

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ**

РЕСУРСООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТЕКСТИЛЮ, ОДЯГУ ТА ВЗУТТЯ

1. **ЩЕРБАНЬ Володимир Юрійович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедру інформаційних технологій проектування Київського національного університету технологій та дизайну;
2. **ПША Борис Федорович** – заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор кафедри прикладної механіки та машин Київського національного університету технологій та дизайну;
3. **ЧАБАН Віталій Васильович** - доктор технічних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи Київського національного університету технологій та дизайну;
4. **ЩЕРБАНЬ Юрій Юрійович** - доктор технічних наук, професор, завідувач кафедру технології легкої промисловості вищого навчального закладу «Київський коледж легкої промисловості»;
5. **КАПЛУН Віктор Володимирович** - доктор технічних наук, професор, проректор з наукової та інноваційної роботи Київського національного університету технологій та дизайну;
6. **ЗДОРЕНКО Валерій Георгійович** - доктор технічних наук, професор, завідувач кафедру комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірювальної техніки Київського національного університету технологій та дизайну;
7. **ЧЕРВОНЮК Олег Казимирович** - голова спостережної ради ТОВ Т-Стиль на базі Рівненського льонокомбінату;
8. **ЧУБУКОВА Ольга Юрїївна** – заслужений працівник освіти України, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики та маркетингу Київського національного університету технологій та дизайну.

РЕФЕРАТ РОБОТИ

Київ - 2016



Робота спрямована на реалізацію пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в Україні, а саме на розроблення новітніх екологічно орієнтованих, високоефективних ресурсозберігаючих і енергоефективних технологій виробництва волокнистих матеріалів та виробів з них, взуття шляхом створення конкурентоспроможних товарів швейно-трикотажної, текстильно-галантерейної і взуттєвої галузей, що забезпечує випуск широкого асортименту продукції текстильної, швейної та взуттєвої промисловості, високоефективним, раціональним і комплексним використанням вторинних ресурсів, а також збереженням природнього середовища. Відповідно до затвердженої програми економічних реформ Президента України на 2010-2014 роки від 02.06.2010 р. «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава» передбачається вихід України на світовий ринок торгівлі сучасними виробами швейної, текстильної та взуттєвої промисловості і товарами широкого вжитку, що неможливо без створення наукових основ та сучасних методів дослідження при розробці нових, ресурсощадних, енергоефективних технологій та обладнання текстильної, швейної та взуттєвої промисловості, їх проектування та виготовлення. Промисловий випуск конкурентоспроможних виробів з заданими властивостями та створення відповідних технологій та обладнання потребує розробки концепції стратегічних основ організації та функціонування сучасних виробництв.

До основних проблем розвитку слід віднести: практично повну відсутність нормальної сировинної бази. Підприємства текстильної, швейної та взуттєвої промисловості України більш ніж на 90% залежать від імпорту сировини і матеріалів: це – бавовняне волокно, хімічні волокна і нитки, вовна, шкірсировина, тканини, фарбники і інші текстильно-допоміжні речовини; відсутність сприятливих умов для закупівлі технологічного устаткування, яке не виготовляється в Україні. Майже на всіх фабриках устаткування давно зношене і морально застаріло. Нове коштує величезних грошей, і в більшості своїй не виготовляється в Україні; наповнення внутрішнього ринку імпортними товарами, зокрема товарами із заниженою митною вартістю, які ставлять в нерівні умови українських виробників; відсутність ефективного власника або інвестора, який би вкладав засоби у виробництво для довгострокової роботи підприємства і випуску продукції; відсутність податкових пільг для підприємств легкої промисловості. Податковий тягар вимушує крупні швейні, трикотажні, взуттєві підприємства ділитися на дрібні виробництва, які працюють на спрощеній системі оподаткування, єдиному податку або йдуть в тіньове виробництво.

