

УДК 687:658

## АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ З РИСУНЧАТИМ МАТЕРІАЛОМ

МАТВІЙЧУК С.С. БОКША Н.І.  
Мукачівський державний університет

*Авторами проаналізовано види моделей оптимізації виробничих задач виготовлення швейних виробів і розглянуто способи оптимізації технологічності нових моделей виробів з матеріалу з рисунком відповідно до етапів виготовлення.*

*Ключові слова: моделі оптимізації, швейні вироби, рисунчасті матеріали, технологічність конструкції.*

Порівняно з іншими промисловими товарами швейні вироби найбільш гостро реагують на зміни моди і характеризуються коротким життєвим циклом. Витрати на розробку нових колекцій збільшуються зі збільшенням темпів змінності асортименту, матеріалів, вимог споживачів. Саме тому необхідним є удосконалення технологічних процесів протягом всього життєвого циклу, і, в першу чергу, на стадії ескізного проекту. З метою скорочення витрат на розробку продукції актуальним є завдання розробки механізму прогнозування (моделювання) технологічності нових моделей на стадії ескізного проекту.

В роботах Попандопуло В.Н., Мелікова Є.Х. розглядаються проблеми автоматизованого прогнозування вартості технологічної обробки виробів на стадії ескізного проекту, Водорезовою В.Ф. вивчена можливість прогнозування витрат матеріалів виробів за індивідуальним замовленням, Базарбаєвою Г.Г. розроблено метод оперативного комплексного прогнозування матеріалоемності швейно-трикотажних виробів. Результати цих робіт передбачають застосування регресійних рівнянь, за основаних на великій кількості факторів впливу.

### **Постановка задачі**

Одним з найбільш складних процесів швейного виробництва є процес виготовлення одягу з матеріалів з рисунком, особливо виробів костюмного асортименту та верхнього одягу (оскільки ці вироби і так є ресурсоемними з матеріалів гладко фарбованих, а рисунок ще більше збільшує їх матеріало- і трудоемність за необхідності відтворення цього рисунку). Однак саме рисунок матеріалу дозволяє значно розширити модельний ряд при проектуванні раціональних асортиментних серій (РАС) [1]. Тому одним з найбільш ефективних шляхів оптимізації процесу виготовлення є удосконалення або відпрацювання технологічності конструкції виробів (ТКВ) з рисунчастих матеріалів, що дозволить підвищити якість проєктованих моделей та більш повно задовольнити вимоги споживачів до одягу; використовувати переваги випереджувальної стандартизації і домогтися інтенсифікації процесу виготовлення одягу за рахунок здійснення моделювання об'єктів [1, 2, 3].

Під моделюванням розуміють дослідження об'єктів не безпосередньо, а за допомогою аналізу деяких допоміжних об'єктів, які називають моделями. Змістом моделювання є побудова моделі на основі вивчення об'єкта та визначення його суттєвих характеристик, аналіз моделі, зіставлення результатів з даними про фактичний стан об'єкта, коригування моделі.

Моделювання дає змогу звести складні та часто невизначені фактори, які мають бути враховані при прийнятті організаційно-технологічних рішень, в логічну схему, доступну для детального аналізу.

Отже, для швейного виробництва в загальному під моделюванням розуміється дослідження об'єктів, а саме виробничого і технологічного процесів виготовлення швейних виробів шляхом створення найбільш прийнятних для сприйняття, розуміння і дослідження моделей з метою оптимального розв'язання виробничих задач.

Мета роботи – проаналізувати види моделей оптимізації виробничої технологічності виробів з рисунчатого матеріалу.

#### **Результати та їх обговорення**

Відпрацювання конструкції на технологічність здійснюється на всіх стадіях розробки виробу з метою забезпечення запроєктованого рівня технологічності, який оцінюється відповідними показниками.

Показник виробничої економічності залежить, перш за все, від економного використання матеріалів. Тривалий час основні резерви економії матеріалів шукали тільки в розкрійному виробництві. Сьогодні доведено, що значні резерви економії матеріалів закладені в моделі й конструкції виробу.

