

Необхідно зауважити, що ця схема вже успішно працює в Україні, але поки що лише через ПриватБанк і лише у трьох областях – Чернігівській, Івано-Франківській та Черкаській. Немає сумнівів, що використання такої фінансової схеми значно сприятиме розвитку суб'єктів підприємницької діяльності також у інших регіонах. Тому для подальшого ефективного функціонування малих підприємств першою чергою необхідно удосконалити законодавчі механізми кредитування малих підприємств. Для цього необхідно:

1. Внести зміни в основний закон у сфері малого підприємництва – Закон України «Про державну підтримку малого підприємництва».

2. Переглянути норми кредитування, що закріплені в Законі України «Про банки і банківську діяльність», у підзаконних актах і відомчих актах НБУ і Міністерства фінансів. Тому що вони регулюють питання кредитування в цілому і не враховують специфіку малого бізнесу, не забезпечують інтереси суб'єктів малого підприємництва.

3. Розробити проект закону «Про фінансування і кредитування суб'єктів малого підприємництва», розглянути його та прийняти. В ньому мають бути зазначені різні форми кредитування малого бізнесу. Необхідно відрегулювати порядок ухвалення рішення про надання кредиту і про відмовлення у видачі кредиту, можливість судового оскарження даного рішення. В цьому законопроекті мають бути також зазначені різні схеми надання і погашення кредитів.

#### Висновки

Таким чином, впровадження запропонованих заходів дасть змогу державі здійснити реальну підтримку малого підприємництва і тим самим створити умови для стабілізації економічної ситуації в Україні, формування середнього класу, вирішити ряд соціально-економічних проблем, дозволить більш повно використовувати існуючі ресурси та врахувати особливості кожного регіону.

#### Список використаних джерел

1. Уманець Т.В. Методи і моделі оцінювання розвитку малого бізнесу: мезо- і мікрорівень: Монографія / Т.В. Уманець, Ю.О. Ольвінська, О.В. Лучакова – Донецьк: «ВІК», 2010. – 250 с.
2. Головне управління статистики в Одеській області. [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://www.od.ukrstat.gov.ua/>
3. Державна служба статистики України. [Електрон./ ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Ольвінська Ю.О. Розвиток кредитування суб'єктів малого підприємництва / Ю.О. Ольвінська // Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. пр. / Ред. М.І. Зверяков; Одеський держ. екон. ун-т. – Одеса, 2007. – Вип. 25. – С. 266–270.
5. Ольвінська Ю.О. Роль банківського кредитування у розвитку малого бізнесу України / Ю.О. Ольвінська // Вісник Хмельницького національного університету. – Хмельницький: ХНУ, 2007. – Т. 1, №4. – С. 203–206.
6. Ольвінська Ю.О. Розвиток інфраструктури малого і середнього бізнесу в Україні / Ю.О. Ольвінська, О.В. Самоєнкова // Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. пр. / Ред. М.І. Зверяков; Одеський держ. екон. ун-т. – Одеса, 2009. – Вип. 37. – С. 254–258.
7. Ольвінська Ю.О. Роль менеджмент-освіти у розвитку малого бізнесу / Ю.О. Ольвінська // Формування ринкової економіки: зб. наук. праць. Спец. вип. Управління людськими ресурсами: проблеми теорії та практики. – К.: КНЕУ, 2007. – Т. 1. – Ч. II. – С. 521–1013.
8. Подгорный А.З. Статистика: учебное пособие для иностранных студентов / А.З. Подгорный, О.Г. Мылашко, С.М. Киршо, Н.М. Шилофост. – Одесса: Атлант, 2012. – 194 с.
9. Ольвінська Ю.О. Роль розвитку малого бізнесу у реструктуризації регіонального ринку праці / Ю.О. Ольвінська // Соціально-економічні аспекти промислової політики. Управление трудовыми ресурсами: государство, регион, предприятие. – Донецк: ІЕП, 2006. – Т. 2. – С. 345–350.
10. Ольвінська Ю.О. Методи і моделі оцінки розвитку малого підприємництва Одеського регіону / Ю.О. Ольвінська // Методологія статистичного забезпечення розвитку регіону: монографія / За заг. ред. канд. економ. наук, професора А.З. Підгорного. – Одеса: Атлант, 2012. – С. 196–242.

О.А. АБАЗИНА,

аспірант кафедри фінансів, обліку і аудиту, Інститут економіки та менеджменту Національного авіаційного університету

### Методичні підходи до планування енерговитрат та створення резервів енергоефективності в авіатранспортних підприємствах

У матеріалі статті обґрунтовано методичні підходи до планування величин енергетичних витрат та резервів енергоефективності в умовах підприємств авіаційного транспорту за допомогою прямого рахунку, зворотної залежності та логічної моделі.

**Ключові слова:** енергоефективність, енергозбереження, паливно-енергетичні ресурси, авіатранспортні підприємства, авіаційні двигуни, витрати.

