

ISSN 1813-6796

Ministry of Education and Science  
of Ukraine

Міністерство освіти і науки  
України

**BULLETIN**

**ВІСНИК**

of the Kyiv National  
University of Technologies  
and Design

Київського національного  
університету технологій  
та дизайну



№ 3 (98), 2016



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

# **ВІСНИК**

**КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ**

Серія «Технічні науки»

**№ 3 (98), 2016**

Наукове фахове видання

Періодичність виходу: 6 разів на рік

Дата заснування: грудень 1999 р.

*Київ 2016*

**Засновником журналу «ВІСНИК Київського національного університету технологій та дизайну» є**

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ**

Науковий фаховий журнал є правонаступником видання «Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности», який видавався з березня 1958 року у Київському технологічному інституті легкої промисловості (СРСР)

**№3 (98)  
2016**

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації: серія KB №19330–9130 ПР від 08.08.2012р.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК № 993 від 24.07.2002р.

**Журнал входить до переліку наукових фахових видань України.** Наказ МОН України від 13.07.2015 № 747 (додаток 17, рішення щодо подовження) – фаховість із технічних та економічних наук.

**ISSN 1813-6796**

Журнал зареєстровано в Міжнародному центрі періодичних видань (ISSN International Centre, Париж, Франція) 22.12.2004р.

Журнал реферується та індексується у наступних міжнародних базах даних: Ulrich's Periodicals Directory, EBSCOhost, WorldCat, РИНЦ, Index Copernicus, Research Bible, SJIF, PBN, JIF, OAJI, InfoBase Index, ISI, UIF, CiteFactor, Google Scholar

**Засновник і видавець:**

Київський національний університет технологій та дизайну  
Україна, 01011, м. Київ, вул. Немировича-Данченка, 2

**Головний редактор:**

**Грищенко І.М.**, д.е.н., професор, член-кореспондент НАПН України

**Заступник**

**головного редактора:**

**Каплун В.В.**, д.т.н., професор

**Київський національний університет технологій та дизайну є членом Асоціації університетів текстильного профілю (Autex) з 2006 року**

**Київський національний університет технологій та дизайну – повний індивідуальний член Асоціації Європейських університетів (EUA) з 20 жовтня 2005 року**

Тематична спрямованість журналу «Вісник КНУТД»: Мехатронні системи. Енергоефективність та ресурсозбереження. Матеріалознавство, швейне і текстильне виробництво. Метрологія та сертифікація. Технології хімічні, біологічні, фармацевтичні. Дизайн та мистецтвознавство.

Видання орієнтоване на науковців, викладачів, аспірантів, студентів, а також науково-практичних працівників і фахівців відповідних галузей промисловості.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:**

01011, м. Київ, вул. Немировича-Данченка, 2, корп. 1, к. 1-0252

тел./факс: +38 (044) 256-29-86

e-mail: [vistnuk@knutd.com.ua](mailto:vistnuk@knutd.com.ua)

<http://vistnyk.knutd.com.ua/>

**Рекомендовано до друку Вченою радою Київського національного університету технологій та дизайну, протокол № 11 від 22.06.2016 р.**

Матеріали друкуються мовою оригіналу. Відповідальність за переклад, достовірність фактів, цитат, власних імен, географічних назв, назв підприємств, організацій, установ та іншої інформації несуть автори статей. Передруки та переклади статей дозволяються лише за згодою автора (-ів) та редакції.

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE**

# **BULLETIN**

**of the KYIV NATIONAL UNIVERSITY  
of TECHNOLOGIES and DESIGN**

Technical Science Series  
**№ 3 (98), 2016**

Scientific Specialized Edition

Issued: 6 times a year

Founded: December, 1999

*Kyiv 2016*

**The owner of «BULLETIN of the Kyiv National University of Technologies and Design» is**

**KYIV NATIONAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGIES AND DESIGN**

This Scientific Specialized Journal is the successor of the edition «Proceedings of Higher educational establishments. Technology of the light industry», which was published by Kiev Technological Institute of Light Industry from March, 1958 (USSR)

**№3 (98)  
2016** The state registration of print media is KB № 19330-9130 ПП, originating date 08.08.2012

License for publishing activity is ДК №993, originating date 24.07.2002

The journal is listed & reregistered in Higher Attestation Commission of Ukraine:  
- № 747, originating date 13.07.2015. Fields: technological, economical.

---

**ISSN 1813-6796** The journal is registered in ISSN International Centre, Paris, originating date is 22.12.2004

The journal is abstracted and indexed by Ulrich's Periodicals Directory, EBSCOhost, WorldCat, ПИИЦ, Index Copernicus, Research Bible, SJIF, PBN, JIF, OAJI, InfoBase Index, ISI, UIF, CiteFactor, Google Scholar

---

**Owner and  
Publisher:** Kyiv National University of Technologies and Design  
Ukraine, 01011, Kyiv, 2, Nemyrovych-Danchenka, Str.

---

**Editor-in- Chief:** **Ivan M. Gryshchenko** - Dr., professor, Corresponding Member of NAPS of Ukraine

---

**Deputy Editor:** **Viktor V. Kaplun** - Dr., professor

---

*Kyiv National University of Technologies and Design is the member of the Association of Universities for Textiles (AUTEX) since 2006*

*Kyiv National University of Technologies and Design is the general member of European University Association (EUA) since 20 October, 2005*

Scientific fields: Mechatronic Systems. Energy Efficiency & Resource Saving. Materials Science. Textile and Apparel Manufacturing. Metrology, testing and quality certification. Chemical, Biological & Pharmaceutical Technologies, Design & Art Appreciation.

The journal is aimed at a wide range of researchers, professors, students, and graduate students and to bring the results of scientific research carried out under a variety of intellectual traditions and organizations of procedures to the attention of a specialized readership.

