

МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧЕН ФАКУЛТЕТ

ОЦЕНКА НА ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ ПОСРЕДСТВОМ ПАРАМЕТРИТЕ НА КАЧЕСТВО НА КРАЙНИЯ ПРОДУКТ

доц. д-р инж. Таня Аврамова, доцент, кат. ТМММ
доц. д-р инж. Димка Василева, доцент, кат. ТМММ
инж. Теодора Пенева, докторант, кат. ТМММ
Вяра Димитрова, студент, спец. КТМ, кат. ТМММ
Илкер Невзатов, студент, спец. КТМ, кат. ТМММ

Въведение

Проектирането на технологични процеси се явява сложна задача, тъй като едновременно трябва да се спазва баланса между множество различни критерии. При проектирането на технологични процеси, особено от начинаещи технолози, без достатъчно опит в областта, често се случва да се взимат неподходящи решения и да се правят ненужни компромиси. Това води до допускане на грешки и приоритизиране на не толкова важни количествени характеристики на детайла при избора на технологичен процес. Избирането на правилните критерии, които обуславят оптималния технологичен процес, изискват дълбоко разбиране на специфичните нужди и гъвкавост на производството при прилагането на методики в реални производствени условия. Всичко това може да повлияе на качеството на крайния продукт в дългосрочен план.

В проектът е предложено решение на гореспоменатите проблеми, чрез разработване на методика и математичен модел за избор на рационален технологичен проект. За оценката на технологичните процеси и апробирането на методиката са изработени 200 детайла (4 по 50 детайла, изработени по 4 различни технологични процеса).

Обобщена постановка

Предложена е методика и математичен модел за избор на рационален технологичен процес, която обхваща 5 основни стъпки. Чрез предложената методика може да се сравнят „n“ на брой технологични процеса и да се направи избор за най-рационалния между тях.

Разработен е и алгоритъм, който е базиран на представената по-горе методика за избор на рационален технологичен процес с цел имплементирането му в софтуерно приложение за автоматичен избор на рационален технологичен процес.

Алгоритъмът е организиран в последователни стъпки, които включват въвеждане на данни, изчисление на тежести на критериите, нормализация на стойностите и крайна оценка на процесите. Логиката му се базира на разработени математични зависимости, които осигуряват обективност и прецизност при избора на рационален технологичен процес.

Изработени са 200 броя детайли (4 партиди по 50 броя по 4 различни технологични процеса) (фиг.1), чрез които ще се апробират разработената методика и математичен модел за избор на рационален (оптимален) технологичен процес, както и приложението, по разработения алгоритъм.



Фиг.1 Експериментален детайл

Получени резултати. Изводи

В рамките на изпълнението на проекта са постигнати следните основни резултати:

- Разработени са методика и математичен модел, които систематично да оценяват различни технологични процеси и която може да обхваща „n“ на брой зададени критерии, чрез които да се осъществи, количествен анализ и да се избере оптималния между разглежданите технологични процеси;
- На база на разработената методика и математичен модел е разработен алгоритъм за приложение, което да автоматизира избора на рационален технологичен процес, като чрез алгоритмичен подход, се позволява по-прецизно и бързо вземане на решения, съобразено със зададени различни критерии;
- Изработени са 200 броя детайли (4 партиди по 50 броя по 4 различни технологични процеса), чрез които ще се апробират разработената методика и математичен модел за избор на рационален (оптимален) технологичен процес, както и приложението, по разработения алгоритъм. Детайлите подлежат на измерване, като се събират данни за параметрите на качество, цена на детайла, производителност (параметри, на които да се даде тежест съгласно разработената методика за избор на рационален технологичен процес. Чрез тези параметри, получени в реални производствени условия, ще се апробира методиката и математичния модел);
- Закупени са преносим грапавомер с вграден сензор (Ra, Rt, Rq, Rz), модел SRT-6210 и RS232C кабел със софтуер за преносим грапавомер с вграден сензор (Ra, Rt, Rq, Rz), модел SRT-6210 за измерване на грапавостта на изработените детайли;
- Изпълнението на поставените цели в проекта позволява да се апробират методиката и математичния модел за избор на рационален технологичен процес и да докаже, че са не само приложими, но и работещи в реални производства, което и е основната цел на дисертационния труд.

Заклучение

Тематика на представения проект съвпада с научните направления на основното звено (кат. ТМММ, МТФ на ТУ-Варна), така че получените резултати могат да се използват в учебния процес, както и ще намерят приложение в индустрията за избор на рационален технологичен процес.

Публикации по проекта

1. Teodora Peneva, Tanya Avramova, Methodology for selecting a rational technological Process, International Journal of Modern Manufacturing Technologies, 2025, 17(1), 42-54, ISSN 2067–3604, <https://doi.org/10.54684/ijmmt.2025.17.1.42> (База данни: Scopus)

Благодарности

„Научните изследвания, резултатите от които са представени в настоящата публикация, са извършени по проект в рамките на присъщата на ТУ-Варна научноизследователска дейност, финансирана целево от държавния бюджет“.