О.А. АБАЗИНА,

аспірант кафедри фінансов, учета і аудита,

Інститут економіки і менеджменту Національного авіаційного університету

### Методические подходы к планированию энергозатрат и созданию резервов энергоэффективности на авиатранспортных предприятиях

В материале статьи обоснованы методические подходы к планированию величины энергетических затрат и резервов энергоэффективности в условиях предприятий авиационного транспорта с помощью прямого расчета, обратной зависимости и логической модели.

**Ключевые слова:** энергоэффективность, энергосбережение, топливно-энергетические ресурсы, авиатранспортные предприятия, авиационные двигатели, расходы.

## Methodological approaches to planning and provisioning energy efficiency in air transport enterprises

The article the methodical approaches to planning the quantities of energy expenditure and energy reserves in the conditions of the aviation industry by direct credit, inverse relationship and logical model.

**Keywords:** energy efficiency, energy saving, fuel and energy resources, air transport enterprises, aircraft engines, costs.

**Постановка проблеми.** Комплексний підхід до енерговикористання на авіапідприємствах дозволив визначити енерговитрати та розробити заходи по підвищенню ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР). За черговістю впровадження вони розділяються на три групи.

До першої відносяться заходи, які не потребують значних капітальних вкладень: використання горючих викопних енергоресурсів (ВЕР), переводу технологічного обладнання, що використовується для надання авіапослуг з парового обігріву на конденсатний, теплопостачання на об'єкти за рахунок теплових ВЕР, оптимізації параметрів пари в теплообмінному обладнанні.

Друга група включає в себе заходи, реалізацію яких пов'язано з установкою утилізаційного обладнання.

До третьої групи відносяться технічні заходи, які вимагають у деяких випадках проведення спеціальних дослідно-промислових випробувань та у більшості випадків – значних капіталовкладень.

Із врахуванням того, що діяльність авіатранспортного підприємства з енергозбереження здійснюється у напрямках введення в експлуатацію енергозберігаючої авіаційної техніки та використання альтернативних видів палива, в обох випадках потрібно визначення перспективних сум енерговитрат та величини енергоефективності.

**Аналіз досліджень та публікацій з проблеми.** Проблемам організації діяльності з енергозбереження (ДЕЗ) в умовах підприємств промисловості і транспорту присвячені наукові праці Ю. Ключєва, Л. Гаєва [1], Г. Франчука, В. Ісаєнка [2], Г. Астапової, О. Малети [3]. Дослідниками визначені загальні напрями енергозберігаючої діяльності, сформовані засади аналітико-планової роботи в реалізації заходів з енергозбереження.

Проте не обґрунтовано методи визначення значень енерговитрат авіатранспортних підприємств та визначення резервів зростання енергоефективності.

**Метою статті** виступає обґрунтування методичних підходів до планування величин енергетичних витрат та резервів енергоефективності в умовах підприємств авіаційного транспорту.

**Виклад основного матеріалу.** Діяльність авіатранспортного підприємства (авіакомпанії, аеропорту) у напрямку введення в експлуатацію енергозберігаючої авіаційної техніки здійснюється на наступними стадіями: підготовча стадія (розробка комплексу проектної документації); попередньо експлуатаційна стадія (організація експерименту щодо введення в експлуатацію нової авіаційної техніки); експлуатаційна стадія (введення в експлуатацію та подальше використання авіаційної техніки).

Натепер методичні рекомендації з визначення витрат енергії на розробку комплексу проектної документації (КПД) не розроблені, тому, враховуючи специфіку проектної ро-

боти, яка полягає в незначному використанні енергоємних процесів та операцій при виконанні цих робіт, до технологічних затрат енергії необхідно віднести енергоспоживання допоміжної електронно-обчислювальної та графічної техніки при виробництві КПД. Усе більш глибоке впровадження в цей вид роботи систем автоматизованого проектування буде суттєво підвищувати технологічну складову затрат.

До прямих допоміжних енергозатрат на випуск КПД відносяться: витрати на освітлення, опалення, вентиляцію, господарсько-побутові потреби, витрати комплексу допоміжних відділів та служб. Серед цих витрат необхідно здійснити розділ на функціонально залежні від обсягу виконаного КПД та функціонально невизначені витрати. До числа перших відносяться енергозатрати на освітлення, опалення, вентиляцію робочих місць проектувальників, працезатрати яких прямо пропорційно формують величину цих витрат.

Оскільки характер зв'язку решти допоміжних витрат енергії з працезатратами по КПД важко простежити, розподіл цих затрат необхідно виконувати пропорційно до загального фонду робочого часу, використаного на виконання КПД.