**EDITORIAL OFFICE:**

01011, Ukraine, Kyiv, 2, Nemyrovych-Danchenka, Str., office 1-252

Tel./fax: +38 (044) 256-29-86

e-mail: [vistnuk@knuvd.com.ua](mailto:vistnuk@knuvd.com.ua)

<http://vistnyk.knuvd.com.ua/>

---

**Recommendations from Science Council of Kyiv National University of Technologies and Design, Protocol № 11, originating date 22.06.2016**

---

Articles are published in the original language. The authors are responsible for the translation, authenticity of facts, quotations, proper names, geographic names, names of enterprises and other information.

The Editorial Office's and author's consent is needed prior to republishing or translating the articles.

**ВІДОМОСТІ ПРО ЧЛЕНІВ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ**  
**наукового фахового журналу**  
**«Вісник Київського національного університету технологій та дизайну,**  
**Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design»**  
**СЕРІЯ «ТЕХНІЧНІ НАУКИ»**

**Грищенко Іван Михайлович** – головний редактор, доктор економічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України, лауреат Державної премії України в галузі науки та техніки, Заслужений працівник освіти України.

**Каплун Віктор Володимирович** – заступник головного редактора, доктор технічних наук, професор, проректор з наукової та інноваційної роботи Київського національного університету технологій та дизайну.

**СЕКЦІЯ: МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ**

**Панасюк Ігор Васильович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри техногенної безпеки та тепломасообмінних процесів, КНУТД – *відповідальний редактор секції.*

**Зенкін Микола Анатолійович** – доктор технічних наук, професор, декан факультету мехатроніки та комп'ютерних технологій, КНУТД – *заступник відповідального редактора секції.*

**Жуйков Валерій Якович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри промислової електроніки, декан факультету електроніки, НТУУ «КПІ».

**Денисюк Сергій Петрович** – доктор технічних наук, професор, директор інституту енергозбереження та енергоменеджменту, НТУУ «КПІ».

**Козирський Володимир Вікторович** – доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту енергетики і автоматики НУБІБ України.

**Кудря Степан Олександрович** – доктор технічних наук, професор, виконуючий обов'язки директора Інституту відновлювальної енергетики НАН України.

**Каплун Віктор Володимирович** – доктор технічних наук, професор кафедри електроніки та електротехніки, КНУТД.

**Шавьолкін Олександр Олексійович** – доктор технічних наук, професор кафедри електроніки та електротехніки, КНУТД.

**Чабан Віталій Васильович** – доктор технічних наук, професор кафедри прикладної механіки та машин, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків, КНУТД.

**Піпа Борис Федорович** – доктор технічних наук, професор кафедри прикладної механіки та машин, КНУТД.

**Комаров Микола Сергійович** – доктор технічних наук, професор кафедри електроніки та електротехніки, КНУТД.

**Задерей Петро Васильович** – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики, КНУТД.

**Місяць Володимир Петрович** – доктор технічних наук, професор кафедри прикладної механіки та машин, КНУТД.

**Злотенко Борис Миколайович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електромеханічних систем, КНУТД.

**Хоменко Володимир Григорович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електрохімічної енергетики та хімії, КНУТД.

**Grmela Lubomír** – professor, Ing., CSc., Brno University of Technology, Czech Republic.

**Litvine Igor** – professor, PhD, Nelson Mandela Metropolitan University, South Africa.

**Majewski Włodzimierz** – professor, PhD, Rektor Bydgoska Szkoła Wyzsza (Poland).

**Styp-Rekowski Michał** – Prof. dr hab. ing., Bydgoska Szkoła Wyzsza (Poland).

**Salwiński Józef** – Prof., dr hab. inż. AGH University of Science and Technology (Poland)

**Zoltowski Bogdan** – professor, PhD, University of Science and Technology (Poland).

**Łunarski Jerzy** – Prof. dr hab. ing., Rzeszow University of Technology (Poland).

**Norbert Radek** – Prof., dr hab. ing., Kielce University of Technology (Poland).

**СЕКЦІЯ: МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО, ШВЕЙНЕ І ТЕКСТИЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО. МЕТРОЛОГІЯ**  
**ТА СЕРТИФІКАЦІЯ**

**Березненко Сергій Миколайович** - доктор технічних наук, професор кафедри технології та конструювання швейних виробів КНУТД – *відповідальний редактор секції.*

**Слізков Андрій Миколайович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства та експертизи текстильних матеріалів, КНУТД – *заступник відповідального редактора секції.*

**Галавська Людмила Євгенівна** – доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри технології трикотажного виробництва, КНУТД.

**Гаркавенко Світлана Степанівна** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри конструювання і технології виробів із шкіри, КНУТД.

**Лукаш Д.** – доктор технічних наук (Чехія).

**Очеретна Л.** – доктор технічних наук (Чехія).

**Павлова М.** - доктор технічних наук (Польща).

**Славінська Алла Людвігівна** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології та конструювання швейних виробів, ХНУ.

**Супрун** Наталія Петрівна – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри матеріалознавства та експертизи текстильних матеріалів, КНУТД.

**Зенкін** Анатолій Семенович – доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірювальної техніки, КНУТД.

**Здоренко** Валерій Георгійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірювальної техніки, КНУТД.

**Федін** Сергій Сергійович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірювальної техніки, КНУТД.

### СЕКЦІЯ: ТЕХНОЛОГІЇ ХІМІЧНІ, БІОЛОГІЧНІ, ФАРМАЦЕВТИЧНІ

**Барсуков** В'ячеслав Зіновійович – доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри електрохімічної енергетики та хімії, КНУТД – *відповідальний редактор секції*.

**Касьян** Едуард Євгенович – доктор технічних наук, професор кафедри біотехнології, шкіри та хутра - *заступник відповідального редактора секції*.

**Баула** О.П. – кандидат хімічних наук, доцент, декан факультету хімічних та біофармацевтичних технологій КНУТД.

**Астрелін** Ігор Михайлович – доктор технічних наук, професор, декан хіміко-технологічного факультету НТУУ «КПІ».

**Савченко** Богдан Михайлович – доктор технічних наук, професор кафедри прикладної екології, технології полімерів та хімічних волокон, КНУТД.

**Білошенко** Віктор Олександрович – доктор технічних наук, професор, заступник директора, Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О.Галкіна НАН України.