Дослідження ринку виробників швейної, взуттєвої та текстильної продукції України показало необхідність розробки нових та модернізація існуючих технологій та обладнання, що призведе до покращення роботи підприємств згідно Державної програми розвитку швейної, текстильної та взуттєвої промисловості на перспективу. Щорічно експорт з України текстильних виробів перевищує 550 млн. USD, швейних виробів більше 150 млн. USD. По категоріям: одяг текстильний – 380 млн. USD; одяг з трикотажу – 98 млн. USD; тканини з хімічних волокон – 6,5 млн. USD; трикотажні полотна – 5,9 млн. USD; панчошно-шкарпетні вироби – 14,7 млн. USD; постільна білизна, гардини – 17,2 млн. USD.

Експорт взуттєвої промисловості обумовлений схемами роботи по давальчим матеріалам чи на заказ. Ринок взуття в Україні складає 120-180 млн. пар при щорічному зростанні 10-12%. Найбільші об'єми експорту взуттєвої продукції склали: в Італію – більше 30%; в Польщу – більше 20%; в Угорщину – понад 10%. Швейну, текстильну та взуттєву промисловість України варто розглядати як перспективну і інвестиційно-привабливу галузь. По оцінках експертів ринок одягу і взуття входить в 20 самих розвиваючихся ринків України. На даний момент можна спостерігати зміну переваг вітчизняних споживачів: поступова відмова від товарів низької якості, що імпортуються, реалізуються на ринках. Сьогоднішня політична і економічна ситуація, в якій опинилася Україна, активізували попит на українські товари легкої промисловості, цьому сприяли так само оборонні замовлення. Необхідно використовувати цей момент для активного розвитку легкої промисловості.

Текстильні, швейні та взуттєві технологічні процеси та машини відносяться к складним системам. Технологічні машини текстильної, швейної та взуттєвої галузі складаються з багатьох елементів, з'єднаних послідовно у відношенні до надійності – відмова будь якого елемента визиває відмову усієї технологічної машини. По сумарному часу відновлення відмови механізмів складають 45,6%, відмови голок складають 26,3%, обриви ниток (відмови) складають 28,1%. По кількості відмов обриви ниток складають 77,6%, відмови голок 20,6%, відмови механізмів 1,8%. Проте, хоча відмови механізмів складають лише 1,8%, але по часу відновлення складають 45,6%.

Відмови механізмів породжують додатково несправність голко-платиних виробів, обриви ниток. Відмови постачання електроенергії на технологічну машину призводять до масових руйнувань механізмів та голко-платиних виробів, масовому обриву ниток. Ций вид відмов є найбільш негативним, враховуючи сумарний час відновлення технологічного устаткування.