До допоміжних загально організаційних витрат енергії слід віднести витрати на транспорт, освітлення зовнішньої території, втрати у мережах та перетворювальних установках, а також за комплексом випробувальних лабораторій. Визначення прямої загально організаційної витрати енергії на випуск КПД виконується за формулою:

$$E_{1КПД} = E_{ТЕХ} + E_{ДОП} + \Delta E_{ВН} + \Delta E_{ЗОВН}, \quad (1)$$

де  $E_{ТЕХ}$  – прямі технологічні затрати енергії на розробку КПД, кг у.п. (умовного палива);

$E_{ДОП}$  – прямі допоміжні енергозатрати на освітлення, опалення та вентиляцію робочих місць проектувальників, кг у.п.;

$\Delta E_{ВН}$  – приріст решти допоміжних енергозатрат, віднесена до розробки КПД, кг у.п.;

$\Delta E_{ЗОВН}$  – приріст прямих допоміжних енергозатрат проектної організації, віднесена до розробки конкретного КПД, яка визначається проектною організацією.

До розрахованих за формулою (1) прямих загальноорганізаційних витрат необхідно додати непрямі енергозатрати, акумульовані в матеріалах, затрачених при виконанні КПД. Знайдену величину  $E_{2КПД}$  слід віднести до плануемого обсягу введення в експлуатацію нової авіатехніки ( $OE_{НТ}$ ):

$$EE_{ТКПД} = \frac{E_{1КПД} + E_{2КПД}}{OE_{НТ}}. \quad (2)$$

До прямих енергозатрат відносяться витрати паливно-енергетичних ресурсів на введення технологічного оснащення та пристосувань, відшкодувань зношення оснащення, випробування дослідного зразка нової авіатехніки.

Прямі енергетичні витрати на введення та відшкодування технологічного оснащення та пристосувань, віднесені до

## ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗЕЙ ТА ВИДІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

одиниці авіатехніки, що вводиться в експлуатацію за допомогою нового оснащення, визначаються за формулою:

$$E_{\text{пр.то}} = \frac{E_{\text{то}} + E_{\text{дод.}}}{O_{\text{нт(зн.)}}}, \quad (3)$$

де  $E_{\text{то}}$  – енерговитрати на введення оснащення, кг у.п.;

$E_{\text{дод.}}$  – додаткові енергетичні витрати на відновлення зношеної та введення нового оснащення, кг у.п.;

$O_{\text{нт(зн.)}}$  – кількість одиниць нової техніки, яка може бути введена за допомогою оснащення до її повного зношування.

При великих обсягах введення техніки необхідно розділяти кількість одиниць авіатехніки, яку буде введено авіапідприємством для повного задоволення його потреб, та кількість одиниць авіатехніки, яка може бути введена допомогою даних технологічного оснащення. В загальному випадку  $OE_{\text{нт}} > O_{\text{нт(зн.)}}$ , але практично на підприємствах його приймають рівним  $O_{\text{нт(зн.)}}$ , зважаючи на важкість визначення строку служби оснащення. Прямі енергозатрати на введення та випробування дослідного зразка пропонується розраховувати за формулою:

$$E_{\text{пр.знт}} = \frac{E_{\text{пр.введ.знт}} + E_{\text{пр.випр.знт}}}{OE_{\text{нт}}}, \quad (4)$$

де  $E_{\text{пр.введ.знт}}$ ,  $E_{\text{пр.випр.знт}}$  – енерговитрати на введення та випробування відповідно для зразка нової авіатехніки.

До непрямих енерговитрат необхідно віднести витрати матеріальних ресурсів як для введення технологічного оснащення та пристосувань, так і для введення дослідного зразка. Необхідно більш детально зупинитися на методі розрахунку прямих енергозатрат на введення та відновлення технологічного оснащення та пристосувань, оскільки метод розрахунку повних затрат на введення дослідного зразку ідентичний методу розрахунку повних виробничих енергозатрат, який розглянутий у роботі Ю. Ключева та Л. Гаєва [1]. У загальному випадку енерговитрати на введення дослідного зразка перевищують енерговитрати, що пов'язані із постійним подальшим його використанням.

Для розрахунку витрат енергії на введення в експлуатацію оснащення пропонується метод, який вміщує такі основні етапи:

1. Складається енерготехнологічна схема для комплексу підрозділів, які беруть участь в організації введення нового оснащення.

2. Використовуючи дані обліку матеріальних та трудових витрат, на основі експлуатаційних енергетичних характеристик силового та технологічного обладнання визначаються сумарні технологічні витрати по оснащенню для кожного підрозділу авіапідприємства, який приймає участь у введенні в експлуатацію.

3. Аналітично розраховані допоміжні витрати енергії відносять на оснащення пропорційно технологічним затратам.

4. При введенні в експлуатації оснащення на авіапідприємстві, де організований промисловий випуск техніки (коли мова йде про ДАК «Антонов» та ДП «Завод 410 ЦА»), розрахунок частки допоміжних заводських витрат не виконується, оскільки вони враховуються при формуванні прямих виробничих витрат.