**Воронов** Станіслав Андрійович – доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри органічної хімії, Національний університет «Львівська політехніка».

**Загорій** Гліб Володимирович – доктор фармацевтичних наук, генеральний директор ПРАТ «Дарниця».

**Картель** Микола Тимофійович – доктор хімічних наук, професор, академік НАН України.

**Кузьмінський** Євген Васильович – доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри екобіотехнології та біоенергетики НТУУ «КПІ».

**Левицький** Володимир Євстахович – доктор технічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка».

**Ліщук** Віктор Іванович – доктор технічних наук, професор, генеральний директор ПАТ «Чинбар».

**Савельєв** Юрій Васильович – доктор хімічних наук, професор, заступник директора, Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України.

**Скорохода** Володимир Йосипович – доктор технічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка».

**Плаван** Вікторія Петрівна – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної екології, технології полімерів та хімічних волокон, КНУТД.

**Данилкович** Анатолій Григорович – доктор технічних наук, професор кафедри біотехнології, шкіри та хутра, КНУТД.

**Страшний** Владислав Володимирович – доктор фармацевтичних наук, професор кафедри промислової фармації, КНУТД.

**Суберляк** Олег Володимирович – доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри хімічної технології переробки пластмас, Національний університет «Львівська політехніка».

**Тихонов** Олександр Іванович - доктор фармацевтичних наук, професор кафедри технології парфумерно-косметичних засобів, Національний фармацевтичний університет.

### СЕКЦІЯ: ДИЗАЙН ТА МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО

**Колосніченко** Марина Вікторівна – доктор технічних наук, професор, декан факультету дизайну, завідувач кафедри ергономіки і проектування одягу, КНУТД – *відповідальний редактор секції*.

**Чернявський** Костянтин Володимирович – кандидат мистецтвознавства, доцент, завідувач кафедри рисунка та живопису, заступник голови Національної спілки художників України, КНУТД – *заступник відповідального редактора секції*.

**Балаш** Душан – професор, галерея «VEBA», м. Кошице (Словакія).

**Кандрач** Йозеф – професор, галерея «Липани», м. Липани (Словакія).

**Кузнцова** Ірина Олексіївна – доктор мистецтвознавства, професор, Київський національний авіаційний університет.

**Ніколаєва** Тетяна Вадимівна – кандидат технічних наук, професор, член Спілки дизайнерів України, завідувач кафедри художнього моделювання костюма, КНУТД.

**Ніколов** Енчев Енчо – професор, директор Міжнародного навчального центру Міжнародної Асоціації університетів «Платон» (Болгарія).

**Причений** Євген Миколайович – доктор філософських наук, професор, професор кафедри філософії, політології, українознавства, КНУТД.

**Яковлєв** Микола Іванович – доктор технічних наук, професор кафедри теорії, історії архітектури та синтезу мистецтва Національної Академії образотворчого мистецтва і архітектури.

**Відповідальний секретар редакційної колегії** – Василенко Вікторія Миколаївна.

ЗМІСТ

**МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ.  
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ**

1.	<b>Кошель С.О., Кошель Г. В.</b> Кінематичне дослідження плоских механізмів четвертого класу зі змінним за формою замкненим контуром та трьома складними ланками.....	11
2.	<b>Бекирова М.М., Калинина Т.А.</b> Несущая способность балок при расчете по первому предельному состоянию.....	19
3.	<b>Орловський Б.В., Ефіменко В.Б.</b> Аналіз використання дискретних датчиків для орієнтування об'єкта в зоні обробки незрячим оператором на швейній машині.....	32
4.	<b>Scherban V.Y., Semenova I.S., Kolysko O.Z., Sholudko M.I., Murza N.I.</b> Determination of the transfer function of the comb tensioner of the threa.....	44
5.	<b>Каплун В.В.</b> Умовний динамічний тариф як критерій ефективності функціонування мікроенергетичних систем локальних об'єктів.....	50
6.	<b>Резанова В.Г.</b> Оптимізація складу чотирикомпонентних сумішей полімерів із застосуванням методу штрафних функцій.....	59
7.	<b>Березін Л. М.</b> Розрахунок податливої грані клину за критеріями жорсткості та довговічності.....	68
8.	<b>Бекшаев С.Я.</b> Качественные методы в задачах повышения устойчивости сжатых стержней.....	74
9.	<b>Корнеева И.Б.</b> Деформированное состояние пластин с учетом наследственной неоднородностью.....	83
10.	<b>Балдук Г.П., Балдук П.Г.</b> Алгоритм определения bal-индекса и методики получения сравнительных характеристик с его использованием.....	88
11.	<b>Лисак О.В.</b> Натурні дослідження тривалості використання вентилятора в динамічних теплоакумуючих електропечах.....	99
12.	<b>Чабан В.В., Коробченко Є.О.</b> Механізм накатування полотна круглов'язальної машини з приводним накатним валиком та вибір його параметрів.....	106
13.	<b>Костюк А.И., Столевич И.А., Столевич О.И.</b> Двухфакторная модель в моделировании поведения бетона под нагрузкой.....	112
14.	<b>Щербань В.Ю., Піпа Б.Ф., Чабан О.В.</b> Динамічні навантаження рукавичних автоматів зі зворотно-поступальним рухом кареток.....	118



## МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО, ШВЕЙНЕ ТА ТЕКСТИЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО. МЕТРОЛОГІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ

15. **Білей-рубан Н. В.** Надійність ниткових з'єднань трикотажних виробів як характеристика технічного рівня якості одягу..... 126
16. **Євстратенко І.Г., Галаган Р.М.** Аналіз методів контролю вологості текстильних матеріалів..... 134
17. **Круглий Д. Г.** Перспективи створення сировинної бази для целюлозно-паперових підприємств України..... 141
18. **Назарчук Л. В.** Якість та комфортність дитячого одягу з елементами трансформації..... 148
19. **Пастухов П.В., Лавренюк О.І., Михалічко Б.М.** Експлуатаційні властивості матеріалів на основі самозгасаючих епоксидних композицій..... 154
20. **Суховій А. В., Тіхосова Г. А., Круглий Д. Г.** Модифікація природних волокнистих наповнювачів для одержання високоякісних полімерних композиційних матеріалів..... 160