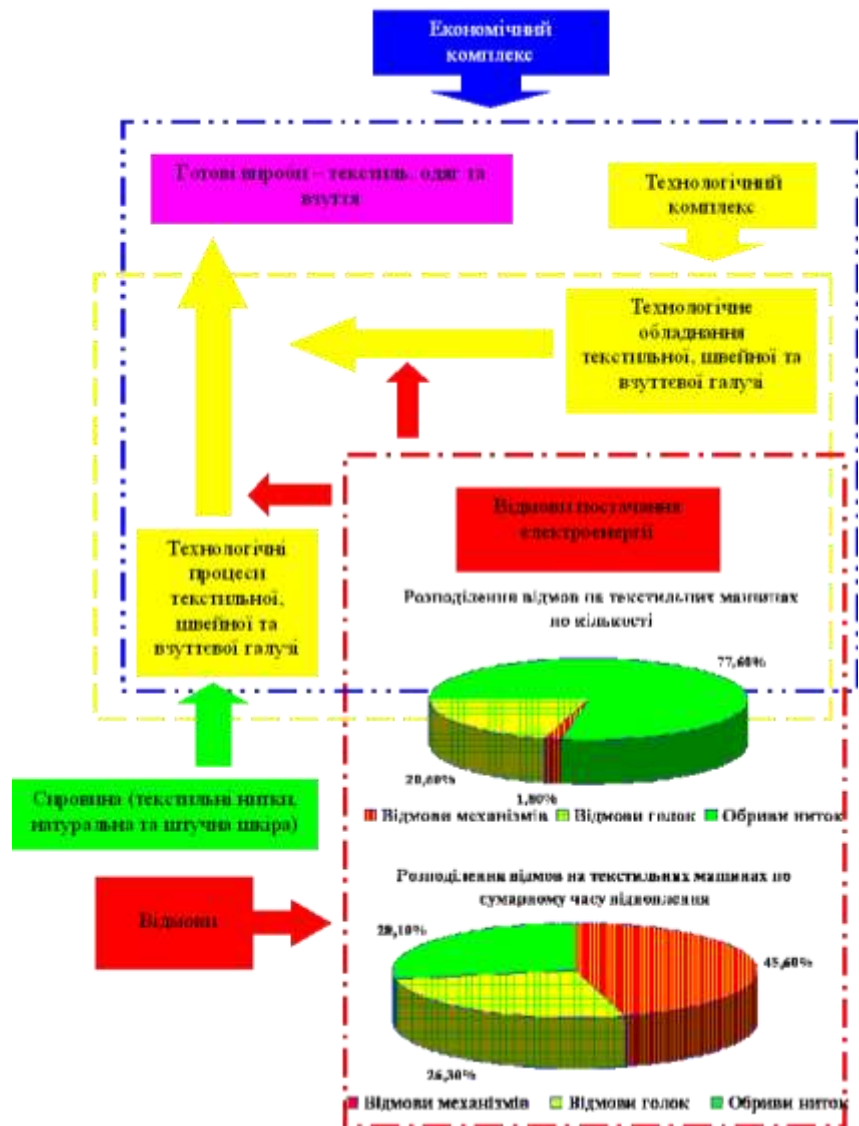
Кількість відмов та їх якісний характер напряму впливають на надійність технологічних комплексів виробництв текстилю, одягу та взуття. Підвищення надійності призводить до росту продуктивності технологічного устаткування, якості випускаємої продукції.

У науково-технічному напрямку об'єднані дослідження співробітників семи наукових шкіл. Вони спрямовані на розробку теоретичних основ, методів та засобів підвищення надійності технологічних комплексів виробництв текстилю, одягу та взуття, що включають розробку нових оригінальних технологічних процесів формування текстилю, як побутового так і технічного призначення (для прокладання труб газо- та нафтогонів з заводським ізоляційним покриттям, для виготовлення фільтрів для вугільної та цукрової промисловості), конструкцій механізмів швейних, в'язальних та ткацьких машин їх робочих органів (в'язальних голок, клинів і платин) на основі оптимізації (мінімізації) їх геометричних розмірів та виключення виникання технологічних дефектів (поперечна смугастість, посадка матеріала при зшиванні текстилю та шкіри), розширення технологічних можливостей за рахунок використання різноманітної сировини, приводів та пристроїв зниження динамічних навантажень, автоматизованих комплексів для розкрою натуральної та штучної шкіри для

виготовлення елементів взуття з мінімізацією відходів, пристроїв контролю теплового стану електрообладнання та систем автономного електроживлення, що дало змогу підвищити ресурсоощадність таких виробництв та конкурентоспроможність продукції, експортні можливості та зменшити імпортозалежність в товарах текстильної, швейної та взуттєвої галузей.

Мета роботи - підвищення продуктивності технологічного устаткування та якості випускаємої продукції, експортних можливостей та зменшення імпортозалежності в товарах текстильної, швейної та взуттєвої галузей шляхом створення нових та удосконалення існуючих ресурсоощадних технологій та обладнання виробництва текстилю, одягу та взуття.

