – 22 с.
8. Захарченко, В.П. Модель управління ефективністю споживання обсягу електричної енергії аеропортами [Текст] / В.П. Захарченко, Н.П. Соколова // *Восточно –Европейский журнал передовых технологий.* - №5/8 (71). – С. 8-12.

V. Zakharchenko, Cand.Sc. (Eng.), Assoc. Prof., ORCID 0000-0002-4879-4888  
N. Sokolova, Cand.Sc. (Eng.), Assoc. Prof., ORCID 0000-0001-5190-2934

National Aviation University, Ukraine

## ENERGY MANAGEMENT IN SYSTEM CONTROL OF AIRPORT

*In the article the management system model effective volume of consumption of electricity airport. In developing models of automated control systems efficient consumption of electricity airports must comply with three key criteria: safety, regularity and efficiency. When building control systems important characteristic is its structure, which provides technical and economic management. Under these conditions, system requirements formulated in the form of indicators. These indicators are given as fixed, or they have to get in the process of finding the appropriate management mode (best mode).*

*Such systems solve existing management systems including and automated dispatching. These control systems are based on the technological model of the object, technical monitoring, evaluation of technical supervision, implementation of the technical evaluation.*

*In order to effectively manage the consumption of electricity proposed organization airports solitary life energy. Under SEM mean a structural unit of the airport, which includes the necessary organizational structure, planning activities, responsibilities and procedures, processes and resources for the development, implementation and evaluation of progress and improvement of policies, goals and objectives of improving energy efficiency and measures to reduce energy consumption and greenhouse gas emissions. Identified information management and communication between energy service units and airport. Efficiency management system based on advanced algorithms and techniques on the valuation of specific power consumption and forecasting electricity consumption of the airport. The effectiveness of these measures is increased by the phased implementation of a set of practical recommendations. Practical application of models of automated control system for efficient consumption of electricity airports will establish information flows and management responsible departments Airport to provide proposals and determine corrective actions to effectively power consumption. Permanent monitoring of electricity consumption objects of airport regulation and prediction of power is the key to improving energy security.*

#### **References**

1. Kisil, S. V. (2012). Analiz vikoristannya palivno-Energetichna resursiv okremim structural pidrozdilom zaliznitsi. Energoberezhnie. Energetika. Energoaudit, 03 (97), 11–15.
2. Rozen, V. P. (2005). Upravlinnya regime elektrospozhivannya promyslovogo pidpriemstva. Promelektro, 6, 35–41.
3. Rozen, V. P., Tishkevich, B. L., Rozen, P. V. (2012). Metodologiya benchmarkingu energoefektivnosti dlya promislovosti. Energoberezhnie. Energetika. Energoaudit, 6 (100), 9–19.
4. Glushkov, V.M. (1974). Vvedenie v ASU. Tehnika, 319.
5. Alekseev, A.E. (2004). Diagnostica nadezhnosti avtomatizirovannih system. GOU AGTU, 75.
6. Rozen, V. P., Solovej, A. I., Chernyavskij, A. V. (2008). DSTU 5077: Energoberezhnie. Sistemi energeticheskogo menegmenta promishlennih predpriyatij. Proverka i control effektivnosti funkcionirovaniya. Derzhspozhivstandart Ukraini, 25.
- 7 DSTU 3755-98. Energoberezhnie. Nomenklatura pokaznikov energoefektivnosti ta porjadok vnesennya y normativny dokymentaciyu. Derzhspozhivstandart Ukraini, 22.
8. Zakharchenko, V., Sokolova, N. Model performance management volume consumption of electricity airports // Vostochno-Evropskij zhurnal peredovih tehnologij. - №5/8 (71). – С. 8-12.

Надійшла 12.05.2017

Received 12.05.2017