Оскільки для організації введення в експлуатацію енергоперетворювальної техніки на авіапідприємстві, що виконує також виробничу діяльність, технологічне оснащення та пристосування випускаються в одному спеціалізованому цеху, то на основі даних обліку матеріальних та трудових витрат

по цеху можна виконати розрахунок повних витрат енергії на підготовчій стадії.

При розрахунку за даними були ДП «Завод 410 ЦА» зроблені такі допущення:

1. Коефіцієнт зносу оснащення приймався за дослідними даними, дорівнює 0,1.

2. Програма введення в експлуатацію нової авіатехніки приймалася незмінною (за даними планів авіапідприємства) в період всього терміну зношування оснащення.

3. Віднесення розрахованих енерговитрат на введення конкретного зразку техніки виконувалася за питомими енерговитратами ПЕР на 1 кВт потужності установки.

Повні енергетичні затрати на попередньо експлуатаційній стадії життєвого циклу техніки можуть бути представлені виразом:

$$E_{\text{п}} = E_{\text{транс}} + E_{\text{мон}} + E_{\text{пуск}}, \quad (5)$$

де  $E_{\text{транс}}$  – прямі витрати ПЕР на транспортування техніки від авіапідприємства-виробника до авіапідприємства-споживача, кг у.п.;

$E_{\text{мон}}$  – повні енергозатрати при монтажу техніки на авіапідприємстві-споживачі, кг у.п.;

$E_{\text{пуск}}$  – повні затрати енергії при запуску техніки в експлуатацію, кг у.п.

Вибір протяжності переміщення техніки від авіапідприємства-виробника до авіапідприємства-споживача можна виконати за двома варіантами:

1. Якщо річний обсяг виробленої техніки розподіляється між споживачами приблизно в рівній кількості, в розрахунках використовується відстань, яка дорівнює середньоарифметичній відстані від виробника до очікуваних споживачів.

2. Нерівновеликий обсяг поставок техніки по споживачах вимагає середньозваженого визначення тривалості переміщення та згідно з ним вибору базового підприємства-споживача.

Оцінка енергоефективності експлуатаційної стадії варіантів нової техніки на цьому базовому авіапідприємстві має бути виконана за повними енергозатратами, які спожиті при виготовленні за допомогою нової авіатехніки. Необхідно відмітити, що  $E_{\text{транс}}$  є сталою величиною для всіх варіантів, що розглядаються, на відміну від  $E_{\text{мон}}$  та  $E_{\text{пуск}}$ . Ці енерговитрати у загальному випадку залежні від ступеня конструктивної проробки проекту, тобто функціонально зв'язані з енерговитратами підготовчої стадії.

Тому при формуванні енерговитрат попередньо експлуатаційної стадії  $E_{\text{транс}}$  можна не враховувати. Величину прямих енергозатрат при монтажі, налазці та запуску авіатехніки в експлуатацію можна отримати, досліджуючи дані по відпрацьованим людино-годинам на цій стадії та значення коефіцієнту електроозброєності праці по даній категорії робіт. Більш точне значення можна отримати при обліку енергетичних експлуатаційних характеристик використовуваного енергоспоживчого обладнання та фактичного часу його функціонування.

Об'єктивна оцінка споживання енергії на експлуатаційній стадії життєвого циклу варіанта нової авіатехніки диктує необхідність обліку як принципової енергетичної схеми функціонування установки, так і повного обліку всієї складової при експлуатації техніки, витрат палива, теплової та електричної енергії.

До непрямих затрат енергії, спожитої на експлуатаційній стадії життєвого циклу енергозберігаючої техніки, необхідно віднести енергоресурси, акумульовані у матеріалах та запасних частинах, витрачених при ремонтах і обслуговуванні авіа-

техніки. Модульний принцип побудови даної техніки дозволяє звести до мінімуму витрати на її обслуговування та ремонт, тому авіапідприємство–виробник забезпечує авіапідприємство–замовника індивідуальним комплектом запасних частин, який розрахований на весь термін служби техніки. Комплект запасних блоків і окремих елементів підібраний таким чином, щоб при ймовірних несправностях енергозберігаючого обладнання в період строку служби авіапідприємство–виробник виконувало ремонт виключно цим комплектом.

Таким чином, визначення величин витрат на енергоресурси пропонується здійснювати методом прямого рахунку з врахуванням групи енергозберіжних заходів та стадій експлуатації енергозберігаючої авіаційної техніки. Особливістю даного методичного підходу є отримання суми перспективних енерговитрат за фактичними даними без припущень та використання умовних або аналогічних величин.

Іншим напрямом діяльності з енергозбереження виступає модернізація двигунів літаків, що належать авіакомпаніям, шляхом заміни діючих двигунів на більш економічні або заміни літаків на ті, що мають більш економічні двигуни.