Концепція роботи полягає у застосуванні системного підходу до вирішення проблем розробки нових та удосконалення існуючих ресурсоощадних технологій та обладнання на основі підвищення надійності технологічних комплексів виробництв текстилю, одягу та взуття шляхом розробки нових, оригінальних технологічних процесів формування текстилю, як побутового так і технічного призначення (для прокладання труб газо- та нафтогонів з заводським ізоляційним покриттям, для виготовлення фільтрів для вугольної та цукрової промисловості), конструкцій механізмів швейних, в'язальних та ткацьких машин їх робочих органів (в'язальних голок, клинів і платин) на основі оптимізації (мінімізації) їх геометричних розмірів та виключення виникання технологічних дефектів (поперечна смугастість, посадка матеріала при зшиванні текстилю та шкіри), розширення технологічних можливостей за рахунок використання різноманітної сировини, приводів та пристроїв зниження динамічних навантажень, автоматизованих комплексів для розкрою натуральної та штучної шкіри для виготовлення елементів взуття з мінімізацією відходів, пристроїв



контролю теплового стану електрообладнання та систем автономного електроживлення.

На концептуальній схемі представлений ланцюг перетворень первинного продукту – сировини (текстильні нитки, натуральна та штучна шкіра) в готвий продукт – текстиль, одяг та взуття.

Методологія роботи за всіма напрямками розробки та удосконалення ресурсощадних технологій та обладнання виробництва текстилю, одягу та взуття включала етапи: «концепція (гіпотеза) – аналітичний аналіз – комплексні експериментальні дослідження – створення нових та удосконалення існуючих ресурсощадних технологій та обладнання – промислові випробування та впровадження у виробництво».

У роботі сформульовано наступні **гіпотези**:

- створення нових та удосконалення існуючих ресурсощадних процесів переробки ниток на технологічному устаткуванні на основі розробки теоретичних основ, методів та засобів дослідження процесів взаємодії ниток та пружної системи заправки з направляючими та робочими органами текстильних, швейних машин з урахуванням реальних фізико-механічних характеристик: змінання в зоні контакту з напрямними та робочими органами, жорсткості на згин, анізотропії фрикційних властивостей матеріалів;
- розробка нових, ресурсощадних принципів побудови розкрійних схем при виготовленні взуття;
- забезпечення ресурсощадних технологій виготовлення трикотажного полотна та текстильних виробів на основі створення нових та удосконалення існуючих в'язальних машин та автоматів;
- створення нових та удосконалення існуючих ресурсощадних технологій на основі розробки наукових основ, методів та засобів проектування основов'язальних машин та ткацьких верстатів;
- створення нових методів проектування робочих органів швейних машин з адаптованим впливом на пакет матеріалу на основі покращення ресурсощадного технологічного процесу зшивання шарів текстилю та натуральної і штучної шкіри з виключенням посадки матеріалу в робочій зоні;
- застосування нових та удосконалення існуючих методів, технологій та технічних засобів підвищення надійності електроживлення технологічних комплексів виробництва текстилю, одягу та взуття;
- застосування стабілізації натягу пружної системи заправки текстильних машин та технологічного контролю поверхневої густини полотна для забезпечення використання ресурсощадних технологій;
- поліпшення якості та гігієнічних властивостей текстильних виробів на основі удосконалення технологічного процесу опорядження;
- запровадження ресурсощадності у виробництві текстилю, одягу та взуття як чинника конкурентоспроможності та економічного потенціалу.

Запропоновані гіпотези пройшли експериментальну та виробничу апробацію, на підставі чого отримано нові наукові результати.

Наукова новизна роботи. Вперше у світовій практиці розв'язано проблему системного аналізу всієї низки технологічних процесів отримання кінцевих

продуктів переробки ниток, натуральної та штучної шкіри – текстилю, одягу та взуття на основі підвищення надійності роботи технологічних комплексів.

Дослідження та оптимізація окремих технологічних процесів та конструктивних схем обладнання дало ряд нових наукових результатів. Уперше у світовій практиці:

- отримані залежності для визначення форми осі і натяг нитки у разі подовжнього і поперечного ковзання по напрямній великої та малої кривизни з урахуванням сили тяжіння, коефіцієнта жорсткості на згин, зминання в зоні контакту, анізотропії фрикційних властивостей;
- на основі ресурсозаощадження здійснений вибір критеріїв оптимізації геометричних розмірів ниткопрямовувачів різних текстильних, швейних та взуттєвих машин та отримані їх оптимальні значення;
- побудувати математичні моделі процесу поведінки в'язко-пружної системи заправки ниток на текстильному та швейному обладнанні та оптимізувати їх основні параметри;
- отримані математичні моделі побудови найщільніших укладок та решітчастих схем розкрою рулонних матеріалів для декількох видів деталей взуття;
- розроблена математична модель та алгоритми задач підготовки інформації для проектування раціональних, ресурсоощадних схем розкрою шкіри на деталі взуття;
- теорію динаміки напружень, що виникають в елементах в'язальної голки з урахуванням явища відбиття хвиль та жорсткості системи голка-клин;
- теоретичні основи проектування в'язальних систем принципово нової конструкції, що виключає ударні навантаження в зоні взаємодії голок з клинами;
- розроблені математичні моделі компенсаторів натягу текстильних машин з урахуванням нелінійних пружних характеристик ниток та стохастичного закону зміни вхідного натягу;
- сформульовані і вирішені багатокритеріальні задачі параметричної оптимізації мікроформ із регулярною і нерегулярною структурою на основі узагальненого критерію якості - обробки напівфабрикату одягу та взуття для широкої гами матеріалів;
- розроблено нову концепцію побудови швейних машин із регульованою посадкою матеріалу на основі науково обґрунтованих фізичних моделей процесу під адаптованим впливом робочих органів;
- розроблена математична модель процесу старіння контактних з'єднань у процесі довготривалої експлуатації, числова реалізація якої дала змогу обґрунтувати спосіб підвищення надійності та ефективності експлуатації контактних з'єднань шляхом запровадження експлуатаційного контролю з використанням вмонтованих технічних засобів контролю, виготовлених на основі термочутливих елементів з ефектом пам'яті форми;
- отримано математичну модель стабілізації натягу пружної системи заправки на основі варіювання величин приведених моментів, регулювання величини кутів повороту навоїв при зміні їх радіуса, а також застосування додаткових компенсаторів між навоєм та зоною в'язання.

Забезпечено подальший розвиток уявлень про:

- розробку основ ресурсощадних технологій виробництва текстилю, одягу та взуття з використанням механіки одномірних контініумів складних неголономних систем, що дозволило оптимізувати їх основні параметри;
- автоматизоване проектування раціональних схем розкрою рулонних матеріалів на деталі взуття із врахуванням комплектного виходу в деталях та ростовочного асортименту; інтерактивної побудови та коригування вже побудованих схем розкрою рулонних матеріалів із сталим міжшаблонним містком;
- визначення раціонального руху ріжучого інструменту при автоматичному розкрої лазером та при гідромоніторному способі розкрою; визначення оптимальної послідовності вирубаня деталей взуття пресом-автоматом з числовим програмним керуванням (ЧПК) із мінімальними затратами ресурсів;
- теоретичні основи, методи та засоби підвищення надійності трикотажних в'язальних машин для виробництва полотен та готового одягу, зокрема теорію та математичні моделі взаємодії голок з клинами в'язальних машин з урахування технологічних навантажень, що діють на голки в процесі в'язання;
- підвищення надійності та якості виконання технологічних операцій зшивання текстилю та шкіри на основі створення систем базових конструктивно – уніфікованих рядів ресурсощадного обладнання швейної промисловості, які побудовані на основі фізико-механічних властивостей напівфабрикатів виробів одягу та взуття, що виробляються за ресурсощадними технологіями;
- наукові основи проектування автоматизованих швейних машин загального, спеціального призначення, в тому числі вишивальних автоматів і швейно-вишивальних машин з ЧПК;
- дослідження фізичних та експлуатаційних властивості термочутливих елементів з ефектом пам'яті форми для вмонтованих пристроїв контролю теплового стану контактних з'єднань;
- передумови побудови автономних систем електроживлення, відмінною рисою яких є використання закономірностей детермінованих організацій структур різнорідних джерел з заданими надійнісно-вартісними характеристиками, стохастичного їх функціонування у взаємозв'язку з централізованим електропостачанням для реалізації підсистем безперервного, гарантованого, резервного електроживлення та забезпечення якості електроенергії;
- застосування безконтактного технологічного контролю поверхневої густини текстильних матеріалів безпосередньо при їх виробництві;
- підвищення надійності опоряджувальних, ресурсощадних технологічних процесів визначити фізико-механічні властивості (жорсткість, усадка, незмиральність, стійкість кольору до сухого, мокрого тертя та прання) текстилю та трикотажного полотна.