## ТЕХНОЛОГІЇ ХІМІЧНІ, БІОЛОГІЧНІ, ФАРМАЦЕВТИЧНІ

21. **Куриптя Я.А., Савченко Б.М., Шостак Т.С., Новак Д.С., Іскандаров Р.Ш.** Електропровідні полімерні гібридні композити на основі полівінілхлориду..... 166
22. **Борисенко Ю.В., Нуріяхметова М.М.** Дослідження електрохімічних властивостей алюмінієвого сплаву В1341 системи Al-Cu-Mg-Si у нейтральних розчинах та його стійкості проти розшаровуючої корозії..... 173
23. **Іщенко О.В., Ляшок І.О., Стрілець А.А., Пронін А.О.** Поліпшення споживчих властивостей полімерних матеріалів..... 179
24. **Слепцов О.О., Сова Н.В., Савченко Б.М., Шостак Т.С.** Математичне моделювання процесу отримання привитих поліолефінів..... 185
25. **Слепцова І.Л., Сова Н.В., Савченко Б.М.** Термічна деполімеризація промислових відходів полімерів..... 193

## ДИЗАЙН ТА МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО

26. **Джалилиан Ф., Богушко А. А., Николаева Т. В.** Построение пространственной линии проймы женского жилета на основе національного костюма..... 200
27. **Прасол С.І., Струмінська Т.В., Пашкевич К.Л.** Аналіз художніх творів як засіб вивчення дисципліни «Перспектива та тіні»..... 206

---

---

## TABLE OF CONTENTS

### MECHATRONIC SYSTEMS. ENERGY EFFICIENCY & RESOURCE SAVING

1.	<b>Koshel S., Koshel A.</b> Study of kinematical of fourth class flat mechanisms which have geometric changes of closed-loop and three complex links.....	11
2.	<b>Bekirova M.M, Kalinina T.A.</b> Beams bearing capacity when calculating the first limit state.....	19
3.	<b>Orlovsky B.V., Efimenko V.B.</b> Analysis of discrete sensors using for orientation object blind operators on the sewing machine.....	32
4.	<b>Scherban V.Y., Semenova I.S., Kolysko O.Z., Sholudko M.I., Murza N.I.</b> Determination of the transfer function of the comb tensioner of the threa.....	44
5.	<b>Kaplun V.V.</b> The dynamic pricing of electricity as a criteria of efficiency of local microenergy systems	50
6.	<b>Rezanova V.G.</b> Optimization of the composition of quaternary polymer mixtures using penalty function method.....	59
7.	<b>Berezin L.</b> Calculation of the flexibility plate of the cam according to the criterias of rigidity and longevity.....	68
8.	<b>Bekshaev S.Y.</b> Qualitative methods in problems of increase of stability of compressed bars.....	74
9.	<b>Korneieva I.B.</b> Strain state of plates taking into account genetic inhomogeneity.....	83
10.	<b>Balduk G.P., Balduk P.G.</b> Bal-index definition algorithm and methods of achievement of comparative characteristics with its use.....	88
11.	<b>Lysak O.</b> Field investigations of the operation time of a fan used in a dynamic storage heater.....	99
12.	<b>Chaban V.V., Korobchenko E.A.</b> Winding mechanism belt circular knitting machines with drive the form roller and select options its.....	106
13.	<b>Kostuk A.I., Stolevych I.A., Stolevych O.I.</b> Two-factor model in modeling the behavior of concrete under load.....	112
14.	<b>Shcherban V.J., Pipa B.F., Chaban A.V.</b> Dynamic load glove machines with reciprocating traffic carriages.....	118

---

---

## MATERIALS SCIENCE, TEXTILE AND APPAREL MANUFACTURING. METROLOGY, TESTING AND QUALITY CERTIFICATION

15. **Bilei-ruban N. W.** The reliability of thread connections of knitwear as a characteristic of technical level of clothing quality..... 126
16. **Yevstratenko I.H., Galagan R.M.** Analysis methods of humidity control of textile materials..... 134
17. **Krugliy D. G.** Prospects of creation of a source of raw materials for the cellulose-and-paper enterprises of Ukraine..... 141
18. **Nazarchuk L.V.** Quality and comfort children's clothing..... 148
19. **Pastuhov P.V., Lavrenyuk O.I., Mykhalichko B.M.** Performance properties of materials on the basis of the self-extinguishing epoxy-amine composites..... 154
20. **Sukhovii A. V., Tihosova G. A.** Theoretical researches of natural fibrous fillers modification for formation of polymeric composite materials.... 160

## CHEMICAL, BIOLOGICAL & PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

21. **Kuryptya Y., Savchenko B., Shostak T., Novak D.S., Iskandarov R.** Conductive hybrid polymer composite based on polyvinylchloride..... 166
22. **Borysenko Y. V., Nuriahmetova N. N.** Investigation of electrochemical properties of aluminum alloy B1341 system Al-Cu-Mg-Si in neutral solution an its resistance to exfoliation corrosion ..... 173
23. **Ishchenko E.V., Liashok I.A., Strilec A.A., Pronin A.A.** Improvement of polymeric materials consumer-valuable properties..... 179
24. **Sliptsov O.O., Sova N.V., Savchenko B.M., Shostak T.S.** Mathematical modeling process of obtaining grafted polyolefins..... 185
25. **Sliptsova I.L., Sova N.V., Savchenko B.M.** Thermal depolymerization industrial wastes of polymers..... 193

## DESIGN & ART APPRECIATION

28. **Dzhalilian F., Bogushko A.A., Nikolaeva T.** Construction of spatial lines armhole women vest based on national suit..... 200
29. **Prasol S.I., Struminska T.V., Pashkevich K.L.** The work of art analysis as an educational tool for studying the subject "Perspective and shadows"..... 206

УДК 687:658

БІЛЕЙ-РУБАН Н. В.  
Мукачівський державний університет

## НАДІЙНІСТЬ НИТКОВИХ З'ЄДНАНЬ ТРИКОТАЖНИХ ВИРОБІВ ЯК ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ ЯКОСТІ ОДЯГУ

**Мета.** Стаття присвячена удосконаленню технології виготовлення трикотажних виробів на основі досліджень деформаційних показників ниткових з'єднань як вагової характеристики технічного рівня якості виготовлення виробів та їх експлуатаційної довговічності.

