

2. Ильицкий В.Б., Микитянский В.В., Сердюк Л.М. Станочные приспособления. Конструкторско-технологическое обеспечение эксплуатационных свойств. М. : Машиностроение, 1989. 208 с.

Analysis of dynamic accuracy indicators during the operation of adjusted equipment for mechanical processing

Polishchuk Vitaliy, Nikolaev Alexander, Girman Alexander

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine

In the paper the dynamic accuracy indicators system analysis of reconfigurable machine tools for mechanical processing is performed and their operational characteristics improving possibility by providing technological parameters of rigidity and vibration resistance of their structures is discussed. Changes in the clamping ability of the tools under the vibrations influence in processing conditions are considered.

Keywords: reconfigurable technological equipment; dynamic errors; vibration; rigidity of a design; processing accuracy.

УДК 621.9

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ TOPSIS ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ

Боду С.Ж.,

*ст. викл. кафедри інженерної механіки та технології машинобудування
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*

*Миколаїв, Україна,
svitlana.bodu@nuos.edu.ua*

Новошицький А.В.,

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*

*Миколаїв, Україна,
anton.novoshytskyu@nuos.edu.ua*

Лебедєв Є. В.,

*студент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*

*м. Миколаїв, Україна
lebedevyghen@gmail.com*

Анотація. Розглянуто можливості використання методики TOPSIS для вибору оптимальних технологічних процесів. Приведені основні характеристики та показники даного методу. Наведений приклад його застосування для прийняття оптимального рішення в умовах багатокритеріальності.

Ключові слова: метод багатокритеріальної оптимізації; метод TOPSIS; прийняття оптимальних технологічних рішень; оцінка технологій.

Вступ. Вибір оптимальних технологій обумовлюється багатьма критеріями, які мають різний рейтинг і різні пріоритети. Концепція оцінки технологій (ОТ) вперше була

запропонована в середині 1960-х рр., а пізніше була вдосконалена і застосовувалась для оцінки впровадження нових технологій, в першу чергу негативних [1-5].

Мета роботи – визначення ефективності прийняття управлінських рішень за допомогою методу TOPSIS та його застосування для здійснення оптимального вибору технологічних процесів.

Основна частина. Вихідними даними можуть бути різні показники технологічних процесів (ТП), наприклад, якість поверхні (її точність, шорсткість, поверхнева міцність, глибина дефектного шару), економічні показники (стійкість інструменту, технологічний час, продуктивність, собівартість, цехові витрати), організаційні, екологічні, психологічні тощо.

З таких даних формується модель прийняття оптимального рішення. Приклад такої моделі представлений в табл. 1. Розглянуто чотири умовні технологічні процеси, які характеризуються по таким критеріям: шорсткість, точність оброблюваної поверхні, стійкість інструменту, час обробки.

Таблиця 1. Модель прийняття оптимального рішення для обробки поверхні

Критерій	ТП № 1	ТП № 2	ТП № 3	ТП № 4
Шорсткість	Ra = 20 мкм	Ra = 10 мкм	Ra = 20 мкм	Ra = 10 мкм
Точність	ІТ = 6	ІТ = 6	ІТ = 7	ІТ = 6
Стійкість інструменту	45 хв	60 хв	80 хв	50 хв
Оперативний час, T _o	30 хв	20 хв	25 хв	15 хв

На основі даних аналізу складається матриця рішень (табл. 2). де 1 відповідає найгіршому значенню показника, а 9 – найкращому. Для кожного критерія окремо була задана його вага.

Таблиця 2. Матриця рішень моделі прийняття оптимального рішення

Альтернативи	Критерії			
	Шорсткість	Точність	Стійкість інструменту	Оперативний час, T _o
ТП № 1	7	7	6	6
ТП № 2	8	7	8	8
ТП № 3	7	6	9	7
ТП № 4	8	7	7	9
Вага	0,3	0,3	0,2	0,2

За побудованою матрицею рішень було проведено нормалізацію:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix},$$

де

$$r = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}. \quad (1)$$

Усі числові дані розрахунку нормалізованої матриці рішень було помножено на ваги:

$$V = (v_{ij}), \text{ де } v_{ij} = r_{ij} \cdot w_j. \quad (2)$$

Найкраща альтернатива (s^+) та найгірша альтернатива (s^-) визначені відповідно до матриці зважених рішень через рівняння, яке має вигляд:

$$s_j^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_i^+ - v_{ij})^2}, \quad s_j^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_i^- - v_{ij})^2} \quad (3)$$

Показники s^+ та s^- були знайдені підстановкою у формули (2) і (3) розрахованих попередньо числових даних.

$$s^+ = \{0,0062; 0,0126; 0,0129; 0,0155\}; s^- = \{0,0059; 0,0104; 0,0131; 0,0094\}.$$

Для кожної конкурентної альтернативи було розраховано відносну близькість потенційного розташування відносно ідеального рішення:

$$C_i = \frac{s_j^-}{s_j^+ + s_j^-} \quad (7)$$

Кінцевий результат було отримано підстановкою числових даних:

$$C_i = \{0,5767; 0,5461; 0,5497; 0,6034\}.$$

C_i – показник ефективності альтернативних варіантів, на основі яких формується рейтинг альтернатив и визначається краща з них. Максимальне значення є найкращим (варіант ТП № 4), а якщо виконується умова $0 \leq C_i \leq 1$, то це прийнятний стан [6]. Оптимальне рішення вибору маршруту технологічного процесу показано на рис. 1.

