



УДК 685.31

МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САПР РОБОЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ПОДАЧІ НИТКИ НА ТЕХНОЛОГІЧНОМУ УСТАТКУВАННІ

Асп. Петко А.К.
Наук. керівник проф. Щербань В.Ю.
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Розробити математичне забезпечення САПР робочих елементів системи подачі нитки на технологічному устаткуванні [2, 3, 5-6].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є технологічні процеси переробки ниток на технологічному обладнанні трикотажної та текстильної промисловості, предметом дослідження є математичні моделі конструктивних елементів системи подачі нитки на технологічному обладнанні [2,6].

Методи та засоби дослідження. Основними методами дослідження виступають теоретичні та експериментальні дослідження, які базуються на використанні текстильного матеріалознавства, механіки нитки, теорії пружності, математичного моделювання, методів теорії алгоритмів, аналітичної геометрії, планування експерименту та статистичної обробки результатів досліджень. При розробці програмного забезпечення використовувалися сучасні мови об'єктне – орієнтованого програмування [1-2, 4-5].

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Дослідження процесу взаємодії ниток з направляючими та робочими органами технологічного обладнання з урахуванням нелінійних характеристик деформації матеріалу нитки, фрикційних властивостей в зоні контакту дозволить отримати закони зміни натягу залежно від заправних технологічних, конструктивних параметрів, що створить передумови для модернізації та оптимізації форми пружної системи заправки, конструкції напрямних і робочих органів, нитконатяжних пристроїв, окремих механізмів технологічного обладнання. Враховуючи складність явищ, що відбуваються в зоні контакту нитки з направляючою, при визначенні натягу необхідно враховувати мнучкість, жорсткість на вигин матеріалу з урахуванням нелінійних характеристик, що неможливо без використання сучасного програмного забезпечення і ЕОМ.

Результати дослідження. ПС САПР Устаткування (Рисунок – 1) включає 17 підсистем мета рівня першого класу (МУ-1). Перша підсистема охоплює сегмент машинного парку, який пов'язаний з машинами прядильного виробництва. Друга (ПС САПР МУ-1) охоплює сегмент мотальних машин. Третя ПС САПР охоплює сегмент уточно-мотальних автоматів. Четверта ПС САПР мета рівня 1-го класу охоплює сегмент устаткування для формування полотна для нетканих полотен.

П'ята ПС САПР охоплює сегмент снувальних машин. Шоста ПС САПР охоплює сегмент шліхтувальних машин.

Дані підсистеми направлені на проектування устаткування, яке забезпечує підготовче виробництво. Сюди слід також віднести і ПС САПР (17), яка охоплює сегмент машинного парку, пов'язаного з устаткуванням для отримання хімічних волокон.

Наступний ряд підсистем направлений на проектування устаткування для отримання тканини, трикотажу і нетканого полотна. ПС САПР (7) охоплює сегмент трикотажних машин. Восьма ПС САПР МУ-1 охоплює сегмент ткацьких верстатів. Дев'ята ПС САПР охоплює сегмент устаткування для того, що скріплює полотна (систем ниток, тканини, їх комбінацій) при отриманні нетканих полотен. Приведені десять підсистем охоплюють весь процес отримання напівфабрикату від сировини до його виходу з технологічної машини. Докладніше на цьому зупинимося при розгляді ПС САПР Технологічний процес. Десята ПС САПР мета рівня 1-го класу охоплює устаткування для розбраковування і обробки тканин, трикотажних і нетканих полотен.

Математичні моделі властивостей, можна класифікувати як моделі структурні і функціональні. Структурні моделі класифікуються на топологічні моделі $I...N$ (N - число топологічних моделей даного технічного об'єкту) і геометричні моделі $II...IN, NI...NN$.