**Методика.** Дослідження проводились з використанням методів текстильного матеріалознавства та математичного моделювання і візуалізації результатів.

**Результати.** Отримані дослідження показників розтягу сучасних трикотажних полотен та швів, використання яких є основою вибору методів обробки для оптимізації технологічного процесу.

**Наукова новизна.** Визначені особливості показників надійності ниткових з'єднань за деформаційними характеристиками з врахуванням властивостей сучасних трикотажних полотен.

**Практична значимість.** Отримані результати дають можливість на етапі конструкторсько-технологічної підготовки виробництва трикотажних виробів обґрунтовано здійснювати підбір ниткових з'єднань для трикотажних виробів блузкового асортименту, а також визначати їх технологічні особливості.

**Ключові слова:** технічний рівень якості, деформаційні характеристики, трикотажні вироби.

**Вступ.** В сучасних умовах спаду вітчизняного виробництва є декілька шляхів виходу з кризи, серед яких:

- підвищення якості технологічних процесів виробництва, орієнтованих на випуск конкурентоздатних на зовнішніх ринках виробів, сертифікація систем управління якістю (виробничих процесів, продукції, послуг);
- оптимізація витрат виробництва за рахунок освоєння нових технологій та раціональних послідовностей виконання технологічних операцій, які обумовлюють високу якість обробки виробів;
- розширення асортименту продукції, яка проектується з врахуванням важливих споживчих вимог та напрямку моди;
- створення продукції з високим ступенем новизни та наділеною якісно новими властивостями (експлуатаційними, художньої виразності з різними ефектами (принтами), оновлювальної здатності тощо).

Враховуючи різноманітність асортименту трикотажних полотен та виробів, їх постійно мінливі властивості, наявні сучасні методи оздоблення, види переплетення, особливості їх виробництва, можна відмітити те, що промисловим дизайнерами слід бути компетентними для врахування взаємозв'язку перерахованих вище складових при забезпеченні високої якості асортименту одягу. Тому, виправданим є пошук нових можливостей та напрямів удосконалення технології виготовлення трикотажних виробів з полотен різних груп розтягу. Важливим є і усвідомлення того, що притаманні сучасним

трикотажним виробам різні конструктивно-декоративні членування, що переважно властиві виробам із тканин, вимагають врахування складного комплексу властивостей матеріалів. Тому робота, яка пов'язана з удосконаленням технології виготовлення трикотажних виробів на основі рівня якості вихідної сировини є актуальною.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проаналізувавши напрацювання науковців в області проектування та технології виготовлення трикотажних виробів [1,2,3,4,5,6,7] визначено, що більшість наукових напрямків зосереджені на такій проблематиці:

- розробка методологічних основ щодо проектування трикотажних виробів з еластичних матеріалів [5];
- формування інформаційних технологій щодо отримання нових структур трикотажних полотен із наперед заданими властивостями [2,3,4];
- дослідження деформаційних характеристик високоеластичних матеріалів з використанням цифрових технологій [7];
- вдосконалення технологічної підготовки швейного виробництва з метою створення гнучких, повністю автоматизованих виробництв націлених на високий технічний рівень якості швейних виробів [4,5,6] тощо.

Зокрема, розробленою є комп'ютерна технологія оцінки деформаційних властивостей високо еластичних матеріалів, яка дає можливість в автоматизованому режимі з високою точністю визначити коефіцієнт звуження полотна та коефіцієнт Пуассона. При цьому одночасно формується електронна база даних властивостей матеріалів [4].

Зацікавленість представляють і використання цифрових технологій при виготовленні швейно-трикотажних виробів [1,7]. Саме ефективні та малозатратні методи підвищення продуктивності виробництва трикотажних виробів сприяють розвитку та вдосконаленню технологічної підготовки швейного виробництва з широким використанням комп'ютерної техніки та гнучкості і мобільності його процесів [5].

В цілому актуальними є:

- розробка інформаційних моделей проектування та технології виготовлення трикотажних виробів;
- створення інформаційної бази про вироби, її конструкції методи обробки з врахуванням визначальних властивостей матеріалів та бази даних обладнання для вказаної групи виробів
- вдосконалення технології виготовлення та розробка алгоритму його реалізації прогресивними методами, засобами.

**Мета та завдання дослідження.** Метою роботи є підвищення якості виготовлення трикотажних виробів при оптимальній для конкретного виду трикотажного виробу технології з врахуванням властивостей матеріалів. Для цього вирішеними є завдання з проведення дослідження впливу властивостей трикотажного полотна на особливості технології обробки основних з'єднань (бокових, рельєфних, плечових швів та кокеток, обробку основних вузлів трикотажних виробів). Об'єктом дослідження є ниткові з'єднання основних швів трикотажних виробів блузкового призначення для удосконалення технології обробки сучасних трикотажних виробів як значуща характеристика технічного рівня якості одягу.

**Виклад основного матеріалу.** Необхідним етапом, який передує роботі із складання типових технологічних процесів, є вибір способів з'єднання основних деталей, а саме вибір ниткових з'єднань у виробках з трикотажного полотна у відповідності до властивостей матеріалу. Саме на цьому етапі слід максимально обґрунтовано враховувати деформаційні характеристики полотна з якого проектується той чи інший виріб.

Деформаційні характеристики основних з'єднань (бокових, рельєфних, плечових швів та кокеток, обробка вузлів) у трикотажних виробках певною мірою залежать від властивостей полотна, вибраного методу обробки та технічних умов, режимів виконання, що в свою чергу формує якість готового виробу. Тому, саме дослідження деформаційних характеристик основних з'єднань у трикотажних виробках дають змогу вибору рекомендацій щодо обробки швів з того чи іншого виду полотна на етапі інженерної підготовки виробництва та проектування технологічних процесів.