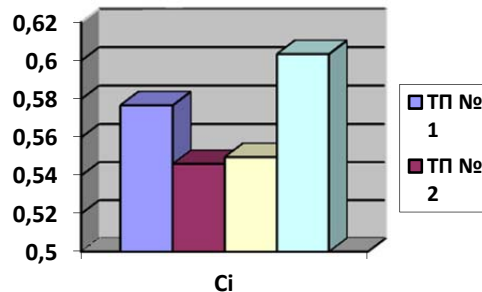


Рис. 1. Вибір оптимального варіанту технологічного процесу

Висновки. Метод TOPSIS можна застосовувати для прийняття оптимального рішення за рахунок оцінки та вибору альтернатив. Практично TOPSIS можна використовувати для аналізу складних задач, в умовах невизначеності, при браку інформації а також нечітких критеріях та вагах, зокрема для економічної експертизи альтернативних технологій, стратегічного планування, оцінки комерційного потенціалу та інноваційності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Goulet D. (1994) Participatory Technology-Assessment — Institutions and Methods // Technological Forecasting and Social Change. Vol. 45. № 1. P. 47–61. DOI: 10.1016/0040-1625(94)90062-0.
2. van den Ende J., Mulder K., Knot M., Moors E., Vergragt P. (1998) Traditional and modern technology assessment: Toward a toolkit // Technological Forecasting and Social Change. Vol. 58. № 1–2. P. 5–21. DOI: 10.1016/S0040-1625(97)00052-8.
3. Carlsen H., Dreborg K.H., Godman-Hansson S.O., Johansson L., Wikman-Svahn P. (2010) Assessing socially disruptive technological change // Technology in Society. Vol. 32. P. 209–218. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2010.07.002>, дата обращения 14.03.2019.
4. Tran T.A., Daim T. (2008) A taxonomic review of methods and tools applied in technology assessment // Technological Forecasting and Social Change. Vol. 75. P. 1396–1405. DOI: 10.1016/j.techfore.2008.04.004.
5. Hwang C.L., Yoon K. (1981) Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. Berlin: Springer-Verlag.
6. Roszkowska E. Multi-criterial decision making models be appleing the TOPSIS method to crisp and interval date / Ewa Roszkowska. // International Journal of Engineering Research and General Science. – 2010. –С. 200–230.

USING TOPSIS METHODOLOGY FOR ADOPTION OF OPTIMAL TECHNOLOGICAL DECISIONS

Bodu Svitlana, Senior Lecturer, Department of engineering mechanics and machinebuilding technology

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine

svitlana.bodu@nuos.edu.ua

Novoshytskyi Anton, PhD, Associate Professor, Department of engineering mechanics and machinebuilding technology

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine

anton.novoshytskyi@nuos.edu.ua

Lebediev Yevhenii, Student of the Department of engineering mechanics and machinebuilding technology

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine

lebedevghen@gmail.com

Abstract. The possibilities of using the TOPSIS technique for choosing optimal technological processes are considered. The main characteristics and indicators of this method are given. An example of its application for making an optimal decision in conditions of multicriteria is given.

Keywords: multicriteria optimization method; the TOPSIS method; making optimal technological decisions; technology assessment.

УДК 666.75: 72.023

МАТЕРІАЛОЗНАВЧІ ПЕРЕДУМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗРУЙНОВАНИХ МЕТАЛОПЛАСТИКОВИХ ВІКОН У НОВИХ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ ПРОЄКТАХ

Казимиренко Ю. О.,

*доктор технічних наук, доцентка, професорка
кафедри матеріалознавства і технології металів,
yuliia.kazymyrenko@nuos.edu.ua*

Лебедєва Н. Ю.,

*кандидат технічних наук, доцентка кафедри матеріалознавства і технології металів,
nataliia.lebedieva@nuos.edu.ua*

Струкачова Л. М.

*старша викладачка кафедри дизайну,
liudmyla.strukachova@nuos.edu.ua*

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Україна

Анотація. Теоретично обумовлено доцільність використання зруйнованих метало-пластикових вікон в технологіях створення нових дизайнерських проєктів, в основу яких покладено знання про хімічний склад, технології виготовлення, фізико-механічні властивості вихідної сировини. Актуальність розробки зумовлена необхідністю утилізації зруйнованих вікон, обмеженістю товарних ресурсів сировинної бази для виробництва.

Ключові слова: віконне скло, фізико-механічні властивості, дефіцит товарних ресурсів, дизайн-проєктування.

Вступ. Масштабні руйнування світлопрозорих конструкцій під час воєнних дій призвели до проблем накопичення великої кількості скляних уламків та спровокували брак скла. Українське виробництво листового і технічного скла було зосереджено на території Луганської,