

ISSN 1813-6796

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

ВІСНИК

КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ



2011 №6 (62)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ

ВІСНИК
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Журнал

6

Київ – 2011

Засновник журналу «Вісник Київського національного університету технологій та дизайну» – **КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ**

Журнал «Вісник Київського національного університету технологій та дизайну», заснований у грудні 1999 року, є одним з основних джерел інформації про наукові здобутки колективу університету, виходить 6 разів на рік, зареєстровано Міністерством Юстиції України у справах преси та інформації, ***Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації серія КВ №15349-3921ПП від 18.05.2009 р., перереєстровано у Вищій атестаційній комісії України Постановою №1-05/4 від 14 жовтня 2009 року.***

Журнал «Вісник Київського національного університету технологій та дизайну» є фаховим виданням з таких наукових напрямів: машини легкої промисловості, обладнання та системи управління; матеріалознавство, легка та текстильна промисловість; метрологія, стандартизація, методи контролю та визначення складу речовин; полімерні, композиційні матеріали та хімічні волокна; взуття, шкіряні вироби і хутро; проблеми економіки організацій та управління підприємствами; технічна естетика, дизайн та мистецтвознавство; електроніка та обчислювальна техніка; проблеми вищої освіти.

© Київський національний університет технологій та дизайну
© Редакція журналу «Вісник Київського національного університету технологій та дизайну», 2011

ВІСНИК**Київського національного університету технологій та дизайну***Засновано в грудні 1999 р.**Виходить 6 разів на рік***Київ, 2011, №6(62)****Засновник і видавець: Київський національний університет технологій та дизайну
(до 2002 р. – Київський державний університет технологій та дизайну)****Головний редактор: Грищенко І.М.,** д.е.н., професор, член-кореспондент НАПН України**Заступник головного****редактора****Злотенко Б.М.,** д.т.н., професор**Відповідальний секретар****Крупа І.М.****Члени редколегії****Метрологія, стандартизація, сертифікація, методи контролю та визначення складу речовин:** д.т.н. Водотовка В.І., к.т.н. Головка Д.Б., д.т.н. Гавриш О.А., д.т.н. Зенкін А.С., д.т.н. Кухарчук В.В., д.ф.-м.н. Ментковський Ю.Л., д.т.н. Петрук В.Г., д.т.н. Скрипник Ю.О., д.т.н. Хімичева Г.І.**Матеріалознавство, легка та текстильна промисловість:** д.т.н. Березненко М.П., д.т.н. Березненко С.М., д.т.н. Зашепкіна Н.М., д.т.н. Здоренко В.Г., д.т.н. Колосніченко М.В., д.т.н. Міліткі Юрій (Чеська Республіка), к.т.н. Омельченко В.Д., д.т.н. Сарібеков Г.С., д.т.н. Супрун Н.П., д.т.н. Щербань В.Ю.,**Машини легкої промисловості, обладнання та системи управління:** д.т.н. Бурмістенков О.П., д.т.н. Зенкін М.А., д.т.н. Місяць В.П., д.т.н. Орловський Б.В., д.т.н. Параска Г.Б., д.т.н. Петко І.В., д.т.н. Піпа Б.Ф., д.т.н. Хомяк О.М.**Полімерні, композиційні матеріали та хімічні волокна:** д.х.н. Барсуков В.З., д.т.н. Пахаренко В.О., д.х.н. Романкевич О.В., д.т.н. Ступа В.І., д.х.н. Цебенко М.В., д.ф.-м.н. Шут М.І.**Взуття, шкіряні вироби і хутро:** д.т.н. Андреева О.А., д.т.н. Глубіш П.А., д.т.н. Горбачов А.А., д.т.н. Данилкович А.Г., д.т.н. Злотенко Б.М., д.т.н. Коновал В.П., к.т.н. Ліщук В.І., д.т.н. Либа В.П., д.т.н. Нестеров В.П., д.т.н. Панасюк І.В., д.т.н. Касьян Е.С., д.т.н. Плаван В.П., д.т.н. Павлова М.С. (Польща).**Проблеми економіки організації та управління підприємствами:** д.е.н. Веклич О.О., д.е.н. Гречан А.П., д.е.н. Грищенко І.М., д.е.н. Денисенко М.П., д.е.н. Єрмошенко М.М., д.е.н. Ігнат'єва І.А., д.е.н. Нижник В.М., д.е.н. Поляков О.М., д.т.н. Рожок В.Д., д.е.н. Столяров В.Ф., д.е.н. Чубукова О.Ю.**Технічна естетика, дизайн та мистецтвознавство:** д.мист. Афанасьєв В.А., д.т.н. Колосніченко М.В., народ. художник України Колесніков В.Г., д.т.н. Кардаш О.В., д.ф.н. Причепій Є.М., д.т.н. Сазонов К.О., д.т.н. Яковлев М.І.**Електроніка та обчислювальна техніка:** д.т.н. Артеменко М.Ю., д.т.н. Василенко В.В., д.ф.-м.н. Задерей П.В., д.т.н. Комаров М.С., д.ф.-м.н. Краснітський А.М.**Проблеми вищої освіти:** к.т.н. Бондаренко О.О., к.т.н. Кулешов Ю.С., д.і.н. Мадісон В.В.**Редактор:** Рольянова А.І.**Технічний редактор:** Наталушко Н.І.**Адреса
редакції:****Україна, 01011, м. Київ-11, вул. Немировича Данченка, 2,
Київський національний університет технологій та дизайну,
тел. (044) 256-29-13, (місцевий тел. 29-13)****e-mail:****onti@knutd.com.ua****сайт:****<http://www/knutd.com.ua>**

Зареєстровано Міністерством Юстиції України у справах преси та інформації

**Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
серія КВ №15349-3921ПР від 18.05.2009 р., перереєстровано у Вищій атестаційній комісії України
Постановою №1-05/4 від 14 жовтня 2009 року.**

Друкується за рішенням вченої ради університету, протокол № 11 від 25.06.2008 р.

© Київський національний університет
технологій та дизайну
© Редакція журналу «Вісник Київського
національного університету технологій
та дизайну», 2011

ШАНОВНИЙ КОЛЕГО !

Запрошуємо Вас стати одним із дописувачів науково-фахового журналу «Вісник Київського національного університету технологій та дизайну», який є одним з основних джерел інформації про наукові здобутки колективу університету.

Журнал систематично публікує результати науково-дослідних робіт, виконуваних у вищих навчальних закладах України, а також робіт вчених близького і далекого зарубіжжя, що сприяє розширенню співробітництва між навчальними закладами. Видання відкриває нові можливості для молодих вчених, аспірантів, які мають можливість публікувати свої статті в нашому журналі і як гонорар за результати інтелектуальної праці одержати примірник журналу.

Нам приємно відзначити щорічне збільшення кількості опублікованих статей, що свідчить про зростаючу популярність нашого видання. Окрім того, на сторінках журналу ви зможете ознайомитися з інформацією рекламного характеру.

Правила оформлення наукових статей друкуються в кожному номері журналу.

Адреса редакції та банківські реквізити для перерахування плати за публікацію статті анотації російською та англійською мовами (15 грн. за одну сторінку тексту формату А4) :

Київський національний університет технологій та дизайну

01011, м.Київ-11, вул. Немировича-Данченка, 2,
корпус №2, к. 2-0303, тел. (044) 256-29-13, місцевий тел. 29-13
Р/р 31255273210192 в ГУДКУ Печерського р-ну м. Києва
МФО 820019, код ЄДРПОУ 02070890
Св. про реєстр. №37577817; ПІН № 020708926107

Електронна адреса редакції:

onti@knutd.com.ua

Електронна адреса КНУТД:

knutd@knutd.com.ua

Адреса веб-сайту університету: www.knutd.com.ua

Журнал «Вісник КНУТД» має міжнародний передплатний індекс ISSN та штрих код на друковану версію журналу, що дає можливість включати журнал до періодичної відомчої передплати по Україні.

Наш журнал можна передплатити через поштові відділення.

Передплатний індекс журналу – 91443.

Рекламна інформація щодо можливості опублікування наукових досягнень вчених у нашому журналі постійно розповсюджується серед споріднених ВНЗ України.