В авіації застосовуються два види нафтового палива – гас та бензин. Переважним є використання гасу. Під час його горіння відбувається забруднення довкілля. Крім вуглекислого газу, водяної пари, азоту та деяких природних компонентів продукти горіння гасу містять також окис вуглецю, різні вуглеводні, окисли азоту, окисли сірки, тверді частки вуглецю у вигляді сажі, яка утворюється при неповному згорянні гасу у вихідному соплі авіадвигуна. Викиди забруднюючих речовин трапляються як в аварійних ситуаціях, так і при нормальній експлуатації під час пропуску та спорожнювання дренажних ємкостей, після невдалого запуску двигуна перед початком польоту чи після виключення двигуна після виключення двигунів після закінчення польоту.

У сучасній цивільній авіації найбільш розповсюдженими типами авіаційних двигунів є турбореактивні двоконтурні двигуни. Кількісною характеристикою викидів шкідливих речовин з авіаційного двигуна виступає індекс емісії (EI), що характеризує кількість викидів шкідливої величини в кілограмах при спалюванні одного кілограму авіаційного палива.

Критерієм економічності двигунів означено порівняно низькі обсяги витрачання палива. Технічні характеристики авіаційних двигунів визначають залежність маси річних викидів шкідливих речовин при наземних та злітно–посадочних операціях від обсягів використаного палива.

Зворотна залежність дає можливість розрахувати суму річних витрат палива в режимах роботи авіаційних двигунів через розрахунок маси річних викидів шкідливих речовин при наземних режимах та врахування індексу емісії авіадвигуна.

Для здійснення розрахунків пропонується така методика:

1. Визначення величини витрат палива через встановлення зворотної залежності між ними та індексом емісії авіадвигуна, відносною тягою та тривалістю режимів малого газу (1 та 5):

$$VP = (Mh / (EI \cdot Rh \cdot Ro \cdot N(t1 + t5))) \cdot Z, \quad (6)$$

де  $VP$  – величина річних витрат палива, грн.;

$Mh$  – маса річних викидів шкідливих речовин при наземних режимах (режимах малого газу – 1 та 5), кг;

$EI$  – індекси емісії шкідливих речовин (окису вуглецю, різних вуглеводних, окислів азоту, твердих часток вуглецю), кг шкідливих речовин / кг палива;

$Rh$  – відносна тяга відповідного режиму (у даному випадку режимів 1 та 5), кН;

$Ro$  – максимальна тяга (для великих магістральних літаків з турбореактивними та турбореактивними двоконтурними двигунами складає 27 кН;

$N$  – річна кількість зльотів–посадок (прийнято на рівні 1000 од.);

$t1, t5$  – тривалість режимів малого газу – 1 та 5, хв.;

$Z$  – ціна одного кг палива, грн.

2. Визначення маси річних викидів шкідливих речовин при наземних режимах:

$$Mh = M - Mn, \quad (7)$$

де  $M$  – маса річних викидів шкідливих речовин за цикл злітно–посадочних режимів (при наземних та злітно–посадочних операціях), кг;

$Mn$  – маса річних викидів шкідливих речовин при злітно–посадочних операціях, кг.

3. Визначення маси річних викидів шкідливих речовин при злітно–посадочних операціях:

$$M_N = N \sum_{i=1}^3 Witi, \quad (8)$$

де  $Wi$  – масова швидкість шкідливих речовин (окису вуглецю, різних вуглеводних, окислів азоту, твердих часток вуглецю), кг / год;

$ti$  – тривалість режимів 2, 3 та 4 роботи авіаційних двигунів, хв.

Технічні рішення щодо зменшення паливних витрат передбачають використання суміші палива із повітрям за допомогою пневмофорсунок, форсунок з аерацією паливного факела, пристроїв з попереднім випаровуванням палива, застосування двозонних камер згорання, спалювання гомогенних сумішей, застосування каталітичних пристроїв.

У процесі діяльності з енергозбереження визначаються не тільки конкретні напрями економії палива та енергії і кількісні показники резервів економії. Формування переліку напрямків та заходів з економії палива та енергії здійснюється із врахуванням ефективності кожного заходу та його значимості у комплексі всіх енергозберіжних заходів, обсягу капітальних вкладень, досягнення очікуваних показників з економії енергоресурсів, черговості та темпу реалізації заходів для отримання заданого ефекту.

При виявленні резервів економії їх слід розділяти на поточні, які можуть бути реалізовані у найближчий період з фінансуванням відповідних заходів за рахунок коштів на капітальний ремонт, та перспективні, освоєння яких пов'язано з реконструкцією існуючого або введенням нового обладнання та потребує значних капітальних вкладень.

