

## МЕТОДИКИ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Ковтун О.М. ст. гр. А-63-18,  
Науковий консультант: Мастепан С.М., доцент. к.т.н.

Засоби технологічного оснащення автотранспортних підприємств включають різні види технологічного обладнання, в яких закладені при виробництві показники надійності, а також комплекс споживчих властивостей. З цієї причини технологічне обладнання можна розглядати як систему з безліччю взаємних зв'язків, що відображають ці властивості. Для систем характерна велика кількість компонентів і впорядкованість структури по ієрархіям. Вибір пріоритетних властивостей з урахуванням вимог, висунутих до технологічного устаткування повинен підкорятися основній вимозі - забезпечення ефективності функціонування цього обладнання. Якщо дані аспекти характеризуються великою кількістю переплетених відносин, то використання системного аналізу дозволить виявити весь комплекс заходів для досягнення цілей оптимізованого вибору [1].

Вибір основного зразка обладнання при оцінюванні двох і більше однотипних моделей проводиться двома способами: якісно, за зовнішніми ознаками і їх відмінними рисами, і кількісно, шляхом порівняння комплексу показників, які характеризують різноманітні технічні рівні.

Якісна оцінка моделей обладнання заснована на порівнянні технологічних можливостей. Така оцінка виражається в більшій мірі емоційним станом споживача до обладнання, ступенем причетності до системи «людина-обладнання-виробництво».

Кількісну оцінку в даний час рекомендується проводити за окремими економічними, оперативним і технічними показниками.

Економічні показники оцінюються за такими критеріями ефективності: річний економічний ефект; середня трудомісткість виконання робіт на обладнанні; вартість одиниці роботи на обладнанні; обсяг роботи виконаний на обладнанні протягом зміни (місяця, року).

Оперативні показники оцінюються за критеріями: середнього часу обслуговування автомобіля одним зразком обладнання; коефіцієнта використання устаткування; фактичної продуктивності устаткування.

Група технічних показників включає наступні критерії вибору: надійність (коефіцієнт готовності, термін служби, середній час безвідмовної роботи і ін.); експлуатаційна технологічність (трудомісткість обслуговування, коефіцієнт уніфікації, питома матеріаломісткість, зручність обслуговування і ін.); Коефіцієнт використання площі; коефіцієнт універсальності; коефіцієнт доступності виробу: коефіцієнт використання обладнання за основним технологічним параметром.

Такий підхід до вибору обладнання передбачає проведення спеціальних досліджень з урахуванням досвіду роботи зразків аналогічного обладнання, їх переваг і недоліків. Вибору правильного прототипу для порівняння, тенденцій розвитку виробництва і т.п. При цьому такі дослідження повинні супроводжуватися розрахунками часу корисної роботи, площі займаної обладнанням та іншими вищезгаданими параметрами. Для виконання такого виду досліджень на підприємствах необхідна спеціальна служба, наприклад: виробничо-технічний відділ, або штат фахівців з обладнання.

Якщо мова йде про технічне переозброєння існуючого ПАТ із заміною застарілого обладнання на нове, або створення нового підприємства з вибором обладнання згідно з бізнес-планом, то проведення таких досліджень, з урахуванням бажаного ефекту може бути необґрунтованим або взагалі бути відсутнім. У такому випадку для підприємства на перше місце постає питання «де купити і скільки буде коштувати?».

Тим не менш, у даний час для придбання обладнання передбачається використовувати розрахункові або експертні методи вибору конкретних моделей технологічного обладнання за наступними критеріями:

- одному домінуючому для даного підприємства технічному параметру,
- сукупності технічних параметрів обладнання,
- середньозваженого показника якості обладнання,

- інтегральним показником якості.

*Критерій одного домінуючого параметра.*

Устаткування вибирається з групи потенційно рівноцінних зразків прийнятних для придбання. В даному випадку з сукупності споживчих властивостей вибирається домінуючий для виробництва параметр, потім за цим параметром ранжується дана група приладів, в залежності з максимальним значенням (або мінімальним, за змістом вибору), щодо отриманих рангів даної групи, проводиться вибір.