ТКВ виробів з рисунком має закладатися на етапі ескізного проектування, тобто при проектуванні моделі дизайнер має закладати в модель технологічність конструкції, а особливо виробничу технологічність, оскільки проєктований виріб має бути в першу чергу конкурентоспроможним при високому рівні якості, естетичному представленні і т.д.

Для досягнення оптимального співвідношення «естетичне сприйняття моделі з рисунком – мінімальна ресурсоемність» доцільно розглянути наступні варіанти вирішення моделі, які забезпечують технологічність конструкції [3]:

- 1) проектування виробів з тканин-компаньйонів (смужка+гладкофарбований матеріал; клітинка+ гладкофарбований матеріал);
- 2) проектування виробів з рисунком при несиметричному рапорті;
- 3) проектування виробів з рисунком, що імітує смужку.

В першому варіанті слід здійснювати зонування деталей різного рисунку з метою мінімізації процесу підгонки рисунку на всіх виробничих етапах, починаючи від виконання розкладки (відсутність операцій «дзеркально розвернути парні деталі», «згрупувати деталі», «розташувати деталі по лінії рамки») далі при настиланні і розкрої («ручне переміщення рулону», «ручне розмотування з рулону» «ручне настилання і урівнювання кромки», «наколювання на голки», «ручний розкрій», «додаткове попарне наколювання дзеркальних деталей» «додатковий підкрій парних деталей») і в швейному цеху при зшиванні деталей («сумістити рисунок по зрізах деталей»).

Для другого і третього варіанту при несиметричному рапорті рисунку і імітації смужки технологічний процес виконується як для виробів з гладко фарбованого матеріалу (лише не допускається відхилення по нитці основи), а естетичне сприйняття рисунку забезпечується.

Авторами проаналізовано види моделей оптимізації виробничих задач і розглянуто способи інтенсифікації (оптимізації) етапів інженерної підготовки виробництва (ПВ) та основних етапів виготовлення виробів з рисунком, що в подальшому дозволить наблизитися до створення оптимальної (раціональної) моделі технологічного процесу швейного виробництва з рисунчастих матеріалів.

Так, прикладом застосування структурної оптимізації, яка дозволяє виявити та згрупувати усі умови та фактори, які впливають на досліджувану проблему, є метод структуризації проблеми складових частин конкретного виробничого етапу – побудова його "дерева" проблеми [4], а також причинно-наслідкової діаграми Ісікави Каору [5], що являють собою систематизований запис усіх складових елементів розв'язання проблеми в цілому. Побудова "дерева" проблеми оптимізації виробничої

технологічності при виготовленні виробів з рисунком в цілому дає змогу встановити перелік і характер статистичної інформації, яка потрібна для розв'язання цієї проблеми.

Встановлення взаємозв'язку підпроблеми і завдання при побудові "дерева" проблеми є вихідним матеріалом для створення інформаційної моделі, де наводиться упорядкований запис інформації через їх показники.

На рисунку 1 і рисунку 2 представлені графічні моделі структурної оптимізації факторів, що впливають на виробничу технологічність конструкції виробу ( яка визначена як пріоритетна стосовно одягу [2]) є показники виробничої технологічності конструкції виробу (ВТКВ) з рисунчастих матеріалів на основних виробничих етапах:

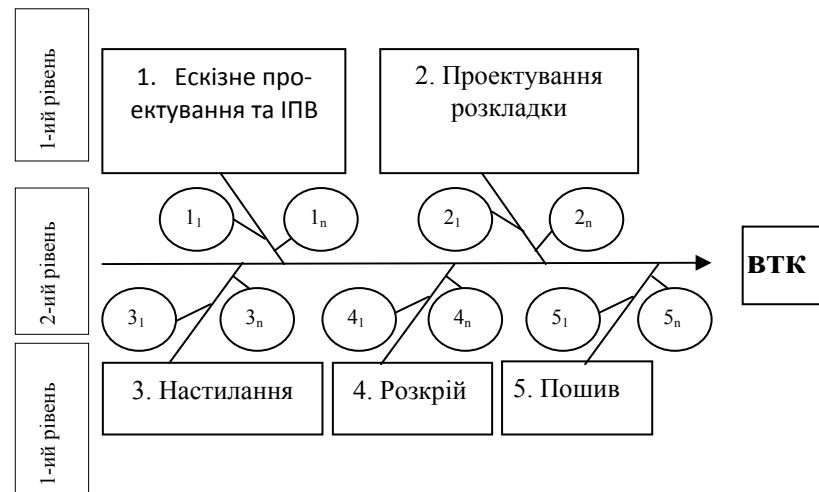


Рис.1. Представлення факторів впливу на проблему діаграмою Ісікави Каору

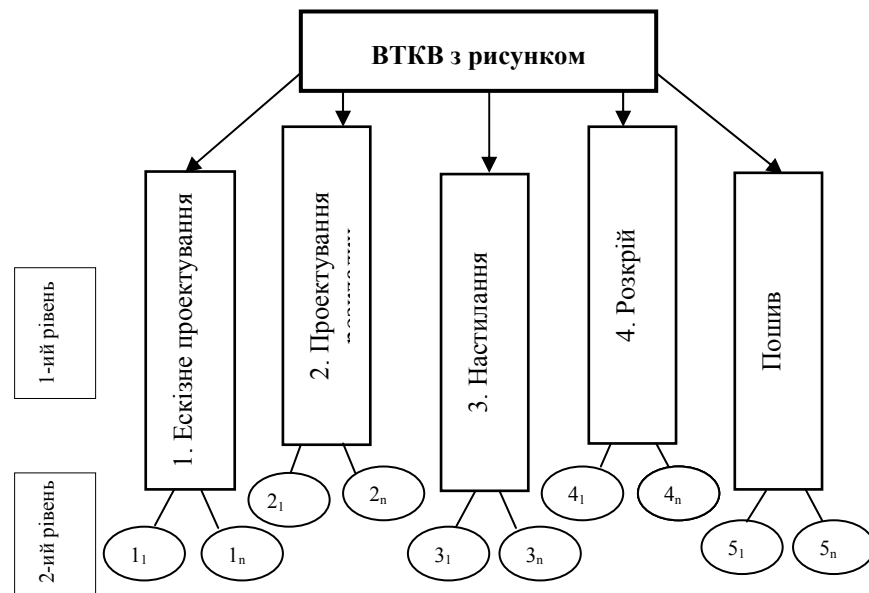
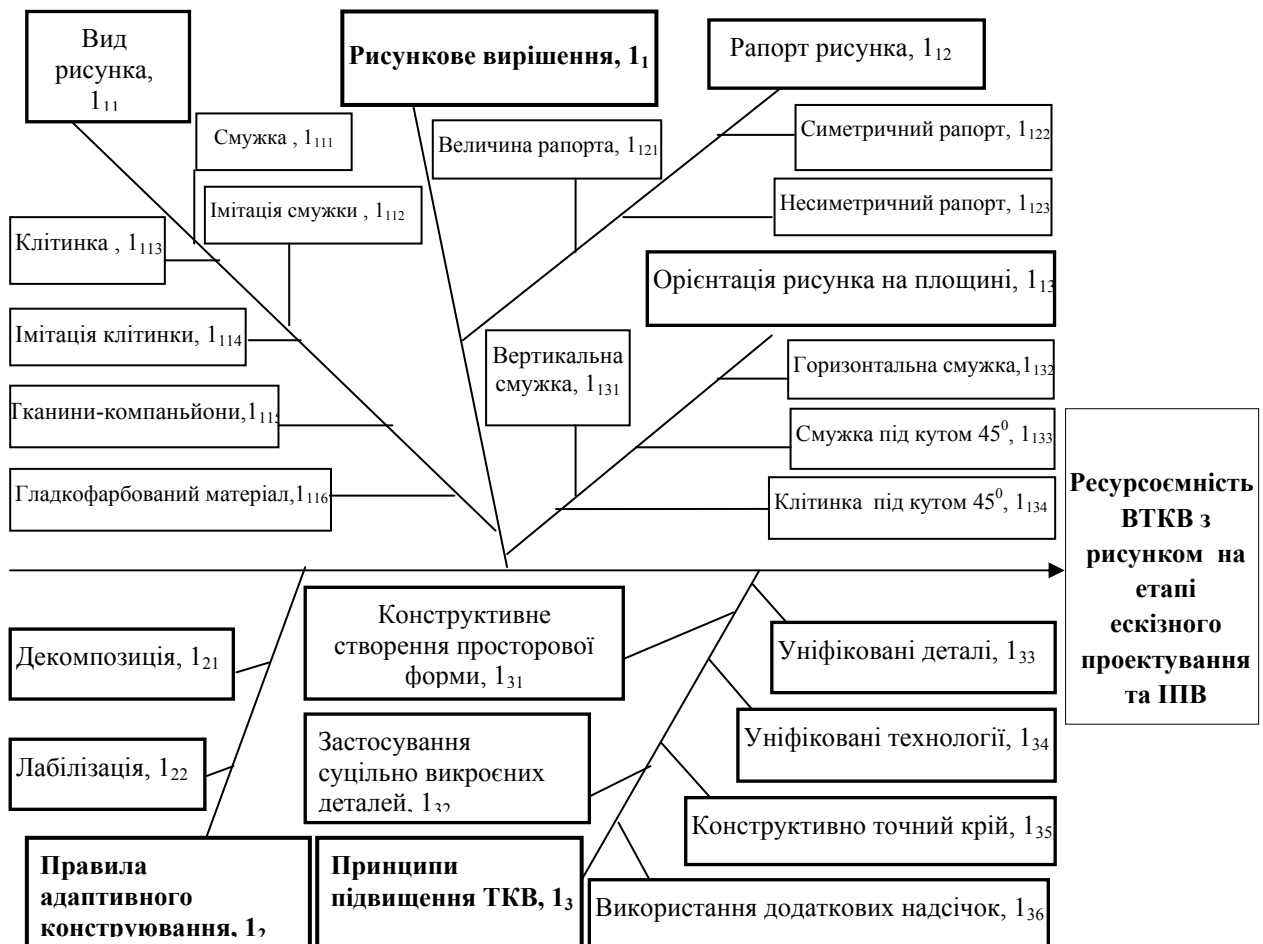