До деформаційних характеристик трикотажних виробів відносять пружність трикотажного полотна, а саме здатність швидко повертати свою попередню форму та розміри після зняття деформації розтягу, зминання. Ця властивість трикотажу визначає формостійкість виробів при їх експлуатації.

Для трикотажного полотна характерна значна кількість пружної долі деформації (60-90% від повної деформації). Ця характеристика є найбільш цінною для виробів і пояснює переваги використання трикотажу для виготовлення білизняних та спортивних виробів, а також верхніх жіночих та чоловічих трикотажних виробів.

Слід зазначити, що такий важливий показник як видовження шва при розтягу трикотажу вздовж строчки, що залежить від величини спрацювання голкової нитки, визначає рівень якості технологічної обробки основних деталей та точність і відповідність конструктивним лініями моделі, яка проектується.

Також, серед деформаційних характеристик трикотажного полотна певного виду, вагомим є його розтяг по вертикалі, по горизонталі. Дані характеристики визначають специфіку методів обробки деталей та вузлів швейного виробу. Вагоме значення мають і показники, які забезпечують технологічність виробу, зокрема можливість використання високошвидкісної технологічної обробки чи використання прогресивних нових способів обробки. При цьому критерієм якості є міцність з'єднання (шва) певного виду.

**Результати та їх обговорення.** Підбір ниткових з'єднань для основних з'єднань (бокових, рельєфних, плечових швів та кокеток, обробка вузлів) проводиться з метою усунення дефекту (-ів) або підсилення того чи іншого оздоблення. Тобто, правильне урахування властивостей трикотажного полотна, використання певних видів швів сприяє усуненню таких дефектів одягу: зборка полотна в області з'єднання деталей, розтяг та перекис шва, що в цілому призводить до покращення якості готового виробу. З іншого боку конкретний метод обробки дає змогу підсилити такі ще донедавна негативні властивості трикотажного полотна як його закручуваність, підвищений розтяг, перекоси, при цьому не тільки не порушуючи термін експлуатації виробу, а й навпаки покращуючи його естетику.

Сучасним трикотажним полотнам із-за різноманітного волокнистого складу, переплетення, виду кінцевої обробки – властива висока частка пружної деформації та еластичності, завдяки чому трикотажні вироби мають покращені експлуатаційні показники, і навіть, при щільному обляганні фігури людини, не утруднюють її рухів і не створюють


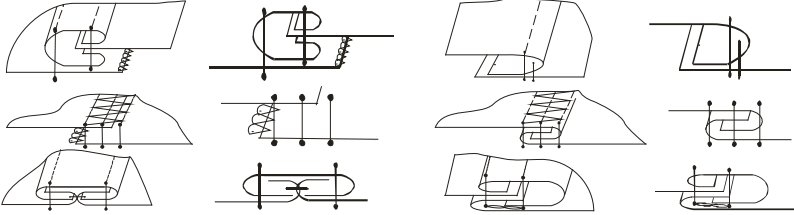

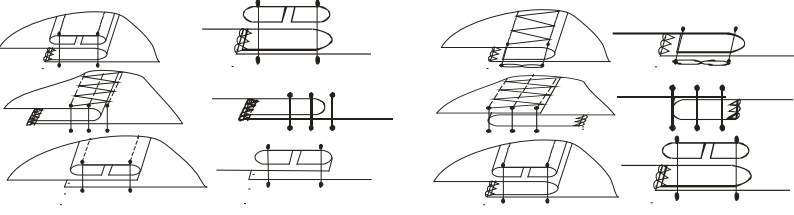
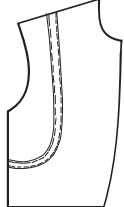
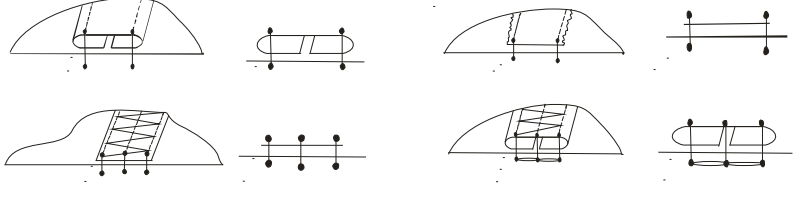
незручностей та дискомфорт споживачу, водночас зберігаючи та легко відновлюючи надану виробам форму після багаторазових хімічних чисток, прання, прасування та інших режимів догляду. Також відомо, що полотна з високим ступенем розтягу значно погіршують споживчі властивості трикотажних виробів і особливо верхнього одягу. Такі вироби передчасно втрачають форму, мають негарний зовнішній вигляд і знижені показники зносостійкості.

Саме враховуючи значну у порівнянні з тканинами розтяжність трикотажу, на етапах моделювання та конструювання швейних виробів необхідним є визначення групи розтягу конкретного полотна. Це окреслить перспективу необхідних конструктивно-технологічних особливостей виробу. Зокрема, при проектуванні виробів із полотен I-ої групи розтяжності прибавки на вільне облягання фігури повинні бути додатні, їх величина залежить від виду виробу; для полотен II-ої групи – нульовими, а для III – лінійні розміри виробів значно менші, ніж розміри фігури людини.

В даній роботі досліджувались деформаційні характеристики основних з'єднань (бокових, рельєфних, плечових швів та кокеток, обробка вузлів) з врахуванням показників якості трикотажних матеріалів блузкового призначення різного сировинного складу. Види швів, які взяті для дослідження зведені в табличній формі (табл. 1).

Таблиця 1

**Обробка рельєфних (бокових) швів у трикотажних виробах**

Місце розміщення шва на пілочці виробу	Сучасні види ниткових з'єднань (швів) у трикотажних виробах, подані графічно
	
	
	

Як видно з таблиці, надані ниткові шви різноманітні за технологією виконання, товщиною, шириною, відповідною конфігурацією, кількістю шарів матеріалу тощо. Для забезпечення необхідного терміну експлуатації виробу, шви повинні мати достатню міцність, певну жорсткість, стійкість багатократному розтягу, згину, тертю.