Практична значущість роботи підтверджена розробкою та впровадженням у виробництво системи інноваційних, ресурсощадних технологій, обладнання та виробів: текстилю, одягу та взуття.

За наслідками експериментальних досліджень підтверджена прийнятність використання визначених раніше критеріїв по вибору розмірів ниткоспрямовуючих і робочих органів машин текстильної, швейної та взуттєвої промисловості з урахуванням змінання і жорсткості на вигин, що дозволило

знизити відносний натяг в робочій зоні на 10-30%, зменшити обривність на 16-20%, понизити матеріаломісткість направляючих органів на 25-30%, за рахунок зменшення вирізки дефектних ділянок на текстильних полотнах при вибравовці, отримати додатково до 1,3 тис. тон текстильного полотна.

Для підвищення надійності текстильного та трикотажного обладнання, на базі теоретичних та експериментальних досліджень, створені принципово нові та удосконалені існуючі механізми в'язальних машин, що забезпечують підвищення продуктивності обладнання, покращення якості та зменшення відходів готової продукції, зокрема це приводи текстильних машин, системи подачі, системи натягу ниток основи та готового полотна.

Розроблені нові, ресурсощадні методи та засоби стабілізації натягу пружної системи заправки текстильних машин; їх застосування дозволяє підвищити надійність виконання технологічних операцій, значно знизити відсоток браку готової продукції, поява якого викликана збільшенням обривності ниток та невідповідністю поверхневої густини нормативним значенням, а також дає можливість виготовлення текстильних матеріалів у мінусовому полі допуску по поверхневій густині, що також дозволяє суттєво заощадити сировинні ресурси.

Розроблені оптимальні режими волого-теплової ресурсощадній технології обробки швейних виробів та створено нове обладнання з використанням пористої металокераміки в робочих органах для міжопераційних і заключних технологічних операцій виготовлення одягу. Розроблені ресурсощадні методи синтезу швейних машин загального призначення для стібкі класу 300, 400.

Новизна напряму використання сплавів з ЕПФ обумовила необхідність розробки технологічних підходів їх отримання і обробки, розробки методів та засобів прогнозування функціональних характеристик, математичного моделювання фізичних термомеханічних, що забезпечило можливість широкого практичного впровадження вказівників перегіву на основі сплаву з ЕПФ для розбірних контактних з'єднань у електроустановках різного призначення. Розроблені термочутливі пристрої стандартизовані та доведені до серійного виробництва, що вперше створило умови їх широкого промислового використання в електроенергетичних комплексах України.

Визначені шляхи стабілізації натягу пружної системи заправки, що полягають у варіюванні величин приведених моментів, регулюванні величини кутів повороту навоїв при зміні їх радіуса, а також застосування додаткових компенсаторів між навоєм та зоною в'язання. Застосування методу варіювання величин приведених моментів, які діють у періоди пуску - зупинки на навої та відтяжний вал основов'язальної машини, показало, що відхилення подачі нитки та відводу полотна від необхідних значень не перевищують 3...5 %. Вперше розроблені ультразвукові методи та прилади технологічного контролю натягу ниток та тканин, а також поверхневої густини текстильних матеріалів, застосування яких дозволяє зменшити витрати сировини на виробництво готової продукції.

Встановлено, що стійкості забарвлень до мокрого, сухого тертя та прання трикотажних полотен, оброблених пом'якшувальними препаратами різних концентрацій не впливають на зміну кольору; дані пом'якшувачі доцільно

використовувати при опорядженні текстильних матеріалів різного волокнистого складу без втрати яскравості забарвлення та інтенсивності кольору.