Рис. 2 «Дерево» проблеми ВТКВ з рисунчастим матеріалом

Таким чином, ефективність інженерної підготовки виробництва виробів з рисунчастим матеріалом визначається такими основними напрямками: удосконаленням технологічного процесу, моделюванням та конструюванням швейних виробів, удосконаленням організації виробництва праці в експериментальному та підготовчому

розкрийному цехах, удосконаленням основних елементів підготовки виробництва, рівнем їх використання в процесі підготовки виробництва та забезпеченням ресурсоемності виробничої технологічності конструкції виробу.

Структуризація проблеми оптимізації ВТКВ, виконана на 2-му рівні, який ідентичний для представлених моделей на рисунку 1 та рисунку 2, і показники якого позначені однаково, представлена на рисунку 3 та рисунку 4 у вигляді причинно-наслідкової діаграми Ісікави Каору на етапі ескізного проектування та інженерної підготовки виробництва і на етапі виконання розкладки лекал швейного виробу.



**Рис. 3. Структуризація факторів впливу на ресурсоемність ВТКВ з рисунком на етапі ескізного проектування та інженерної підготовки виробництва**

Існує чіткий зв'язок та ієрархічна взаємозалежність організаційно-технологічних об'єктів між собою, що повинні вирішити проблему оптимізації виробничої технологічності при виготовленні виробів з рисунком, тому що неможливо забезпечити якість певного етапу без забезпечення відповідного рівня якості попереднього етапу.