Редколегія

ЗМІСТ

<i>Машини легкої промисловості, обладнання та системи управління</i>		
1	Бондаренко М.Й., Петко І.В. Фактори, що визначають гідродинаміку барабана побутових пральних машин.....	7
2	Гайдайчук І.П., Данилевич Н.С. Аналіз ступенів втоми при розумовій праці....	12
3	Головко О.О., Булатов А.Ю. Процеси формування тракторії перемикачів в електричних колах з ключовими елементами.....	17
4	Дворжак В.М., Орловський Б.В. Визначення аналітичної функції глибини кулірування пряжі в'язальних машин.....	23
5	Лісовець С.М., Скрипник Ю.О. Діагностування структурно неоднорідних середовищ з гістерезисною квадратичною нелінійністю та релаксацією.....	27
6	Артеменко Л.Ф., Березненко М.П., Кострицький В.В. Метод обробки експериментальних даних в'язкопружних досліджень з використанням комплексно-дисперсійного аналізу.....	33
7	Пилипенко Ю.М. Рекурсивні функції у задачах апроксимації значень багатовимірних таблиць.....	42
8	Артеменко Л.Ф., Березненко С.М., Кострицький В.В. Визначення в'язкопружних властивостей текстильних матеріалів з дослідів на повзучість.....	47
9	Славінська А.Л., Засорнова І.О., Засорнов О.С. Розробка способу автоматизованого проектування моделей-пропозицій жіночих костюмів з використанням програмного модуля «GEKKR».....	52
10	Біла Т.Я., Стаценко В.В. Створення системи контролю параметрів суміші сипких компонентів на основі контролера нечіткої логіки.....	58
11	Тавлуй І.П. Використання результатів зворотнього зв'язку із вступниками при проектуванні та розвитку системи управління якістю ВНЗ.....	63
12	Кучаковська Г.А. Автоматизована система проведення та обробки соціологічних досліджень.....	68
13	Чупринка В.І., Мурженко В.С. Метод автоматизованого проектування щільних укладок при прямокутно-гніздовій схемі розкрою.....	72
14	Шинкаренко Ю.В., Михайлець В.А. Математична модель процесів масоперенесення сорбенту у дисипативному середовищі міжфазової області ТЕПВ.....	77
15	Гаврилов Т.М., Чупринка В.І. Модель автоматичного проектування схем розкрою листових матеріалів на деталі взуття.....	83
16	Защепкіна Н.М., Защепкіна К.О. Визначення натягу основни та утокових ниток при проектуванні базальтових тканин.....	89
17	Пишкін І.І., Балицький В.О., Михайленко Г.О. Перспективи розвитку напрямків цивільного захисту у сучасних реаліях.....	92
18	Терещенко О.Д., Захарова М.В., Харламова В.В., Люта М.В. Побудова підсистеми захисту поштових повідомлень.....	97
<i>Полімерні, композиційні матеріали та хімічні волокна</i>		
1	Борисенко Ю.В., Ліщук В.І., Данилкович А.Г. Математичне моделювання процесу дехромовування колагенвмісних відходів.....	102
2	Глубіш П.А. Дослідження реологічних властивостей продуктів деструкції колагенвмісних матеріалів. <i>Повідомлення 2.</i> Дослідження залежності динамічної в'язкості від напруження зсуву продуктів деструкції колагеновмісних матеріалів..	107
3	Куліш О.М., Нестерова Л.О., Сарібеков Г.С. Вплив органічних сполук на ковалентну фіксацію біфункціональних активних барвників.....	112
4	Охмат О.А., Горбачов А.А., Мережко Н.В. Дослідження впливу поверхнево-активних речовин різної природи на властивості покриття.....	118
5	Редько І.В., Снігур Н.М. Редукційні основи середовищ інтеграції. <i>Повідомлення 2.</i>	124
6	Резанова Н.М., Мельник І.А., Цебренько І.О., Готфрід А.О., Цебренько М.В., Каргель М.Т., Приходько Г.П. Вплив добавок компатибілізаторів на мікро- і макрореологічні властивості розплавів сумішей поліпропілен/співполіамід/вуглецеві нанотрубки.....	134

- 7 **Костюк В.В., Салеба Л.В., Сарібскова Д.Г.** Підвищення екологічної чистоти віскозної тканини, апретованої сечовиноформальдегідними смолами..... 139

Матеріалознавство, легка та текстильна промисловість

- 1 **Ізвіт Т.В.** Сучасний стан умов та безпеки праці на підприємствах легкої промисловості..... 146
- 2 **Архіпов В.В., Дьяченко Р.В.** Дослідження впливу сучасних дизайнерських рішень ресторанних закладів на популярність у відвідувачів..... 152
- 3 **Беднарчук М.С.** Особливості умов і процесу експлуатації молодіжного взуття 160
- 4 **Березненко С.М., Савчук Н.Г., Бокій О.В.** Оцінювання якості та підтвердження відповідності спортивного одягу для вершників..... 168
- 5 **Галавська Л.Є., Кондратенко Е.В.** Дослідження повітропроникності інтегрованого трикотажу на базі футерованого переплетення..... 173
- 6 **Головчанська Є.О.** Порівняльний аналіз концепцій організації виробництва одягу..... 178
- 7 **Жданова О.А., Гордієнко В.П.** Дослідження ниткових з'єднань в медичному одязі..... 185
- 8 **Івасенко М.В.** Вивчення механізму закріплення металічного покриття на поверхні текстильного матеріалу при вакуумному іонно-плазмовому способі напилювання..... 191
- 9 **Ніколасва Т.І., Колосніченко М.В.** Асоціативне формоутворення в дизайні дитячого одягу на основі геометричного моделювання поверхонь..... 198
- 10 **Угрехелідзе І.І., Долідзе Н.А., Шаламберідзе М.М.** Дослідження особливостей пропорції фігур жінок Грузії..... 204
- 11 **Чиргадзе К.А., Долідзе Н.А.** Розробка розмірної типології хлопчиків Грузії..... 208
- 12 **Попович Н.І.** Дослідження споживних властивостей спортивного взуття для скейтбордингу методом стабілографічного тестування..... 212
- 13 **Петрус Б.Б., Каменець С.Є., Коновал В.П.** Обхватові та широтні антропометричні дослідження стоп дітей легкоатлетів віком 12–16 років. Повідомлення 2..... 219

Проблеми економіки організацій та управління підприємствами

- 1 **Денисенко М.П., Бреус С.В.** Науково-технологічна безпека в умовах глобальної конкуренції..... 224
- 2 **Єфіменко Н.А., Портянко Т.М.** Формування моделі оцінки якості та ефективності контролю на фармацевтичному підприємстві..... 228
- 3 **Рупняк М. Я.** Технологічний уклад як складовий елемент інноваційного розвитку 236
- 4 **Савчук Н.В., Федоренко О.В.** Підтримка та розвиток експорту як важливий фактор розвитку економіки..... 241
- 5 **Сибирка Л.А.** Фінансова криза: сучасні підходи до трактування..... 245
- 6 **Токар В.В.** Інституційні інструменти регулювання валютного курсу в контексті подолання доларизації економіки України..... 249
- 7 **Солодовник Л.М., Цихмистро В.В., Черненко Н.О.** Планування асортименту продукції, що підлягає реалізації..... 253
- 8 **Шацька З.Я.** Сутність та зміст управлінських інновацій як економічної категорії.. 260
- 9 **Янковець Т.М.** Управління розвитком інноваційного потенціалу підприємства.. 265
- 10 **Костенок І.В., Хоменко Я.В.** Проблеми та перспективи розвитку інвестиційного співробітництва України з країнами – членами Європейського союзу..... 269
- 11 **Дибленко В.І., Шевченко О.О., Дишлок О.М.** Конкурентні переваги і конкурентоспроможність підприємств швейної промисловості..... 276

Гуманітарні науки

- 1 **Шевченко Ю.Т.** Ідеологія неоконсерватизму..... 279
- Анотації*..... 286

УДК 648.235

**ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ГІДРОДИНАМІКУ
БАРАБАНА ПОБУТОВИХ ПРАЛЬНИХ МАШИН**

М.Й. БОНДАРЕНКО, І.В. ПЕТКО

Київський національний університет технологій та дизайну

*Розглянуто питання руху рідини в барабані побутової пральної машини***Об'єкти та методи дослідження**

Об'єктом досліджень є процес прання в побутовій пральній машині. При вирішенні завдань, що поставлені в цій роботі, використано сучасні методи теоретичних досліджень, які базуються на теоретичній механіці та динаміці машин.