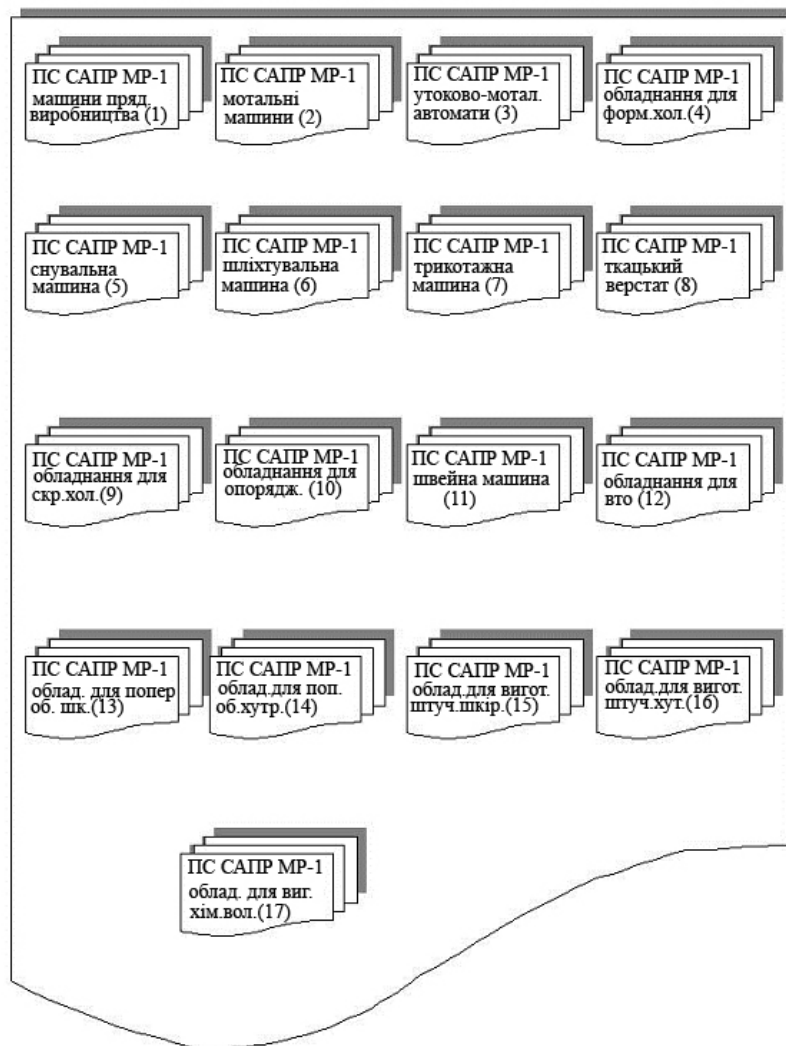


Рисунок – 1 PC САПР Устаткування

Топологічні моделі відносяться до вищого класу в структурній ієрархії і призначаються для з'ясування і уточнення взаємозв'язку між окремими елементами технічного об'єкту (представляються у вигляді графів, структурних схем, матриць, списків і ін.). Геометричні моделі відносяться до нижчого класу структурної ієрархії і містять відомості про форму і розміри елементів технічного об'єкту і про їх взаємне розташування. Функціональні математичні моделі, як наголошувалося вище, можна розглядати як сукупність моделей мета- ($I...N$), макро- ($II...IN, NI...NN$) і мікро рівня ($III...IIN, INI...INN, NII...NIN, NNI...NNN$). При визначенні місця математичної моделі в даній класифікації, на попередньому етапі, визначається клас математичної моделі.

Висновки. Розроблено математичне забезпечення САПР робочих елементів системи подачі нитки на технологічному устаткуванні

Ключові слова:

структурні та конструктивні параметри лінії заправки, лінія заправки нитки, натяг, прикладне програмне забезпечення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Прогнозування процесів на основі моделювання часових рядів: навч. Посіб./П.І.Бідюк, В.Ю.Щербань, Є.О.Демківський, Т.І.Демківська.-К.:КНУТД, 2017.-324 с.
2. Щербань В.Ю. Механіка нитки/В.Ю.Щербань. – К.:Видавництво «Укрбланковидав». – 2018. – 533 с.
3. Щербань В.Ю. Базове проектуєчне забезпечення САПР в індустрії моди/ В.Ю.Щербань, Ю.Ю.Щербань, О.З.Колиско, Г.В.Мельник, М.І.Шолудько, В.Ю.Калашник. – К.:Освіта України, 2018. – 902 с.
4. Системи підтримки прийняття рішень-проективання та реалізація / П.І. Бідюк, Ю.Ю. Щербань, В.Ю. Щербань, Є.О. Демківський. - К.: КНУТД, 2004. – 112 с.
5. Щербань В.Ю. Математичні моделі в САПР /В.Ю. Щербань, В.Г. Резанова, С.М. Краснитський. - К.:КНУТД, 2014. – 110 с.
6. Щербань В.Ю., Волков О.И., Щербань Ю.Ю. САПР оборудования и технологических процессов легкой и текстильной промышленности. - К.:Бумсервис, 2004. - 519 с.