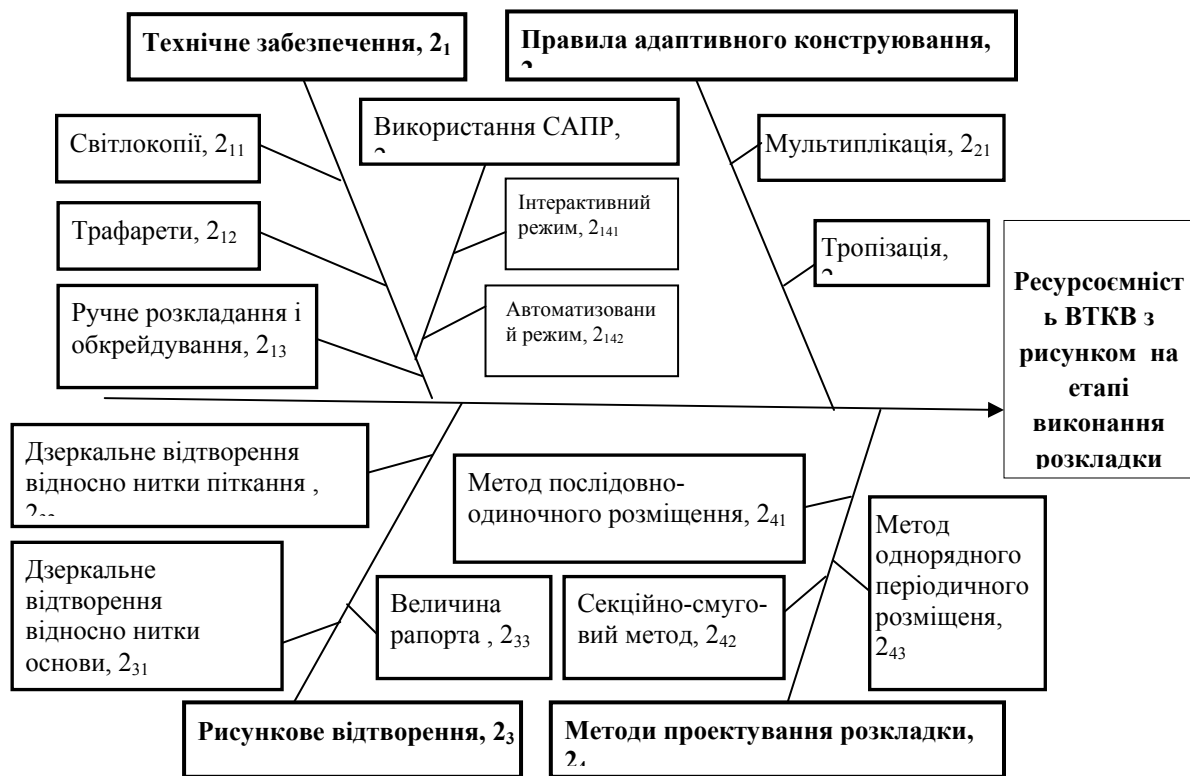


Рис. 4. Структуризація факторів впливу на ресурсоємність ВТКВ з рисунком на етапі виконання розкладки

Як було зазначено, при проектуванні виробів з рисунчастих матеріалів визначальним є ескізне проектування, оскільки саме тут закладається необхідність виконання того чи іншого виду робіт на послідовних виробничих етапах виготовлення виробів в смужку чи клітинку.

Наприклад, якщо проектується виріб - жакет жіночий, в клітинку з симетричним рапортом, то на етапі розкладки повинно забезпечитися **рисункове відтворення** – дзеркальне відображення парних деталей відносно нитки основи з їх суміщенням по нижнім зрізам; **метод проектування** розкладки – секційно-смуговий, **технічне забезпечення** – САПР в інтерактивному режимі. Така залежність організаційно-технологічних об'єктів відображається в параметричній оптимізації.

Параметрична оптимізація, яка пов'язана зі зміною параметрів процесу при заданій його структурі, може бути здійснена шляхом побудови математичної моделі ресурсоємності ВТКВ, яка зводиться до виявлення залежностей вихідних параметрів від параметрів, що впливають на ресурсоємність ВТКВ. Принцип побудови моделі схожий з причинно-наслідковою діаграмою, але приймаються до уваги окрім вхідних ( $x$ ) і вихідних ( $y$ ) параметрів керуючі ( $k$ ) та збурюючі ( $z$ ) параметри – рисунок 5.