Постановка завдання

Завданням дослідження є визначення характеру взаємодії рідини з бічною поверхнею барабана.

Результати та їх обговорення

Питання удосконалення гідросистеми з метою інтенсифікації масообмінних процесів залишалося практично поза увагою при проектуванні та виробництві пральних машин, хоча є окремі спроби математичними способами описати залежність їх функціональних параметрів від конструктивного виконання. Як правило, їх метою є оптимізація технології обробки матеріалів шляхом конструктивних змін машин промислового виробництва, які представляють собою модифікації базової моделі ПМА-4ФБ «Вятка-автомат». Об'єктами теоретичних розрахунків переважно обирали джерело механічної активації та його елементи, за результатами яких пропонували, наприклад, змінити геометрію гребенів, їх профіль або кількість, а також схему реверсування барабана [1, 2]. Пропоновані різними авторами моделі будувалися на критеріях подібності з припущеннями стаціонарності процесів, оскільки вони відбуваються в барабані пральних машин з порівняно великою швидкістю, проте в розрахунках гідродинамічному фактору, як одного з визначальних чинників ефективності прання, достатньої уваги не приділялося. Комплекс робіт, присвячених вивченню процесу гідромеханічної обробки текстильних матеріалів, можна поділити на такі групи досліджень як: вплив конструктивних параметрів пральних машин на ефективність прання; вплив СМЗ на структуру ТМ; механізм очищення матеріалів після їх обробки у водних розчинах СМЗ; ефективність пропонованих технологій прання в машинах промислового виробництва. Взагалі пральну машину слід розглядати як інструмент, в процесі роботи якого фізико-механічні властивості ТМ змінюються залежно від хімічного складу мийного розчину. Тому практичного значення набувають перші два напрями, тоді як інші мають спадковий характер. З цього випливає, що за рахунок зміни конструктивних параметрів інструменту (барабан пральної машини) і складу робочого середовища (водні розчини СМЗ) можна змінювати величину вихідного параметра (якість прання), а визначення закономірностей роботи усіх складових системи (приладу) дасть змогу скласти прогноз про її стан (функціональний рівень).

Переміщення ТМ в барабані, що обертається, порівнюють з моделлю руху сипких матеріалів. Рух сипких матеріалів, що знаходяться всередині барабана, із збільшенням частоти його обертання змінюється з перекочування на циклічний. На цій основі були розроблені моделі руху текстильних

матеріалів у барабані пральних машин [3, 4]. Приймаючи до уваги, що агрегатний стан текстильних виробів та їх габаритні розміри відрізняються від дрібних гранульованих часток сипких сумішей, можна зробити висновок про недостатню наближеність розрахунків, оскільки характер їх переміщення буде визначатися ступенем зв'язаності окремих виробів, а траєкторія руху – величиною вільного об'єму барабана.

Приймаючи до уваги те, що висота падіння матеріалів у рідину буде визначатися внутрішнім радіусом барабана, який зменшується у міру його заповнення, а частота падіння ТМ - кутовою швидкістю барабана, можна припустити, що ймовірність збігу частоти занурення елементарного матеріального тіла в розчин з частотою обертання матеріальної точки поверхні барабана буде залежати від ступеня свободи тіла і наближатися до одиниці при максимальному заповненні об'єму барабана. Це означає, що зменшення вільного об'єму барабана через збільшення маси оброблюваних матеріалів призведе до погіршення умов примусової циркуляції мийного розчину всередині матеріалів.

Оскільки барабан частково занурений в мийний розчин, то опір його поверхні F_r рухомому потоку рідини, що знаходиться в пральному баку, буде визначатися густиною рідини ρ , швидкістю руху u_0 , площею бічної поверхні S , що контактує з рідиною та коефіцієнтом лобового опору c , який є функцією числа Рейнольдса ($c = f(Re)$) і значення якого залежить від колової швидкості барабана ω , гідравлічного діаметра D_r та коефіцієнта кінематичної в'язкості рідини ν :

$$F_r = c \frac{\rho \cdot S}{2} u_0^2 \quad (1)$$

Гідродинамічний опір барабана F_6 рухомому мийному розчину визначається поверхнею S , площею контакту якої зменшують, як правило, шляхом її перфорації.

Якщо у виразі (1) знехтувати властивостями середовища, в якому знаходиться тіло, то гідродинамічний опір барабана F_6 потоку рідини визначатиметься площею S його поверхні, а коефіцієнт c , стосовно характеру обтікання плоскої поверхні циліндра рідиною, можна ототожнити з коефіцієнтом перфорації барабана Z , який є відношенням сумарної площі всіх отворів перфорації S_n до загальної площі внутрішньої поверхні барабана S_6 :

$$Z = \frac{\sum S_n}{\sum S_6}, \quad (2)$$

в якому S_n дорівнює:

$$S_n = K \frac{\pi \cdot d^2}{4}, \quad (3)$$

де d і K – діаметр і число отворів перфорації відповідно, а S_6 визначається з виразу:

$$S_6 = 2\pi RH + \pi(R^2 - r^2) + n(ab) + n(a_1b_1), \quad (4)$$

де R і H – внутрішній радіус і висота барабана, відповідно, м; r – внутрішній радіус завантажувального люка; ab і a_1b_1 – площа ділянок бічної поверхні барабана, поділених гребенями і площа гребенів відповідно; n – кількість гребенів.

Таким чином, площа активної поверхні барабана S_a складатиметься з площ перфорованих ділянок:

$$S_a = \sum ab + \sum a_i b_i \quad (5)$$

За умови $K \rightarrow \max$ його активна поверхня буде наближатися до решітки, то її гідравлічну характеристику можна оцінити через ефективність барабана E_n , яка є сумарним відношенням площі усіх перфорованих ділянок S_{nn} до загальної площі поверхонь барабана S_6 (рис. 1):

$$E_n = \frac{\sum S_{nn}}{\sum S_6} \quad (6)$$

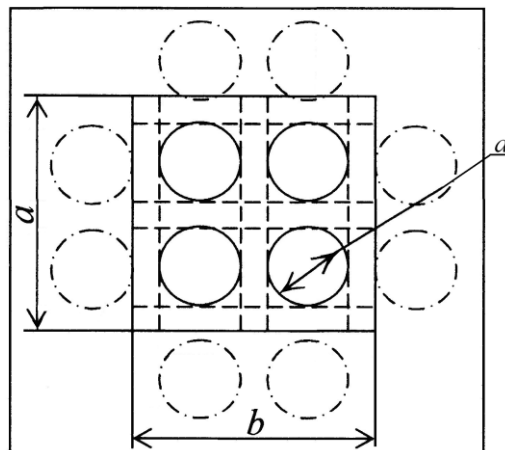


Рис. 1. До розрахунку ефективної поверхні барабана: d – діаметр отвору перфорації; a і b – розміри елементарної ділянки

Таким чином, масообмін в системі «барабан – пральний бак» буде визначатися гідродинамічною характеристикою барабана, зокрема, витратою рідини крізь отвори перфорації, функцією якої є швидкість u і час її витoku t (рис. 2).

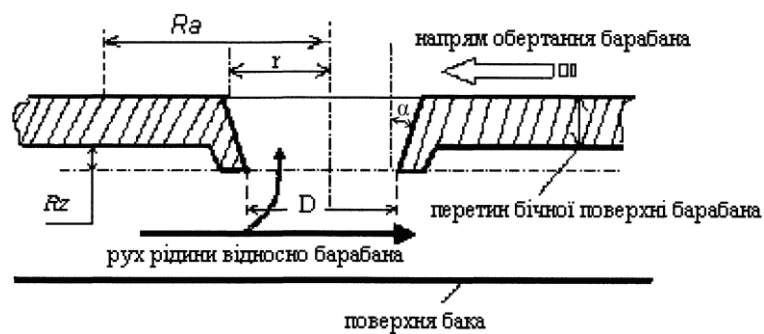


Рис. 2. До розрахунку гідравлічної характеристики барабана:
 Ra – питома поверхня

Оскільки між контактними поверхнями існують сили тертя, то під час обертання барабана розчин під дією дотичних сил підіймається на деяку висоту H_1 в об'ємі, обмеженому нерухомою стінкою бака і бічною поверхнею барабана (рис. 3).