Особливої уваги потребує питання якості технології виготовлення, що забезпечує у

виробах отримання таких властивостей, як правильність та точність формотворення, експлуатаційна надійність та формостійкість, відповідність посадки виробу фігурі, точність виконання всіх з'єднань деталей, рівність країв виробу (деталей), відповідність декоративних і силуетних ліній напряму моди тощо. Проте, в силу зростаючих вимог до якості промислових виробів в цілому, наразі вагомими є саме вимоги до виготовлення, які забезпечують технологічність виробів, а отже і його технічний рівень якості. А це – використання високопродуктивних способів технологічної обробки, які дозволяють автоматизувати процес та сприяють прогресивності методів та способів обробки; надійність не тільки основних з'єднань, а й міцність кріплення фурнітури та її відповідність за рівнем довговічності основним матеріалам та умовам догляду.

Складність технічної довершеності трикотажного виробу спричинена специфікою таких його негативних показників як розпускальність, закручуваність і значна зсідальність полотна, які залежать від виду сировини, структури пряжі та ниток, виду переплетення, щільності в'язання, довжини та форми петлі (відкрита чи закрита петля). Також частим є перекіс петельних рядів і петельних стовпчиків, тобто зміщення кута нахилу петельного ряду або петельного стовпчика від умовних ліній, прокладених перпендикулярно до поперечного згину ниток і вертикального розміщення стовпчиків.

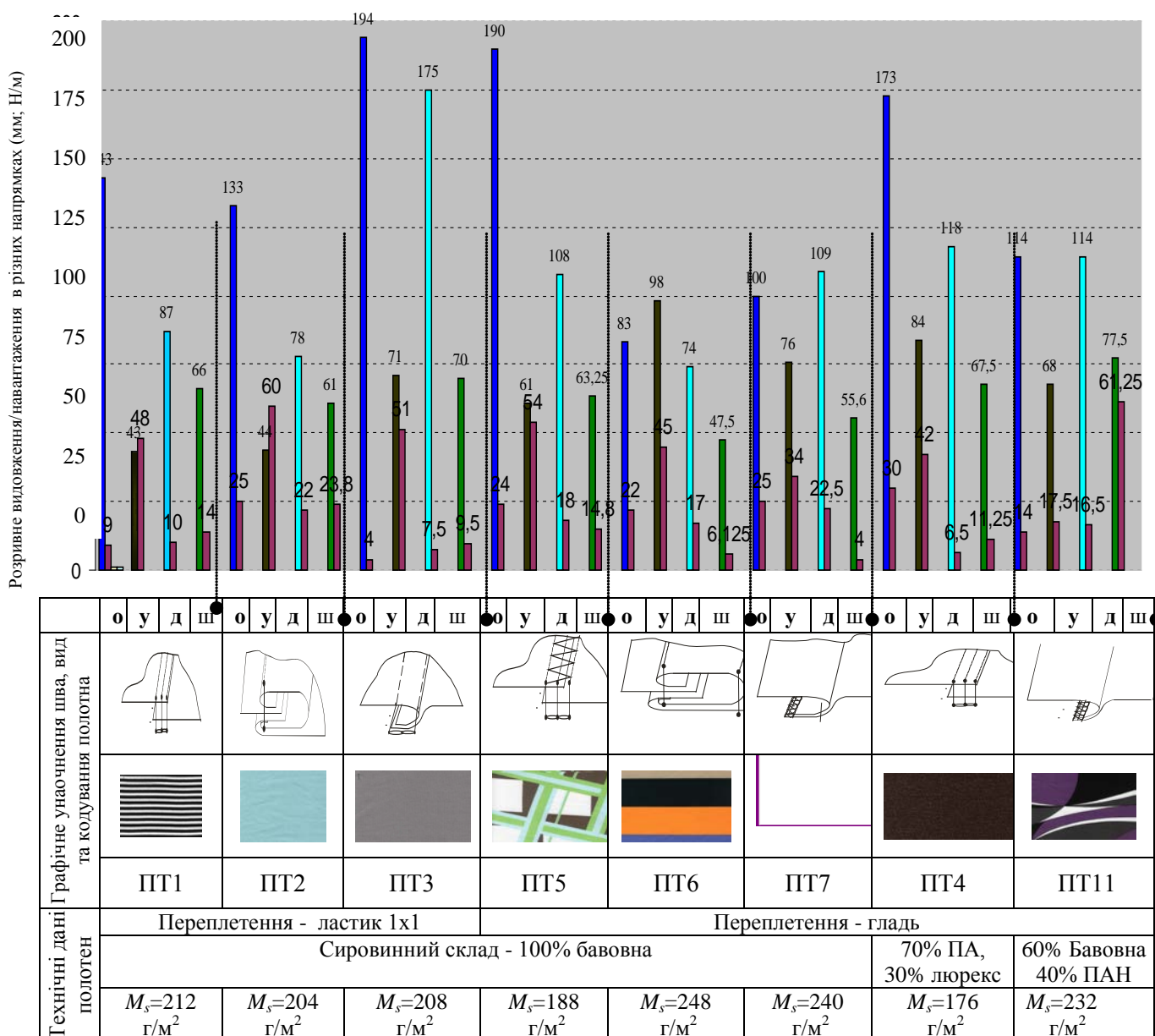
В роботі встановлено, що визначальними факторами для трикотажних виробів повсякденного призначення (на прикладі асортименту – блузка жіноча) є забезпечення формостійкості та стабільності лінійних розмірів виробу з врахуванням різних за величиною деформаційних навантажень на полотно та ниткові з'єднання (шви). Поруч з цим спільним для всіх видів швів, що використовуються при виготовленні блузок з полотна, є: забезпечення рівності строчки, дотримання оптимальної щільності обметування, закріплення кінців всіх строчок та відповідність розтяжності швів величині розтягу полотна.