Для визначення резервів економії енергоресурсів запропонований наступний перелік напрямів діяльності з енергозбереження: 1) введення нової енергоекономної техніки; 2) розробка та введення нової енергоекономної технології надання авіапослуг; 3) вдосконалення існуючих технічного забезпечення (модернізація авіадвигунів) та технологій; 4) удосконалення експлуатації існуючого технічного забезпечення через оптимізацію режимів роботи обладнання та автоматизацію операційної діяльності; 5) удосконалення організації та якості ремонту обладнання; 6) удосконалення схем зовнішнього енергозабезпечення авіапідприємства та внутрішнього енерговикористання; 7) використання біопалива; 8) удосконалення обліку та контролю за витрачанням

## ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗЕЙ ТА ВИДІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

ПЕР; 9) ліквідація прямих втрат ПЕР; 10) організація матеріального стимулювання працівників, що здійснюють ДЕЗ.

Етапи вибору найважливіших з цих напрямів:

- максимальна економія енергоресурсів;
- досягнення цієї економії ціною мінімальних затрат.

Основні ідеї методики планування такі:

1. Наявність резервів по тому чи іншому напрямі може бути визначено об'єктивно тільки шляхом розрахунку системи часткових показників (навіть чи можна запропонувати показник, який однозначно та об'єктивно визначав би наявність резерву економії в кожному з десяти напрямів).

2. Ранжувати за об'єктивністю відображення резервів часткові показники будь-якого з напрямів навіть чи можливо.

3. Ранжувати напрями слід виходячи з вказаних вище двох головних цілей розробки паливно-енергетичної програми.

4. Наявність резервів економії за тим чи іншим напрямком може бути визначено порівнянням фактичного узагальненого показника резервів з найбільшим теоретично можливим (чи з досягнутим на найкращих в плані енергозбереження підприємствах галузі чи країни в цілому).

5. Кінцева мета цієї методики – вказати найважливіші з десяти напрямків економії енергоресурсів, за якими підприємству слід посилити розробку заходів, тобто вказати напрямки, за якими дане підприємство має найбільший резерв економії. При цьому враховується неоднакова суттєвість напрямків для забезпечення енергоекономічного розвитку.

З урахуванням вищевикладеного етапи роботи за методикою планування мають бути такими (окремо для кожного виду енергоресурсів):

1. Розрахунок фактичних значень часткових показників, які повнобічно характеризують наявність резервів економії за кожним з десяти напрямів, тобто розрахунок коефіцієнтів  $K_{ij}$ , де  $i$  – індекс напрямку (1–10);  $j$  – індекс порядкового номеру приватного показника даного напрямку (1–5).

2. Розрахунок фактичних значень приватних інтегральних показників резервів за кожним  $i$ -м напрямком:

$$K_{fakt\ i} = \frac{\sum_{j=1}^{j=Ci} K_{ij}}{Ci}, \quad (9)$$

де  $Ci$  – кількість приватних показників  $i$ -го напрямку.

3. Ранжування напрямів за ступенем вибуття з урахуванням теоретично існуючої важливості напрямів, тобто побудови ряду:

$$K_{fakt\ i} > K_{fakt\ m} > K_{fakt\ n} > \dots, \quad (10)$$

$$i = \{ \dots, l, \dots, m, \dots, n, \dots \}$$

$$K_{fakt\ i}(\tau) = y_i(\tau) \cdot K_{fakt\ i}, \quad (11)$$

де  $y_i(\tau)$  – теоретичний коефіцієнт важливості  $i$ -го напрямку, який визначається шляхом експертного оцінювання або розраховувався наступним чином:

$$y_{i(m)} = \frac{E_i}{\sum E_i}, \quad (12)$$

де  $E_i$  – інтегральна ефективність важливих заходів державної енергетичної програми;

$$E_i = \frac{E_i' + E_i''}{2}, \quad (13)$$

$$E_i' = \frac{\Delta B_i}{KVi}, \quad (14)$$

$$E_i'' = \frac{\sum \Delta Big}{\sum Bg}, \quad (15)$$

де  $B_i$  – економія енергоресурсу за державною програмою, по  $i$ -му напрямку (у вартісному напрямі);

$KVi$  – капітальні витрати по економії даного енергоресурсу на заході по  $i$ -му напрямі за державною програмою;

$\Delta Big$  – економія даного енергоресурсу за державною програмою по  $i$ -му напрямі в авіатранспортній галузі;

$Bg$  – витрата даного енергоресурсу в авіатранспортній галузі (за даними державної енергетичної програми).

Ряд ранжування вказує напрями, за якими є найбільш суттєві (і найменш суттєві) резерви економії, при пропозиції, що по кожному з напрямів найбільше значення інтегрального коефіцієнту одне і теж саме.

4. Розрахунок теоретичних значень приватних показників, які характеризують теоретичну величину резервів за кожним з десяти напрямів, тобто розрахунок коефіцієнтів  $K_{teorij}$ . При цьому частина коефіцієнтів має «найкраще» значення, яке дорівнює одиниці.