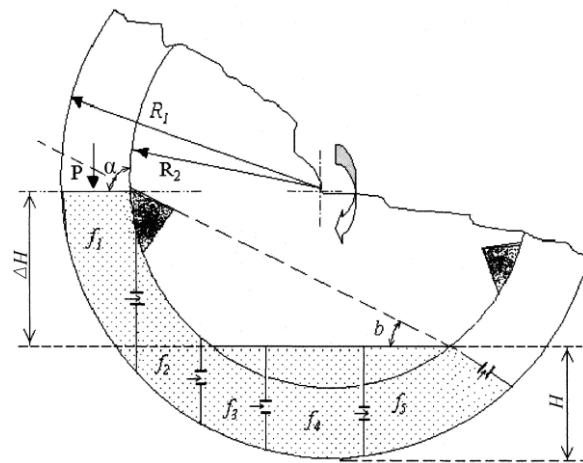


Рис. 3. Схема взаємодії барабана з потоком рідини:

R_1 і R_2 – радіуси бака та барабана відповідно; $f_1...f_5$ – елементарні з’єднані ємкості; p – тиск; H – початкова висота рідини; ΔH – висота підйому рідини; α – кут атаки; b – кут відхилення дзеркала рідини

Потенціальна енергія піднятої рідини, градієнт тиску якої в напрямі вісі x визначатиметься висотою, на яку відхиляється її дзеркало ΔH , буде витратиться на встановлення рівноваги. Це зумовить проходження деякого об’єму рідини крізь отвори барабана, тим самим будуть створюватися умови для її масообміну в гідросистемі приладу.

Для визначення сили, з якою рідина тисне на барабан, виділимо елементарну його поверхню dF розмірами $dF = hdx$, де h – висота, на яку діють напруги (δ_1) та (δ_2) перпендикулярно до зовнішньої і внутрішньої поверхонь барабана, а уздовж поверхні - сила тертя $f\delta_m$, яка спрямована до центру рівноваги рідини (рис. 4).

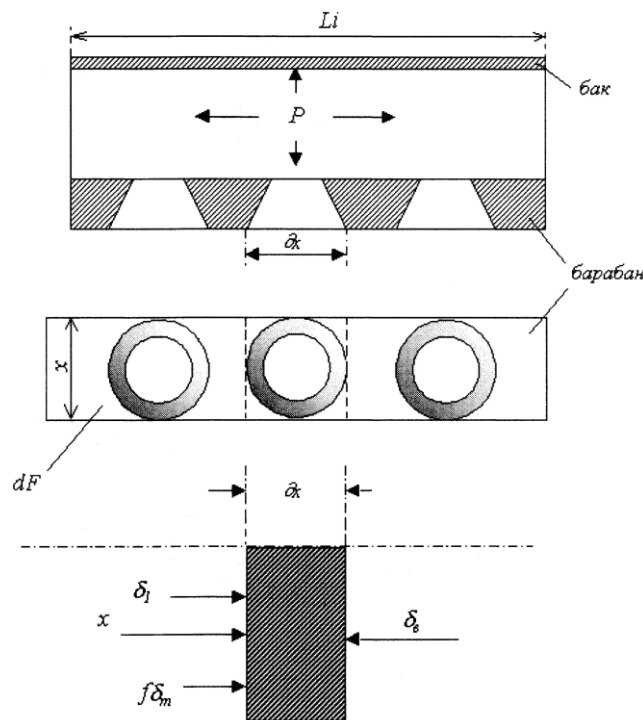


Рис. 4. Ділянка бічної поверхні барабана у формалізованому вигляді

Величина осьових напруг, що виникають на межі розподілу фаз внаслідок дотичного руху потоку у будь-якій точці контакту тіл, визначатиметься площею та видом контактної поверхні:

$$\delta_1 = \sigma \delta_m [1 + Z_0(x-r_n)], \quad (7)$$

де $Z_0 = \partial f/R_z$, r_n – радіус елементарного гідропотоку, який тисне на поверхню площею ∂F з шорсткістю R_z .

Оскільки величина тиску рідини p на поверхню тіла визначається різними чинниками, у тому числі площею та станом поверхні контактних тіл:

$$p = R_t F, \quad (8)$$

де R_t – питомий опір поверхні гідропотоку, а F – площа контакту гідропотоку з поверхнею тіла, то повний тиск буде інтегралом усіх напруг від $x=0$ до $x = L_i/2$, а тиск на безкінечно малу площину dF визначатиметься співвідношенням [5, 6]:

$$\partial p = \delta_1 \partial F \quad (9)$$

Площина dF обмежена ділянкою прямокутника, в якому вписано отвір перфорації, в радіальному та осьовому напрямках:

$$\partial F = x \partial x = \int_0^{\frac{L_m}{2}} x \partial x \quad (10)$$

Після підстановки (10) в (9) одержимо такий вираз:

$$p = \int_0^{\frac{L_m}{2}} \delta_1 x \partial x, \quad (11)$$

який, після підстановки δ_1 з виразу (7) в (11) та послідовного перетворення кінцевого рівняння, призведе до виразу, що характеризує залежність питомого тиску гідропотоку від поверхні тіла [10, 11]:

$$p = F \delta_m \left(1 + \frac{fd}{3Z_1} \right), \quad (12)$$

в якому

$$\delta_m \left(1 + \frac{fd}{3Z_1} \right) = R_t, \quad (13)$$

і підстановка якого у вираз (12) призведе до аналогічного (8) виразу.

Незважаючи на те, що рівняння (8) має наближений характер через технічну ускладненість визначення коефіцієнта тертя f та осьової напруги δ_m , воно не суперечить відомій з гідродинаміки залежності тиску від геометричних параметрів і характеру поверхні, підтверджуючи тим самим її придатність для застосування в пропонованій теорії барабанного способу прання.

Висновки

Характер взаємодії рідини з бічною поверхнею барабана визначається станом контактних тіл, зокрема, її шорсткістю, зумовленою конструктивним виконанням отворів перфорації. Обертальний рух барабана створює умови для масообміну рідини крізь отвори перфорації його поверхні, величина градієнта тиску рідини на яку визначається висотою зміщення мийного розчину в напрямі обертання барабана.

ЛІТЕРАТУРА

1. Усольцев О. М., Петко І. В. Удосконалення робочих органів барабанных прально-віджимних машин // Праці наукової конференції, присвяченої 65-річчю заснування ДАЛПУ. - К.: ДАЛПУ, 1995. – с. 7.
2. Федорец В. А., Петко І. В., Усольцев А. М. Моделирование процесса движения материала, перемешиваемого во вращающемся барабане с гребнями // Праці міжнародної науково-техн. конференції "Прогресивна техніка і технологія машинобудування, приладобудування і зварювального виробництва". - Т 1. - К.: НТУУ "КПГ, 1998. - с. 184-192.
3. Коротич В. И. Движение сыпучего материала во вращающемся барабане // Сталь. -1961. - № 8.- с.680-686.
4. Панфилов Е. А., Набережных А. И., Заславский И. Ф. и др. Методика расчета бытовых барабанных стиральных машин // Электротехника.-1985.-№ 6.- с.33-36.
5. Орчинский С. В., Пархоменко В. В. Математическое моделирование механического фактора стирки в барабанных стиральных машинах // Сб. науч. тр./ ВНИЭКИЭМП. - Киев, 1988. - с.100-109.
6. Бочаров В. П., Струтинский В. Б. Расчет и проектирование устройств гидравлической струйной техники. - К.: Техника, 1987. - 127 с.
7. Петко І. В., Слободянюк В. А. Обеспечение стабильности истечения струи жидкости за счет выбора рациональных параметров гидрорезной установки. // Изв. ВУЗов „Технология легкой пром-сти" - № 5. -1992. - с. 92 - 95.