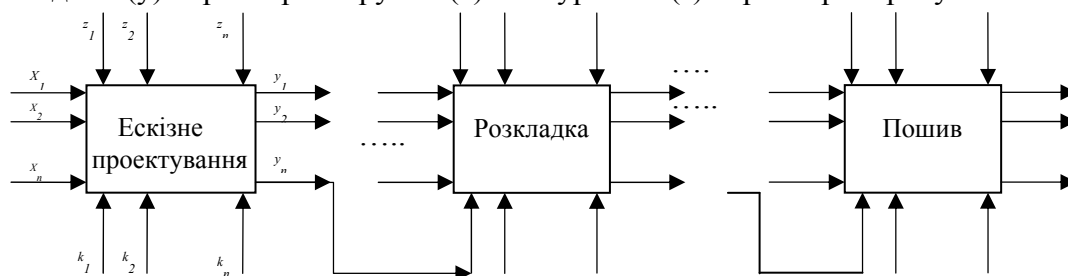


Рис. 5. Схема процесу виготовлення швейного виробу та чинників, що впливають на його хід

Інші варіанти застосування параметричної оптимізації – побудова діаграми Паретто та її «розшарування», діаграми розкиду, гістограми, контрольних карт (інші статичні методи контролю якості).

### **Висновки**

Таким чином, при моделюванні технологічності можуть бути застосовані зазначені моделі, які відповідно до класифікації моделей є: за класами задач – технологічні або планово-економічні; за класами об'єктів – виробничі та економічні; за формою подання та обробки інформації – ідеальні формалізовані математичні та ідеальні формалізовані інформаційні («дерево» проблем, діаграма І.Каору).

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Славінська А.Л. Методи типового проектування одягу: Навчальний посібник / А.Л. Славінська. – Хмельницький: ХНУ, 2012. – 179
2. Славінська А.Л. Формування структури показників технологічної конструкції швейних виробів за принципом номенклатурності / А.Л. Славінська, С.С. Матвійчук // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. - 2008.- №2 [120]. – С.310-315.
3. Бокша Н.І. Методи вирішення задач оптимального розміщення лекал деталей в розкладці/ Бокша Н.І.// Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. - 2012.- №12 [183]. – С.42-47.
4. Мурыгин В.Е., Мурашова Н.В., Прошутинская З.В., Рослик Н.С., Чаленко Е.А. Моделирование и оптимизация технологических процессов. (Швейное производство.) – Том 1: Учебник. – М.: Компания Спутник+, 2003. – 227 с.
5. Савчук Н.Г. Квалітологія швейного виробництва: Підручник / Н.Г. Савчук, С.М. Березненко, М.П. Березненко – К.: Арістей, 2006. - 464 с.

### **АННОТАЦИЯ**

#### **АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МАТЕРИАЛА С РИСУНКОМ**

Авторами проанализировано виды моделей оптимизации производственных задач при изготовлении швейных изделий и рассмотрено способы оптимизации изготовления новых моделей изделий из материалов с рисунком.

**Ключевые слова:** модели оптимизации, швейные изделия, рисунчасті матеріали, технологичность конструкции.

### **SUMMARY**

#### **ANALYSIS OF MODELS OF THE OPTIMIZATION OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF SEWING MATERIALS WITH DRAWING**

The authors analyzed the types of optimization models of production tasks in the manufacture of garments and methods of optimization of manufacture of new models of articles made of materials with drawing

**Key words:** model optimization, garments, rysunchasti materials, technology konstruyyi.



# МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: [www.msu.edu.ua](http://www.msu.edu.ua)

E-mail: [info@msu.edu.ua](mailto:info@msu.edu.ua), [pr@mail.msu.edu.ua](mailto:pr@mail.msu.edu.ua)

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>