5. Розрахунок теоретичних значень інтегральних показників резервів за кожним  $i$ -напрямком:

$$K_{teori} = \frac{\sum_{j=1}^{j=Ni} K_{teorij}}{Ni}, \quad (16)$$

6. Теоретичне («нормативне») ранжування напрямків за ступенем убування з урахуванням різної важливості напрямів, тобто побудова ряду:

$$K_{teor\ p} > K_{teor\ r} > K_{teor\ s} \dots, \quad (17)$$

$$1, 2 \dots n, \dots$$

$$i = \{ l, \dots; i = \{ p, \dots; \}$$

$$m, \dots r, \dots$$

$$s, \dots$$

$$K_{teor\ i}(\tau) = y_i(\tau) \cdot K_{teor\ i}. \quad (18)$$

Ряд ранжування вказує на відміну у значеннях інтегральних «найкращих» теоретичних коефіцієнтів резервів.

7. Розрахунок максимальних резервів економії енергоресурсів за кожним  $i$ -м напрямком:

$$\Delta K_i(\tau) = K_{teor\ i}(\tau) - K_{fakt\ i}(\tau). \quad (19)$$

8. Ранжування величин резервів за кожним  $i$ -м напрямком (за ступенем вибуття):

$$\Delta Ky > \Delta Kx > \Delta Kz > \dots, \quad (20)$$

$$1, 2 \dots$$

$$\dots, y, \dots$$

$$i = \{ \dots, x, \dots$$

$$\dots, z, \dots$$

Ряд вказує напрями, за якими є найбільш вагомі (і найменш вагомі) резерви економії енергоресурсу у порівнянні з теоретично («нормативно») існуючим рівнем енергоемності. На початку ряду знаходяться напрями, за якими потрібна більш інтенсивна розробка організаційно-технічних заходів щодо економії даного енергоресурсу.

9. Складання переліку вже існуючих плануємих заходів з економії даного виду енергоресурсу з вказівкою обсягу економії, ефективності та енергоемності.

10. З ряду заходів (п. 9) першою чергою викреслюються заходи, що сприяють зменшенню резервів за напрямками, які зна-

ходяться на початку ряду (п. 8). Наступний етап – розрахунок за цими напрямками нових плануємих приватних показників резервів  $Kplan\ ij$  та планового інтегрального показника резервів:

$$Kplan1i = \frac{\sum_{j=1}^{j=Ni} Kteorij}{Ni}, \quad (22)$$

Далі – розрахунок  $Kplan1\ i(\tau) = y\ i(\tau) \cdot Kplan1\ i$ , (23)

порівняння  $\Delta Kplan1\ i = Kteor\ i(\tau) - Kplan1\ i(\tau)$ , (24)

побудова нового ряду  $\Delta Kplan1\ A > \Delta Kplan1\ B > \Delta Kplan1\ C > \dots$ , (25)

порівняння отриманого ряду ранжування з рядом п. 8.

11. Розробка нових заходів з економії даного ресурсу, що впливають на зменшення величин  $Kplan\ ij$ , що знаходяться на початку ряду ранжування (п. 10). Далі – розрахунок за цими заходами нових плануємих приватних показників резервів економії ПЕР та плануємого інтегрального показника.

Далі – розрахунок  $Kplan2\ i$ :

$$Kplan2i = \frac{\sum_{j=1}^{j=Ni} Kij}{Ni}, \quad (26)$$

$Kplan2\ i(\tau) = y\ i(\tau) \cdot Kplan2\ i$ , (27)

порівняння  $\Delta Kplan2\ i(\tau) = Kteor\ i(\tau) - Kplan2\ i(\tau)$ , (28)

побудова нового ряду  $\Delta Kplan2\ D > \Delta Kplan2\ F > \Delta Kplan2\ G$ , (29)

порівняння отриманого ряду ранжування з рядом п. 10 та рядом п. 8.

12. Можливо повтор етапу 11 з метою зменшення величин  $Kplan2$ , що знаходяться на початку ряду п. 11.

Використання наведеної методики дозволяє визначити напрям діяльності з енергозбереження тільки за критерієм досягнення економії енергоресурсів. У разі наявності кількох критеріїв пропонується використовувати розроблену логічну модель. Як критерії (к) виступають:

- 1) досягнення економії енергоресурсів;
- 2) скорочення енерговитрат;
- 3) отримання додаткових доходів;
- 4) підвищення еколого-економічної безпеки;
- 5) скорочення податкових платежів та отримання податкових пільг.

Логічну модель вибору напрямку діяльності з енергозбереження запропоновано будувати на підставі врахування фінансово-економічних та організаційно-технічних можливостей авіатранспортного підприємства. Модель формується на основі відповідності цілі і можливості або умови її досягнення, у даному випадку ціллю постає реалізація напрямку (1–10) діяльності з енергозбереження. Для побудови цієї логічної моделі застосовано метод Штофа (метод відхилення).