Надійшла 24.10.2011

УДК 159.944:331.102.344

АНАЛІЗ СТУПЕНІВ ВТОМИ ПРИ РОЗУМОВІЙ ПРАЦІ

І.П. ГАЙДАЙЧУК

Київський національний університет технології та дизайну

Н.С. ДАНИЛЕВИЧ

Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана

Відповідно до сучасних вимог охорони праці дослідження мають бути спрямовані на розробку й впровадження заходів щодо покращення умов праці та запобігання травматизму і професійних захворювань. Результати досліджень дали змогу запропонувати заходи боротьби з втомою, що розвивається

Людина та її здоров'я – найбільша цінність Української держави. Держава докладає великих зусиль, створюючи умови безпечної життєдіяльності людини як в навколишньому середовищі, так і в середовищі праці. У зв'язку з інтенсифікацією й оптимізацією розумової діяльності, необхідністю опанувати великий об'єм інформації і виникає проблема розумової втоми, тому її вивчення є актуальним. У результаті інтенсивної розумової праці знижується працездатність та стійкість до психоемоційного навантаження, зростає нервово-психічна напруга, збільшується ймовірність появи розумової втоми, яка знижує працездатність, призводить до погіршення психічного здоров'я.

Фізичний і розумовий види діяльності вимагають різного напруженні певних функціональних систем організму, тому навантаження необхідно класифікувати відповідно до важкості і напруженості. При трудовому процесі може наступити такий стан, коли його працездатність знижується – настає втома.

Втома – це фізіологічний стан організму, викликаний фізичною чи розумовою роботою, при якому знижується його працездатність. Втома як складний процес тимчасових зрушень у фізіологічному і психологічному стані працівника в результаті напруженої або тривалої роботи характеризується суб'єктивними і об'єктивними показниками [1].

Суб'єктивною ознакою втоми є відчуття стомленості, яке переживається працівником як своєрідний психічний стан. Його компонентами є: відчуття знесилення, коли людина відчуває, що не в змозі належним чином продовжувати роботу. Воно може виникати і тоді, коли показники роботи тримаються на достатньо високому рівні; нестійкість і відволікання уваги; порушення в моторній сфері – рухи сповільнюються або, навпаки, стають поспішними, нескоординованими; погіршення пам'яті і мислення, особливо при виконанні розумової роботи; самоконтролю; сонливість.

При організації розумової діяльності всі дослідники посилаються на 5 пунктів, які висунув, ще в 1911 році М.Е.Введенський для оптимізації робочого процесу :

1. Поступове впрацювання.
2. Певний ритм роботи.
3. Звичайна послідовність в діяльності, тобто регулярна, організована і планова робота.
4. Правильне чередування роботи та відпочинку. При розумовій роботі обов'язковий активний відпочинок з фізичними вправами.
5. Висока працездатність зберігається при постійній та систематичній діяльності, при якій закріплюється навичка [2].

Так, зокрема, О.О. Ухтомський зазначав, що в основі будь-якого суб'єктивного переживання або відчуття лежать об'єктивні матеріальні процеси, які відбуваються в нервових клітинах [3]. Слід також мати на увазі, що суб'єктивні оцінки втоми залежать від мотивації, заінтересованості в роботі, рівня домагань і відповідальності, емоційного стану. До об'єктивних критеріїв втоми відносяться: показники ефективності роботи; зміни в різних фізіологічних системах і психічних функціях.

У Київському національному університеті технологій та дизайну на кафедрі Техногенної безпеки протягом останніх років проводяться дослідження впливу умов праці на працездатність робітників різних галузей. Зібрані за цей час матеріали дали змогу узагальнити результати досліджень та запропонувати заходи боротьби з втомою, що розвивається.

Об'єкти та методи дослідження

При аналізі динаміки виробничих показників особливу увагу необхідно приділяти якісним показникам роботи, які більш адекватно, ніж кількісні, характеризують розвиток втоми. На фоні втоми і зниження працездатності робота продовжується за рахунок вольових зусиль і резервних можливостей організму. Переважно люди розумової діяльності нездатні вимкнути механізм переробки інформації на ніч; вони працюють не лише 8 – 12 годин на добу, а майже постійно з короткими переключеннями. Це і є підтвердженням так званої інформативної теорії, згідно якої людина, під час сну переробляє інформацію, отриману в період активної бадьорості. В зв'язку із вище зазначеним, виробничі показники слід

використовувати в комплексі з фізіологічними і психологічними. Об'єктом даного дослідження є розумова втома працюючих. Метод, що використовувався в дослідженні – теоретичні аспекти оцінки втоми.

Постановка завдання

Враховуючи доцільність підвищення працездатності працівників розумової праці та попередження втоми, метою даної роботи є: виявити психологічні особливості розумової втоми; проаналізувати прояви розумової втоми працюючих та ступені втоми і критерії їх оцінки; надати рекомендації щодо боротьби з втомою, що розвивається.

Результати та їх обговорення

Фізичний і розумовий види діяльності вимагають різного напруженні певних функціональних систем організму, тому навантаження необхідно класифікувати відповідно до важкості і напруженості.

Фізіологічні причини втоми є такі:

- нагромадження молочної кислоти й інших продуктів обміну у м'язах;
- зниження працездатності периферичних нервових закінчень;
- втома центральної (коркової) ланки нервової системи.

Найбільш розповсюдженою є центрально-коркова теорія втоми, відповідно до якої, втома представляє коркову захисну реакцію й означає зниження працездатності в першу чергу коркових клітин.

При фізичній роботі втома представляється трьома ознаками:

- порушення автоматичності руху, якщо на початку роботи людина може виконати і побічну роботу (розмова і т.д.), то з часом ця можливість губиться і побічні дії завдають шкоди основній роботі;
- порушення рухової координації при стомленні, робота організму стає менш ошадливою, порушується координація рухів, що веде до зниження продуктивності праці, росту нещасних випадків;
- порушення вегетативних реакцій і вегетативного компонента рухів, частішання пульсу. Під вегетативними компонентами розуміються процеси у внутрішніх органах, регульовані центральною нервовою системою.

При розумовій праці втома з'являється після зрушень у вегетативній системі. Існує три фази нервової діяльності:

- *зрівняльна гіпнотична фаза* – людина однаково реагує на істотні і мало значні події;
- *парадоксальна фаза*, яка настає при розвитку процесу втоми, коли людина майже не реагує на важливі для неї явища, а мало значні явища можуть викликати в неї підвищені реакції (роздратування). Якщо після першої фази досить невеликого відпочинку для відновлення працездатності, то після другої фази необхідний більш тривалий час відпочинку;
- *ультра парадоксальна фаза*, яка виникає при перевтомі і хронічній втомі, коли людина реагує негативно на те, що викликало в неї в звичайному стані позитивну реакцію і навпаки [4].

Залежно від функціональних зрушень в організмі працюючих під впливом трудових навантажень розрізняють чотири ступені втоми.

Втома першого ступеня (маловиражена), або фаза початкових порушень реакцій, мало чим відрізняється від вихідного функціонального стану. Симптомами такої втоми є помилки при виконанні точних рухів з незначними м'язовими зусиллями в зв'язку з невідповідністю силових дій з боку працівника. При цьому робота з помірними і максимальними зусиллями виконується без істотних змін.

Втома другого ступеня (помірна) характеризується незначним зниженням працездатності і витривалості, загальна працездатність близька до вихідного рівня. Зрушення виявляються в збільшенні кількості помилок при виконанні дій, які вимагають незначних або максимальних м'язових зусиль. При цьому перші виконуються з надмірними зусиллями, а другі – з меншими порівняно з вихідними значеннями.

Втома третього ступеня (виражена) характеризується відчутним зменшенням працездатності і витривалості рухового апарату. Час реакцій збільшується, швидкість оптимальних і максимальних робочих реакцій сповільнюється, м'язова сила при виконанні максимальних зусиль зменшується. Мінімальні м'язові зусилля виконуються з надмірною силою в 2–2,5 раза, тобто мають місце чітко виражені парадоксальні реакції. Загальна працездатність зменшується.

Втома четвертого ступеня (сильновиражена) супроводжується ультрапарадоксальними реакціями. Всі позитивні сигнали працівником не сприймаються, а негативні викликають позитивні реакції, що призводить до помилок, аварій тощо.

Для оцінки втоми використовується величина зміни в кінці робочого дня таких показників, як витривалість відносно стандартного м'язового зусилля (ВСМЗ), обсяг короткотривалої пам'яті (КП), час простої і складної зорово-моторних реакцій (ПЗМР, СЗМР), час переключення уваги (ПУ), критична частота злиття мерехтінь (КЧЗМ), що показано в таблиці.