Визначено, що стратегічною метою розвитку ринку ресурсощадних технологій виробництва текстилю, одягу та взуття є створення та впровадження таких знанняорієнтованих технологій, які сприяють формуванню підприємств текстильної, швейної та взуттєвої галузі, здатних ефективно працювати в умовах невизначеності та ризику, а також визначати рівень енергозбереження та ресурсозаощадження. Розроблено проблемно-діагностичний механізм моделювання та регулювання ринку ресурсощадних технологій виробництва текстилю, одягу та взуття, побудований на засадах принципово нового усвідомлення природи складних соціально-економічних об'єктів, які функціонують в просторі граничних ресурсів – часу (гранично невідтворного ресурсу) та знань (гранично невичерпного ресурсу), межах свого розвитку (катастрофи – зникнення ринку ІПП та досконалості – формування ринку чистої конкуренції).

Впровадження технологій, зразків інноваційної техніки та нових продуктів. Конкурентоспроможність та економічна ефективність проектів.

Впровадження результатів роботи здійснено на понад ста сорока підприємствах України. Продукція побутового та технічного призначення, яка виготовлена з використанням ресурсощадних технологій виробництва текстилю, одягу та взуття, експортується у Польщу, Німеччину, Угорщину, Болгарію, Італію, Словенію, Чехію, Румунію, Єгипет, Лівію, Алжир.

Впровадження нових, ресурсощадних технологій та обладнання у промислове виробництво дозволило:

- впровадити в практику реального серійного виробництва на базі Миколаївського промислового трикотажного об'єднання «Аура», Мукачівського виробничого торгового трикотажного об'єднання, Київської фабрики технічних тканин, ТОВ Т-Стиль на базі Рівненського льнокомбінату(1985-2014) ресурсощадних технологій та обладнання по виготовленню широкого асортименту виробів як масового, побутового, так і спеціального призначення, що дозволило знизити відносний натяг в робочій зоні на 10-30%, зменшити обривність на 16-20%, понизити матеріаломісткість направляючих органів на 25-30%, за рахунок зменшення вирізки дефектних ділянок на текстильних полотнах при вибраковці, отримати додатково до 1,3 тис. тон текстильного полотна тільки по трьох трикотажних фабриках;

- на основі підвищення надійності впровадити нове, ресурсощадне обладнання на Мукачівському трикотажному об'єднанні, ЗАТ трикотажна фабрика «РОЗА», ПО «Чернівцілегмаш»: привід рукавичного автомату типу ПА; конструкції приводів основов'язальних машин і пристроїв зниження динамічних навантажень в них; активних нитконатяжних пристроїв, механізму дискретної відтяжки полотна, встановити вплив змащення і металоплакуючих нанотехнологій на підвищення ефективності роботи механізмів в'язання машин текстильної промисловості;

- впровадити результати роботи по підвищенню надійності ресурсощадних технологій та обладнання швейної та взуттєвої галузі і здійснити широкий

виробничий іспит в науково - виробничих об'єднаннях НВО «Завод Арсенал» - розробка базового конструктивно - уніфікованого ряду швейних машин із вертикальною віссю обертання човника, НВО «Легпроммеханізація» – розробка нових транспортуючих органів для текстилю та шкіри; НВО «Либідь», ЕКТБ УкрНДІшвейпрома Укрпромспецодяг, на об'єднанні «Чернівцілегмаш» (системи автоматизованого розрахунку багатоланкових важільних механізмів); впровадити в практику реального виробництва на підприємствах текстильної, швейної та взуттєвої промисловості України шляхом переобладнання та вдосконалення існуючого обладнання на «Першотравнева швейна фабрика», швейній фабриці «Троттола» м. Львів, Червоноградській швейній фабриці, швейній фабриці «Дана» м. Київ, Броварській трикотажній фабриці «Софія»;

- одержані результати використані у прикладних задачах розрахунку параметрів автономних систем електроживлення (потужності, часу автономної роботи, рівнів автоматизації, тощо) і дали можливість врахувати показники надійності системи централізованого електропостачання, очікувані збитки технологічних процесів виробництв текстилю, одягу та взуття у вихідних даних при обґрунтуванні структур та станів різнорідних джерел;