Ціль – перший параметр логічної моделі –  $\eta$ . Відповідно:  $\eta_1, \eta_2, \eta_3, \eta_4, \eta_5, \eta_6, \eta_7, \eta_8, \eta_9, \eta_{10}$ .

Умови для реалізації цілей такі:

1. Наявність технічних засобів.
2. Наявність фінансових ресурсів.
3. Наявність кваліфікованих кадрів.
4. Наявність технологічного забезпечення.
5. Наявність організаційного забезпечення.

Умови реалізації цілі – параметр  $\psi$ . Відповідно:  $\psi_1, \psi_2, \psi_3, \psi_4, \psi_5, \psi_6$  (комбінація  $\psi_1, \psi_2$ ),  $\psi_7$  (комбінація  $\psi_1, \psi_3$ ),  $\psi_8$  (комбінація  $\psi_1, \psi_4$ ),  $\psi_9$  (комбінація  $\psi_1, \psi_5$ ),  $\psi_{10}$  (комбінація  $\psi_2, \psi_3$ ),  $\psi_{11}$  (комбінація  $\psi_2, \psi_4$ ),  $\psi_{12}$  (комбінація  $\psi_2, \psi_5$ ),  $\psi_{13}$  (комбінація  $\psi_3, \psi_4$ ),  $\psi_{14}$  (комбінація  $\psi_3, \psi_5$ ),  $\psi_{15}$  (комбінація  $\psi_4, \psi_5$ ),  $\psi_{16}$

(комбінація  $\psi_1, \psi_2, \psi_3$ ),  $\psi_{17}$  (комбінація  $\psi_1, \psi_3, \psi_4$ ),  $\psi_{18}$  (комбінація  $\psi_1, \psi_4, \psi_5$ ),  $\psi_{19}$  (комбінація  $\psi_2, \psi_3, \psi_4$ ),  $\psi_{20}$  (комбінація  $\psi_2, \psi_4, \psi_5$ ),  $\psi_{21}$  (комбінація  $\psi_3, \psi_4, \psi_5$ ).

Модель, сформована згідно з методом відхилення, має такий вигляд:

$$A\ B(\eta_1, \dots, \eta_k) \longrightarrow \psi_1, \dots, \psi_n \quad (30)$$

де  $A$  – оператор вичленування (тобто відхилення), що дозволяє відобразити умови реалізації напрямів діяльності з енергозбереження;

$B$  – оператор розчленування, що дозволяє визначити перелік умов реалізації визначеного напрямку діяльності з енергозбереження.

У результаті використання розробленої моделі обґрунтовується один або кілька напрямів діяльності з енергозбереження, що задовольняють обраному критерію або критеріям, і приймається управлінське рішення щодо його або їх реалізації.

### Висновки

Визначення значень енерговитрат в умовах авіатранспортних підприємств пропонується здійснювати методом прямого рахунку із врахуванням групи енергозберіжних заходів та стадій експлуатації енергозберігаючої авіаційної техніки. Особливістю запропонованого методичного підходу виступає отримання величини перспективних енерговитрат за фактичними даними без припущень та використання умовних або аналогічних величин.

У процесі діяльності з енергозбереження визначаються конкретні напрями економії палива та енергії на основі запропонованої зворотної залежності величини витрат палива від індексу емісії авіадвигуна, відносної тяги та тривалості режимів роботи авіаційного двигуна. Особливістю даного методичного підходу є визначення економічної природи технічних характеристик авіаційних двигунів.

Кількісні показники резервів економії визначаються за кожним з десяти запропонованих напрямів на основі методу визначення інтегральних коефіцієнтів та ранжування величин. Використання запропонованої методики дозволяє визначити напрям діяльності з енергозбереження тільки за критерієм досягнення економії енергоресурсів. У разі наявності кількох критеріїв пропонується використовувати розроблену логічну модель, яка формується на основі відповідності цілі енергозбереження і можливості або умови її досягнення. Особливістю використання розробленої моделі полягає в обґрунтуванні одного або кількох напрямів діяльності з енергозбереження, що задовольняють обраному критерію або критеріям енергоефективності, і в можливості прийняття управлінського рішення щодо організації енергозбереження в авіатранспортному підприємстві.

### Список використаної літератури

1. Ключев Ю.Б., Гаев Л.Г. Управление энергосбережением в научно-производственном объединении. – Свердловск: Изд-во Урал-ун-та, 1991. – 100 с.
2. Франчук Г.М., Ісаєнко В.М. Екологія, авіація і космос: Навч. посіб. – К.: НАУ, 2005. – 456 с.
3. Астапова Г.В., Малета О.С. Аналіз розвитку підприємств авіаційної галузі і визначення економічних проблем впровадження інноваційних екологічних заходів / Г.В. Астапова, О.С. Малета // Сталий розвиток економіки. Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – №1, 2013. – С. 82–86.