Критерії оцінки ступеня втоми за фізіологічними і психологічними показниками

Ступінь втоми	Зміна показника в кінці робочого дня, %					
	ВСМЗ	КП	ПЗМР	СЗМР	ПУ	КЧЗМ
Маловиражена втома (I)	До 5	До 5	До 3	До 3	До 5	До 2
Помірна втома (II)	6–20	6–20	4–15	4–15	6–20	3–8
Виражена втома (III)	21–35	21–35	16–30	16–30	21–40	9–15
Сильновиражена втома (IV)	> 36	> 36	> 31	> 31	> 41	> 16

У стані маловираженої і помірної втоми трудова діяльність можлива, оскільки вона підвищує тренуваність організму і може продовжуватися протягом третини робочого часу. При вираженій і сильновираженій втомі працездатність знижується, фізіологічна ціна роботи значно підвищується, а відновлювальні процеси протягом 16–24 год. після роботи можуть бути недостатніми, в зв'язку з чим несприятливі зрушення в організмі акумулюються. Якщо ці зрушення не проходять і за вихідні дні, то розвивається так звана хронічна втома, яку можна вважати перевтомою. Критерієм оцінки втоми може бути показник трудового або функціонального напруження. Чим більше трудове напруження, тим виразніші ознаки втоми. У виробничих умовах для оцінки трудового напруження працівників досліджуються такі психофізіологічні функції, як об'єм короткотривалої пам'яті; швидкість мислення; концентрація і переключення уваги; швидкість рухів (тепінг-тест).. Дослідження проводяться до і після роботи, а також 2-3 рази протягом робочого дня. Отримані показники мають різну спрямованість значень і різну вагову значущість функціональних зрушень. За показником трудового напруження можна встановити ступінь втоми. При показнику нижче 15,0 має місце втома першого ступеня; від 15,0 до 25,0 – другого; від 25,0 до 35,0 – третього і більше 35,0 – четвертого ступеня.

Взагалі час відновлення нормального стану організму працівника під час відпочинку свідчить про ступінь розвитку втоми. Якщо відновлювальний період становить не більше 10–15 хвилин, то

ступінь втоми незначний, при тривалості відновлювального періоду не менш як півгодини має місце середній рівень втоми. При вираженій і сильновираженій втомі відновлювальні процеси затягуються до наступного робочого дня, що є ознакою накопичення втоми [5].

Основною відмінністю втоми від перевтоми є зворотність зрушень при втомі і неповна зворотність їх при перевтомі. Втома негативно не впливає на здоров'я і часто справляє позитивний вплив на організм людини, в той час як перевтома має негативний вплив.

Розумова втома викликається перевантаженням органів чуття (зору, слуху, дотику), сильною напругою уваги, відповідальності, суттєвістю праці тощо. При розумовій праці втома виражена не так різко (зазвичай у формі зниження зацікавленості як у самій виконуваній роботі так і у її результатах), проте існує значна небезпека розвитку надмірного нервово-психологічного перенапруження. Симптоми втоми швидко проходять. При перевтомленні вони приймають стійкий характер.

Висновки

Необхідно зазначити, що втому краще попередити, ніж боротися з нею. Один з кращих засобів профілактики втоми – своєчасний відпочинок, оскільки відомо, що покращення умов праці, в тому числі за рахунок раціональної організації режиму праці і відпочинку є оптимальним заходом профілактики втоми. Для розумової діяльності характерно те, що вона може тривати і після роботи та іноді важко буває її припинити. Щоб зупинити процес мислення необхідно переключення. З огляду на це особливо ефективним є переключення з розумової діяльності на фізичну.

Таким чином, проведені нами дослідження дозволяють запропонувати наступні заходи боротьби з втомою, що розвивається:

- своєчасний відпочинок – активний чи пасивний (при неглибокій втомі, навіть короткочасний відпочинок, наприклад, 3-5 хв, дає позитивний результат);
- збільшення мікропауз – проміжків між окремими операціями (1-2 сек);
- регламентація фізичного та розумового навантаження (при розвитку втоми необхідно знизити потужність роботи);
- застосування факторів, які підвищують потік аферентних імпульсів в ЦНС, наприклад, виконання виробничої гімнастики, подразнення шкірних покривів при виконанні самомасажу та взаємомасажу голови, обличчя, шиї, тулуба;
- дихальна гімнастика, провітрювання приміщення;
- обідня перерва має тривати не менш ніж 30 хвилин і використовуватись не тільки для прийому їжі, але і для відпочинку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Крушельницька Я.В. Фізіологія і психологія праці: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2000. – 232 с.
2. Виноградов М.И. Физиология труда. – Л., 1958. - 461 с.
3. Ухтомский А.А. Избранные труды. - М.: Директ-Медиа, 2008. – 804 с.
4. В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько Физиология человека. Т.1. – М.: Медицина, 1997.– 448 с.
5. Ильин Е.П. Психофизиология состояний человека. – СПб.: Питер, 2005. – 412 с.

Надійшла 24.10.2011

УДК 621.314.57

ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ ТРАЄКТОРІЇ ПЕРЕМИКАНЬ В ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ З КЛЮЧОВИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

О.О. ГОЛОВКО, А.Ю. БУЛАТОВ

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті розглянуті питання щодо формування безпечного перемикання ключових елементів, які використовуються у силовій електроніці, за допомогою примусової комутації. Проаналізовано схему формування траєкторії перемикання та надані рекомендації щодо їх удосконалення

У силовій електроніці набули поширення слідкуючі транзисторні інвертори з високочастотною імпульсною модуляцією, що забезпечують формування миттєвого значення вихідного струму пропорційного еталонному сигналу. Такі перетворювачі знайшли застосування у джерелах з вихідною напругою синусоїдальної форми, перетворювачах частоти для електроприводу, агрегатах безперебійного електроживлення та інших пристроях силовій електроніки.

В даний час у якості ключових елементів подібних пристроїв застосовуються силові модулі MOSFET або IGBT [1]. Ефективність і експлуатаційну надійність слідкуючих інверторів визначають головним чином процеси перемикання ключових елементів, тому завдання поліпшення комутаційних процесів, що направлене на зниження як амплітудної, так і середньої втрати потужності при перемиканні, залишається актуальним.

Існує два типи перетворювачів – з жорсткою і м'якою комутацією [1,2]. При цьому для створення умов м'якої комутації схема ключа ускладнюється за рахунок включення додаткових кіл. Хоча провідні фірми-виробники силових транзисторів (International Rectifier, SEMIKRON, Mitsubishi й ін.) допускають режим жорсткої комутації, але при цьому під час перемикання виникають значні перевантаження по струму і напрузі (у 2, а то і 3 рази більші, ніж максимально допустимі), що погіршує умови комутації. Одним зі шляхів рішення задачі забезпечення надійної комутації транзисторних ключів є формування безпечної траєкторії перемикання, при якій робоча точка рухається по вихідній характеристиці поблизу осей струмів і напруги.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є кола примусового формування траєкторії перемикання ключового елемента. Вибір кола зумовлено тим, що для реалізації примусового формування траєкторії необхідно: забезпечити ємнісний характер кола при виключенні транзистора та індуктивний характер при його включенні [2]. Однак, при цьому, як правило, під час комутації більша частина енергії, що накопичується в реактивних елементах, розсіюється на активному опорі кола формування. Мета даної роботи є пошук шляхів поліпшення комутаційних процесів та енергетичних показників в автономних інверторах. Один із варіантів побудови слідкуючого інвертора з колами формування траєкторії перемикання наведено на рис.1. Особливістю даної схеми є наявність додаткових джерел E_d у якості яких використовуються відносно малопотужні перетворювачі, що забезпечують повернення енергії, накопиченою елементами кіл формування в джерело живлення E .