Невірно обраний домінуючий критерій для умов підприємства або мінливі умови можуть змінити пріоритети вибору обладнання, і, відповідно, вибрані моделі обладнання не завжди можуть бути використані за своїм функціональним призначенням.

*Критерій сукупності технічних параметрів.*

Цей критерій застосовується тоді, коли всі параметри обладнання однаково впливають на його вибір.

Одиничними технічними показниками вибору можуть бути значення з технічних характеристик і їх показники ефективності. Такий вибір передбачає прийняти за зразок якусь модель з групи порівнюваного обладнання. Оцінка критерію вибору проводиться за наступною схемою. Визначаються значення показників із сукупності технічних параметрів для кожної аналізованої моделі, а потім ставленням до такого ж значення зразкової моделі розраховується безрозмірний показник якості:

$$q_i = \frac{P_i}{P_A} \quad (1)$$

де  $P_i$  – показник аналізованого виробу;

$P_A$  – показник базового виробу.

Ряд таких показників якості є основою для побудови циклограм. Для зразкової моделі показники якості оцінюваних параметрів дорівнюватимуть

одиниці. Циклограми технічних рівнів моделей обладнання, будуються в осях з технічних параметрів. Вважається, що якщо у циклограми однієї моделі площа більша у порівнянні з циклограмами інших моделей, то технічний рівень такого обладнання високий. Це і є обґрунтуванням для вибору моделі обладнання.

Можливо, що при розрахунку безрозмірних показників якості моделей обладнання - ряди показників моделі можуть мати однакові хорди (сторони) циклограм. Це може привести до того, що циклограми технічних рівнів різних моделей однотипного обладнання матимуть однакові площі, але різні функціональні можливості за принципом їх дії.

Можливий варіант, коли при порівнянні двох і більше моделей обладнання їх циклограми перетинаються. Це свідчить, що за одними показниками модель буде краща за іншу, а по іншим гірша.

*Критерії середньозважених показників якості.*

Даний метод доцільно використовувати в тих випадках, коли поодинокі технічні параметри обладнання по різному впливають на технічний рівень. Неоднакова значимість в цьому випадку виразиться через показники ваги, які вкажуть на більш важливі переваги вибірки.

Значення середньозваженого показника якості визначається підсумовуванням добутків поодиноких безрозмірних показників технічного стану на їх коефіцієнт вагомості, і діленням на сукупну вагу оцінки. Якщо, згідно з експертними оцінками, врахувати, що сумарний коефіцієнт вагомості  $\sum a_i = 1$ , то ваговий метод оцінки виразиться формулою:

$$K = \sum_{i=1}^n q_i a_i \quad (2)$$

де  $q_i$  – показник, який характеризує  $i$ -у властивість зразка обладнання;

$a_i$  – коефіцієнт вагомості даної властивості в оцінці якості зразка обладнання.

Якщо безрозмірні показники якості технічного стану зразків обладнання можна визначити виходячи з значень технічних характеристик, то для

визначення коефіцієнтів вагомості потрібна група досвідчених експертів, між думками яких повинен існувати зв'язок. Така постановка питання може значимо ускладнити вибір зразка обладнання при відсутності групи експертів або досвіду у споживача, який невірно розуміє значимість показників якості.

Вибір моделі з групи однотипного обладнання проводиться по найбільшому показнику середньозваженого значення.

*Критерій інтегральних показників якості.*

Цей критерій встановлює співвідношення «ціна - якість», і визначається співвідношенням середньозваженого показника якості до витрат на придбання і експлуатацію устаткування:

$$I = Я/В \quad (3)$$

Вибір моделі обладнання здійснюється за максимальним критерієм інтегрального показника якості.

Однак, формальний критерій середньозваженого показника якості, не завжди відображає кращі сторони технічного виробу. І, відповідно, вибір зразка обладнання з урахуванням витрат, також буде мати оцінку, яка не відповідає існуючим споживчим властивостям обладнання.

### Література

1. Горні машини і обладнання: Оптимізація вибору і ефективність використання діагностувального обладнання: наукова стаття / Власов Ю.А., Ляпін А.Н. – «Вестник», 2012, № 2. 12-18 с.