

АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ВИБОРУ ДОРОЖНІХ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН

Бондарєв О.О.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Ефективність організації процесу будівництва автомобільних доріг значною мірою залежить від доцільного вибору дорожніх будівельних машин та їх систем автоматичного управління. В сучасних умовах війни значення раціонального вибору зразків дорожньої будівельної техніки ще більш зростає.

При виборі машин для дорожнього будівництва, їх систем автоматичного управління треба брати до уваги відразу декілька груп параметрів, що описують технічні, економічні, екологічні та ергономічні властивості об'єкта вибору [1].

Кожна з даних груп може містити значну кількість характеристик, при цьому багатьох випадках їх значення, що декларуються виробником або постачальником машини, не збігаються з реальними, або взагалі інформація про ці значення відсутня. В такій ситуації вибір здійснюється в умовах невизначеності, тому застосовуються методи, що мають враховувати цю невизначеність, зокрема, методи експертних оцінок [2].

Найбільш універсальним та розповсюдженим з методів цієї групи є метод аналізу ієрархій [3]. Даний метод широко було застосовано при побудові моделей вибору різних типів дорожніх машин та їх систем [1,5,6].

При використанні методу аналізу ієрархій найбільш відповідальним етапом є побудова ієрархічної структурної моделі проблеми вибору.

В цій структурній моделі на вершині ієрархії знаходиться сама проблема, на наступному рівні знаходяться критерії або групи критеріїв (якщо у ієрархії чотири рівні). На найнижчому рівні моделі знаходяться альтернативи, тобто, у випадку вибору дорожніх будівельних машин, конкретні зразки машин певного призначення, серед яких треба обрати найбільш доцільний варіант з урахуванням всієї сукупності критеріїв і важливості самих критеріїв.

Вибір критеріїв має вирішальне значення для побудови ієрархічної структурної

моделі. При виборі дорожніх будівельних машин вирізняють чотири найважливіших групи критеріїв [5]:

- технічні;
- економічні;
- екологічні;
- ергономічні.

При оцінці дорожніх будівельних машин або їх окремих систем до технічних критеріїв відносять насамперед такі, що визначають спроможність виконання необхідних виробничих операцій, а також продуктивність і точність [1,5].

Економічна група критеріїв має враховувати вартість машини чи системи або вартість оренди, а також витрати на її обслуговування і експлуатацію.

Екологічна група оцінюється за критеріями, що характеризують вплив використання машини на довкілля, зокрема обсяг викидів шкідливих речовин, рівень шуму, тощо.

Ергономічна група містить критерії, що описують умови роботи оператора машини, а саме зручність органів управління, захищеність від зовнішніх впливів, оглядовість операційної зони, тощо.

Вище перелічені групи в залежності від конкретних умов, в яких здійснюється вибір, можуть мати різну питому вагу. Значення цієї ваги визначається експертами при побудові матриці парних порівнянь окремих груп критеріїв [5].

Альтернативи визначають, як правило, на основі аналізу ринку і виходячи із сталої репутації виробників певних брендів машин, спираючись, наприклад, на рейтингові оцінки експертів.

Також при виборі дорожніх будівельних машин використовують багатокритеріальні лінійні дискретні моделі, для реалізації яких застосовують методи оптимізації. Так, зокрема в роботі [7] побудовано модель вибору мініекскаватора, виходячи з критеріїв необхідної функціональності й економічної ефективності.

Використовувались також моделі вибору на основі теорії нечітких множин, зокрема в роботі [4] запропонована модель вибору системи автоматичного управління автогрейдера, що дозволяла обирати альтернативу на основі врахування 17 техніко-

економічних критеріїв.

Таким чином, при побудові моделей вибору дорожніх будівельних машин та їх систем автоматичного управління в умовах невизначеності найбільш поширеним є метод аналізу ієрархій, що дозволяє здійснити пошук доцільної альтернативи за багатьма критеріями на базі оцінок експертів.

Література:

1. Ільге І. Г. Модель вибору САУ дорожньої фрези /Ільге І. Г. // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, ХНАДУ ; Харків, 2021. – Вип. 92, т. 1. – С. 103–108.
2. Кількісні методи експертного оцінювання : наук.-метод. розробка / уклад. : В. П. Новосад, Р. Г. Селіверстов, І. І. Артım. - К. : НАДУ, 2009. - 36 с.
3. Saaty T. L. The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill 1980, Newyork.
4. İlge, I. (2021). Method of selecting automatic control system of a motor grader. Vehicle and Electronics. Innovative Technologies, (20), 37–44. <https://doi.org/10.30977/VEIT.2021.20.0.04>
5. Ільге І. Г. Модель вибору вантажівки для дорожнього будівництва /Ільге І. Г. // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, ХНАДУ ; Харків, 2022. – Вип. 98, т. 1. – С. 51–57.
6. Amini S., Asoodar M.A. (2016), Selecting the most appropriate tractor using Analytic Hierarchy Process – An Iranian case study. Information Processing in Agriculture, 3(4), 223-234. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2016.08.003>.
7. Філь Н. Ю., Ільге І. Г. Модель вибору мініекскаватора для дорожньо-будівельних робіт за багатьма критеріями. Вісник ХНАДУ. 2021. Вип. 92, т. 1. С. 114–118.