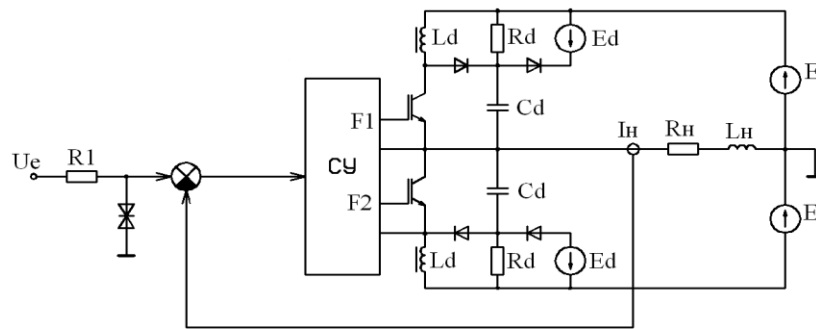


Рис. 1. Схема автономного інвертора з колами примусового формування процесу комутації

При використанні кіл формування траєкторії перемикачів транзисторів на роботу інвертора накладається додаткове обмеження. Після чергової комутації необхідний час для відновлення початкових умов реактивних елементів, тобто час між сусідніми комутаціями повинен бути більше деякої заданої величини, яка визначається параметрами кола формування траєкторії перемикачів. У інверторах струму це умова просто забезпечується при застосуванні релейного несинхронізованого способу управління.

Для пояснення процесів перемикачів наведеного кола формування траєкторії розглянемо спрощену модель з одним ідеальним ключем (рис. 2).

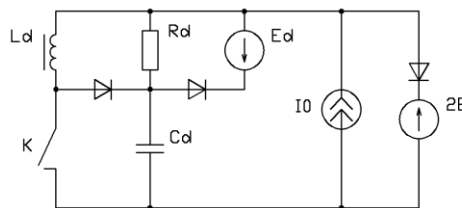


Рис. 2. Схема моделі ідеального ключа з колами формування траєкторії перемикачів

Постановка завдання

Для аналізу впливу параметрів кіл формування на процеси перемикачів необхідно визначити мінімальний час між сусідніми комутаціями.

Припустимо, що струм навантаження позитивний і пульсації струму істотно менші струму навантаження, тоді напруга на індуктивності LH (рис. 1) визначається виразом:

$$U_L = \begin{cases} E - I_n \cdot R_n & \text{при } F_1 = 1; \\ -E - I_n \cdot R_n & \text{при } F_1 = 0, \end{cases}$$

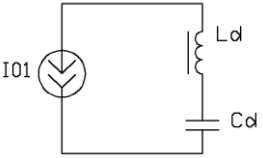
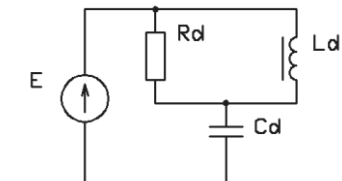
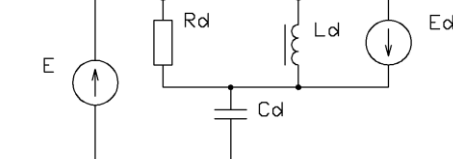
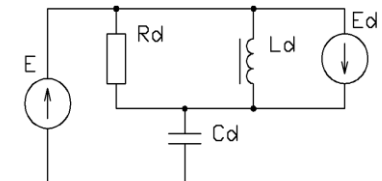
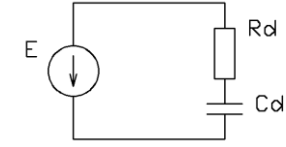
де F_1 – стан сигналу управління транзистором ($F_1=1$ – при відкритому стані, $F_1=0$ – при закритому).

Оскільки величина вихідної напруги не може перевищувати величини напруги джерела живлення E , то мінімальний час між сусідніми комутаціями T_{min} дорівнює:

$$T_{min} = \frac{L_H \cdot \Delta I}{2 \cdot E}.$$

Аналітичний опис процесів на різних стадіях, що відбуваються в колах формування траєкторії, як при замиканні ключового елемента K , так і при його розмиканні наведено у табл.1 і табл.2.

Таблиця 1. Аналіз процесів при замиканні ключа

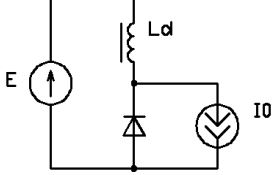
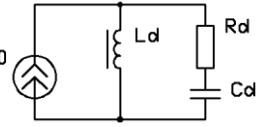
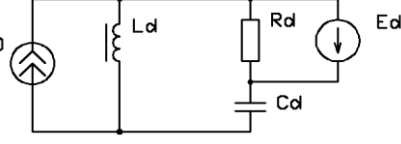
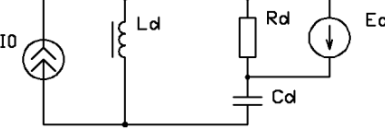
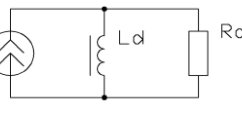
№ стадії	Схема заміщення та вирази для струму індуктивності та напруги ємності	Короткий опис стадії
1	 $I_L(t) = I_0$ $U_C(t) = I_0 \cdot \frac{t}{Cd}$	Заряд конденсатора Cd до величини джерела живлення E
2	 <p>Якщо $R_d > \sqrt{\frac{Ld}{Cd}}$</p> $I_L(t) = \frac{I_0 \cdot (p_2 \cdot e^{p_1 t} - p_1 \cdot e^{p_2 t})}{p_2 - p_1}$ $U_C(t) = E + \frac{I_0 \cdot (e^{p_2 t} - e^{p_1 t})}{Cd \cdot (p_1 - p_2)}$ <p>Якщо $R_d < \sqrt{\frac{Ld}{Cd}}$, то</p> $I_L(t) = I_0 \cdot \left(\cos wt - \frac{a}{w} \cdot \sin wt \right) \cdot e^{-at}$ $U_C(t) = E + \frac{I_0}{w \cdot Cd} \cdot \sin wt \cdot e^{-at}$	Продовжується розряд дроселя на ємність. Заряд конденсатору заряджається до величини $E+Ed$, якщо на цій стадії струм в індуктивності досягає нульового значення, то 3 і 4 стадії пропускаються, і одразу наступає 5-а стадія.
3	 $I_L(t) = I_{03} - \frac{Ed}{Ld} \cdot t$ $U_C(t) = E + Ed$	Розряд дроселя на джерело Ed до значення Ed/Rd .
4	 <p>Якщо $R_d > \sqrt{\frac{Ld}{Cd}}$, то</p> $I_L(t) = \frac{Ed}{Rd} \cdot \frac{(d + p_1) \cdot e^{p_1 t} - (d + p_2) \cdot e^{p_2 t}}{p_2 - p_1}$ $U_C(t) = E + Ed \cdot \frac{p_2 \cdot e^{p_1 t} - p_1 \cdot e^{p_2 t}}{p_1 - p_2}$ <p>Якщо $R_d < \sqrt{\frac{Ld}{Cd}}$, то</p> $I_L(t) = \frac{Ed}{Rd} \cdot \left(\cos wt + \frac{d+a}{w} \cdot \sin wt \right) \cdot e^{-at}$ $U_C(t) = E + Ed \cdot \left(\cos wt - \frac{a}{w} \cdot \sin wt \right) \cdot e^{-at}$	Розряд дроселя до нуля.
5	 $I_L(t) = 0$ $U_C(t) = U_{05} \cdot e^{-\frac{t}{Rd \cdot Cd}} + E \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{Rd \cdot Cd}} \right)$ $T_5 = 3 \cdot Rd \cdot Cd$	Розряд ємності від значення $E+Ed$ до величини E .

де параметри: $p_{1,2} = -\frac{1}{2 \cdot Rd \cdot Cd} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot Rd \cdot Cd}\right)^2 - \frac{1}{Ld \cdot Cd}}$; $a = \frac{1}{2 \cdot Rd \cdot Cd}$; $d = \frac{1}{Rd \cdot Cd} - \frac{Rd}{Ld}$;

$w = \sqrt{\frac{1}{Ld \cdot Cd} - \left(\frac{1}{2 \cdot Rd \cdot Cd}\right)^2}$;

I_{03}, U_{05} – початкове значення струму індуктивності і напруги на ємкості на інтервалах 3 та 5.