Виконані дослідження і представлені на рисунку результати розтягу трикотажних полотен в різних напрямках та відповідно шви систематизовані за видом трикотажного полотна, а саме за показниками сировинний склад, переплетення, поверхнева щільність. Це означає, що встановлені показники надійності для кожного із вибраних сучасних трикотажних матеріалів є рекомендаціями при виборі того чи іншого виду ниткового з'єднання. Найбільш доцільні для кожного виду полотна графічно унаочнені стовпчиковою діаграмою (рис.). Водночас окреслюються можливості для вибору більш оптимального чи раціонального методу обробки основних з'єднань сучасних трикотажних матеріалів.

Таким чином, в роботі визначено вид та область застосування ниткових з'єднань для сучасних трикотажних виробів з врахуванням основних деформаційних характеристик розтягу, як базової для властивості надійності. Є можливість вибору варіантів швів, маючи інформацію щодо величин розтягу в різних напрямках та відповідно різних їх конфігурацій.

**Висновки.** Враховуючи розмаїття асортименту трикотажу, його нових властивостей, методів оздоблення, виду переплетення, особливостей виробництва пряжі, ниток та полотна, можна відмітити важливість формування особливостей технологічного процесу на основі встановлення значень показників якості матеріалів. Вирішення завдання щодо удосконалення технології виготовлення трикотажних виробів на основі основних показників якості матеріалів відповідно до регламентованих та рекомендованих вимог і встановлених споживчих переваг мають практичну цінність.





### Діаграми розтягу трикотажних полотен та швів

Показано, що, враховуючи важливість забезпечення рівня якості вітчизняних швейно-трикотажних виробів, актуальними є дослідження, які спрямовані на систематизацію і узагальнення основних деформаційних характеристик, які можуть бути використані для формування технічного рівня якості готових виробів.

Візуалізовано результати досліджень показників розтягу сучасних трикотажних полотен та швів, використання яких дозволить з'ясувати суть вибору компромісних рішень щодо методів обробки та при необхідності, оптимізувати як власне конструкторсько-технологічні рішення виробів, так і сам технологічний процес.

### Список використаної літератури

1. Білей-Рубан Н.В. Оцінка якості ниткових з'єднань трикотажних виробів за деформаційними характеристиками / Н.В. Білей-Рубан, Е.А. Скиталінська // Вісник ХНУ–2007. – № 3. – С. 132–135.
2. Білоусова Г.Г. Методи обробки швейних виробів / Г.Г. Білоусова, М.В. Колосніченко, Л.О. Масловська, А.В. Курганський. – К.: МВЦ «Медінформ», 2007. – 292 с.
3. Конопальцева Н.М. Конструирование и технология изготовления одежды из различных материалов. Ч. 2: Технология изготовления одежды / Н.М.Конопальцева, Н.А. Крюкова, П.И. Рогов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
4. Ломакина Н.А. От автоматизации проектирования к технологиям информационной поддержки изделия / Н.А. Ломакина, В.В. Семёнова. // Швейная промышленность – 2007, № 5. – С. 44-45.
5. Шамов М.Ю. Методы оценки производительности технологического оборудования в поточных линиях / М.Ю. Шамов, И.С. Зыков, А.В. Голубчикова, Е.В. Павлюченко, П.М. Мовшович // Швейная промышленность – 2014, № 1.- С.26–27
6. Шершнева Л.П. Инновации в формировании и оценке качества изделий швейного производства / Л.П. Шершнева, С.Г. Сунаева. // Швейная промышленность – 2014, № 1. – С. 34 – 36.
7. Шеромова И.А. Исследование деформационных характеристик высокоэластичных материалов посредством цифровых технологий / И.А. Шеромова, А.В. Новикова, А.С. Железняков // Швейная промышленность – 2008, № 2.- С. 45 - 46.

### НАДЕЖНОСТЬ НИТОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ КАК ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ КАЧЕСТВА ОДЕЖДЫ БИЛЕЙ-РУБАН Н.В.

*Мукачевский государственный университет*

**Цель.** Статья посвящена усовершенствованию технологии изготовления трикотажных изделий на основе исследования деформационных показателей ниточных соединений как весомой характеристики технического уровня качества изделий и их эксплуатационной долговечности.

**Методика.** Исследования проводились с использованием методов текстильного материаловедения и математического моделирования с визуализацией результатов.

**Результаты.** Получены результаты исследований показателей растяжимости современных трикотажных полотен и швов, использование которых является основой выбора методов обработки для оптимизации технологического процесса изготовления трикотажных изделий.

**Научная новизна.** Определены особенности показателей надежности ниточных соединений по деформационным характеристикам с учетом свойств современных трикотажных полотен.

**Практическая значимость.** Полученные результаты дают возможность на этапе конструкторско-технологической подготовки производства трикотажных изделий грамотно сделать подбор ниточных соединений для трикотажных изделий блузочного ассортимента, а также определять их технологические особенности.

**Ключевые слова:** *технический уровень качества, деформационные характеристики, трикотажные изделия.*

**THE RELIABILITY OF THREAD CONNECTIONS OF KNITWEAR AS A CHARACTERISTIC OF TECHNICAL LEVEL OF CLOTHING QUALITY**

BILEI-RUBAN N. W.

*Muckachevo State University*

**Purpose.** The article is dedicated to improve the manufacturing technology of knitwear from the studies of deformation indicators of thread connections which are a weighty characteristic of a technological level of manufacturing quality of products and their durability of exploitation.

**Methodology.** The study was conducted using methods of textile materials science and mathematical modeling and visualization.

**Findings.** Obtained research of stretching indicators of modern knitted fabrics and seams, the use of which is the basis for the choice of processing methods to optimize the process.

**Originality.** The peculiarities of reliability indexes thread connections for deformation characteristics considering the properties of modern knitted fabrics are determined.

**Practical value.** The obtained results give opportunity to carry out the correct selection of thread connections for knitwear products blouses range on stage of design and technological preparation of knitwear production and to determine their technological features.

**Keywords:** *technical quality, deformation characteristics, knitwear.*