- оптимізацію структур автономних систем електроживлення при заданих алгоритмах функціонування різнорідних джерел виконано на основі характеристичних критеріїв – коефіцієнта готовності та питомої собівартості електроенергії, що дозволило одержати кількісні надійнісно-вартісні характеристики і виконати комплексне оцінювання таких систем;

- одержано показники надійності функціональних структур автономних систем електроживлення та комплексу “автономна система електроживлення – автоматизована система управління”. Встановлено, що надійнісно-вартісні показники комплексу “автономна система електроживлення – автоматизована система управління”, залежать від витрат на автоматизацію управління системою, частка яких може досягати 50% вартості джерел електроенергії;

- на основі теоретичних узагальнень, результатів математичного моделювання та експериментальних досліджень запропонувати нові, ресурсощадні методи стабілізації натягу пружної системи заправки ткацьких верстатів, які впроваджені на ВАТ “Херсонський бавовняний комбінат”;

- з метою підвищення надійності виконання технологічних операцій ткацтва розробити рекомендації з усунення поперечної смугастості полотна при пуску та зупинці основов'язальних машин, а також конструкції нитконатягувачів одиночних ниток, впроваджені на ЗАТ «Трикотажна фабрика РОЗА»;

- за даними дослідження дії пом'якшувальних засобів у різних концентраціях на трикотажні полотна встановити, що властивості пом'якшення покращуються, при застосуванні Ultratex Um new, Tubingal RGH, Sapamine FPG, на 10% при збільшенні концентрації без втрати якості обробки, що знизить собівартість текстильних виробів і значно підвищить загальну економію виробних витрат, що сприятиме конкурентоспроможності текстильної продукції на вітчизняному ринку, результати впроваджені на ТОВ «Т-стиль» на базі Рівенського льонокомбінату;

- запропонувати систему моделей, яка є методологічною основою розвитку підприємств текстильного, швейного та взуттєвого профілю, інструментом вибору стратегії, запобігання ризиків, подолання невизначеностей, розроблення заходів щодо використання ресурсощадних технологій виробництва текстилю, одягу та взуття, а також розроблення та впровадження організаційно-управлінської структури підприємства. Результати дослідження опробовані і впроваджені в Головному науково-експертному управлінні апарата Верховної ради України, науково-дослідному економічному інституті міністерства економіки та з питань Європейської інтеграції України, Запорізькому державному центрі науково-технічної і економічної інформації, Українському інституті науково-технічної і економічної інформації, міжрегіональній академії управління персоналом, фонду держмайна України.

Загальна економічна ефективність впровадження ресурсощадних технологій виробництва текстилю, одягу та взуття більш ніж на 140 підприємствах і фірмах становить 2,45 млрд.грн.

За результатами роботи опубліковано 2735 наукових праць, у т.ч. 47 монографій, 50 підручників та навчальних посібників, Енциклопедія швейного виробництва. Опубліковано 983 статті у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз SCOPUS, Google Scholar, Rinc, Ulrich's Periodical Directory, EBSCO, Index Copernicus (27 у закордонних виданнях).

Про світовий рівень проведених досліджень, новизну та конкурентоспроможність технічних рішень свідчать 1089 авторських свідоцтв і патентів; індекс Хірша $h=10$; за тематикою захищено 18 докторських і 46 кандидатських дисертацій.

Автори роботи:

Щербань В. Ю., доктор технічних наук, професор

Піпа Б.Ф., доктор технічних наук, професор

Чабан В.В., доктор технічних наук, професор

Щербань Ю. Ю., доктор технічних наук, професор

Каплун В.В., доктор технічних наук, професор

Здоренко В. Г., доктор технічних наук, професор

Червонюк О.К., голова спостережної ради ТОВ Т-Стіль

на базі Рівненського льнокомбінату

Чубукова О. Ю., доктор економічних наук, професор

В. Щербань
Б. Піпа
В. Чабан
Ю. Щербань
В. Каплун
В. Здоренко
О. Червонюк
О. Чубукова