Таблиця 2. Аналіз процесів при розмиканні ключа

№ ста-дії	Схема заміщення та вирази для струму індуктивності та напруги ємності	Короткий опис стадії
1	 $U_C(t) = E$ $I_L(t) = \frac{E}{Ld} \cdot t$	Заряд індуктивності до значення I_0 .
2	 <p>Якщо $R_d > 2 \cdot \sqrt{\frac{Ld}{Cd}}$</p> $U_C(t) = E \cdot \frac{p_2 \cdot e^{p_1 t} - p_1 \cdot e^{p_2 t}}{p_2 - p_1}$ $I_L(t) = I_0 + \frac{E \cdot (e^{p_1 t} - e^{p_2 t})}{Ld \cdot (p_1 - p_2)}$ <p>Якщо $R_d < 2 \cdot \sqrt{\frac{Ld}{Cd}}$, то</p> $U_C(t) = E \cdot (\cos wt - \frac{a}{w} \cdot \sin wt) \cdot e^{-at}$ $I_L(t) = I_0 + \frac{E}{w \cdot Ld} \cdot \sin wt \cdot e^{-at}$	Заряд індуктивності до значення $I_0 + Ed/Rd$.
3	 $U_C(t) = \frac{U_{03} \cdot \cos w_0 t + Ed \cdot (1 - \cos w_0 t - \sin w_0 t)}{Rd \cdot a_0}$ $I_L(t) = I_0 + U_{03} \cdot a_0 \cdot \sin w_0 t + \frac{Ed}{Rd} \cdot (\cos w_0 t - Rd \cdot a_0 \cdot \sin w_0 t)$	Розряд ємності Cd , при цьому дросель заряджається до максимуму і розряджається до величини $I_0 + Ed/Rd$.
4	 $U_C(t) = U_{04} - \frac{Ed}{Rd \cdot Cd} \cdot \left(\frac{d + p_1}{p_1 \cdot (p_1 - p_2)} \cdot e^{p_1 t} + \frac{d + p_2}{p_2 \cdot (p_2 - p_1)} \cdot e^{p_2 t} \right)$ $I_L(t) = I_0 + \frac{Ed}{Rd \cdot (p_1 - p_2)} \cdot \left((d + p_1) \cdot e^{p_1 t} - (d + p_2) \cdot e^{p_2 t} \right)$	Розряд ємності Cd до нуля.
5	 $U_C(t) = 0$ $I_L(t) = I_0 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t \cdot Rd}{Cd}} \right) + I_{05} \cdot e^{-\frac{t \cdot Rd}{Cd}}, \quad T_5 = 3 \cdot \frac{Rd}{Ld}$	Розряд дроселя до значення I_0 .

де параметри: $p_{1,2} = -\frac{Rd}{2 \cdot Ld} \pm \sqrt{\left(\frac{Rd}{2 \cdot Ld}\right)^2 - \frac{1}{Ld \cdot Cd}}$; $a = \frac{Rd}{2 \cdot Ld}$; $w = \sqrt{\frac{1}{Ld \cdot Cd} - \left(\frac{Rd}{2 \cdot Ld}\right)^2}$;

$$d = \frac{Ld}{Rd}; w_0 = \frac{1}{\sqrt{Ld \cdot Cd}}; a_0 = \sqrt{\frac{Cd}{Ld}}.$$

Результати та їх обговорення

Епюри процесів замикаання і розмикаання ключа, розраховані для випадку: $E=700\text{В}$, $I_0=10\text{А}$, $Ed=100\text{В}$, $Rd=200\text{Ом}$, $Cd=10\text{нФ}$, $Ld=50\text{мкГн}$, наведені на рис. 3, а та 3, б.

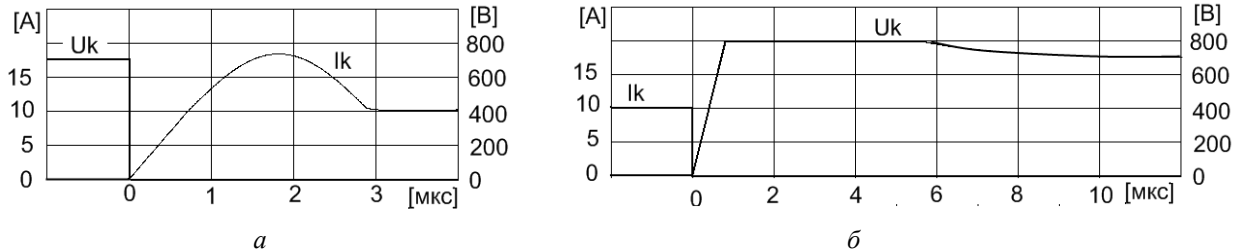


Рис.3. Епюри процесів замикаання (а) та розмикаання (б) ключа

З приведених епюр видно, що швидкість наростання струму ключа di/dt при замикаанні і швидкість наростання напруги на ключі du/dt при його розмикаанні обмежена параметрами кола формування, що забезпечує зниження імпульсної потужності і потужності динамічних втрат. Позитивний результат від застосування даних кіл формування траєкторії перемикачів тим більше, чим менше час включення (T_0) і час виключення (T_B) реального транзистора. Ефективність використання вказаних кіл формування можна оцінити за допомогою коефіцієнтів K_1 і K_2 :

$$K_1 = \frac{T_0 \cdot \frac{di}{dt}}{I_0};$$

$$K_2 = \frac{T_B \cdot \frac{du}{dt}}{2 \cdot E}.$$

При цьому, чим менше значення цих коефіцієнтів, тим вище ефективність кіл формування.

Більшість інверторів, як правило, працюють в широкому діапазоні струмів навантаження. Тому необхідно обрати таке значення ширини гістерезису ΔI , щоб допоміжні елементи в колі встигали відновлювати початковий стан при різних струмах навантаження. Для визначення мінімального значення часу між сусідніми комутаціями та потужністю втрат при зміні струму навантаження виконане моделювання процесів замикаання і розмикаання ключа при $E=700\text{В}$, $Ed=100\text{В}$, $Rd=200\text{Ом}$, $Cd=10\text{нФ}$, $Ld=50\text{мкГн}$ і різних значеннях струму. Результати моделювання наведені в табл. 3 та табл.4.

Таблиця 3. Тривалість стадії та втрати потужності під час замикаання ключа

$I_0, \text{А}$	$T_1, \text{мкс}$	$T_2, \text{мкс}$	$P_{2rd}, \text{мВт}$	$T_3, \text{мкс}$	$P_{3rd}, \text{Вт}$	$P_{3ed}, \text{Вт}$	$T_4, \text{нс}$	$P_{4rd}, \text{мВт}$	$P_{4ed}, \text{мкВт}$	$T_5, \text{мкс}$	$P_{5rd}, \text{мВт}$	$\Sigma T, \text{мкс}$	$\Sigma P_{rd}, \text{Вт}$	$\Sigma P_{ed}, \text{Вт}$
1	0,07	0,04	8,8	2,14	1,07	10,91	5	5	4,95	0,75	63,7	3,00	1,15	10,91
5	0,36	0,04	8,8	2,14	1,07	10,91	5	5	4,95	0,75	63,7	3,29	1,15	10,91
10	0,715	0,04	8,8	2,14	1,07	10,91	5	5	4,95	0,75	63,7	3,65	1,15	10,91
20	1,43	0,04	8,8	2,14	1,07	10,91	5	5	4,95	0,75	63,7	4,36	1,15	10,91
50	3,57	0,04	8,8	2,14	1,07	10,91	5	5	4,95	0,75	63,7	6,50	1,15	10,91

Таблиця 4. Тривалість стадії та втрати потужності під час розмикання ключа

I_0, A	$T_1, \text{мкс}$	$T_2, \text{мкс}$	$P_{2rd}, \text{МВт}$	$T_3, \text{мкс}$	$P_{3rd}, \text{Вт}$	$P_{3ed}, \text{Вт}$	$T_4, \text{нс}$	$P_{4rd}, \text{МВт}$	$P_{4ed}, \text{МкВт}$	$T_5, \text{мкс}$	$P_{5rd}, \text{МВт}$	$\Sigma T, \text{мкс}$	$\Sigma P_{rd}, \text{Вт}$	$\Sigma P_{ed}, \text{Вт}$
1	7	1,25	120	0	0	0	0	0	0	6	0,13	14,25	0,25	0
5	1,4	0,21	37,8	2,14	1,07	4,58	0,26	0,13	65	6	0,44	10,01	1,68	4,5
10	0,7	0,1	17,7	4,7	2,35	22,08	0,26	0,13	65	6	0,44	11,76	2,9	22,02
20	0,35	0,051	8,9	9,7	4,86	94,6	0,26	0,13	65	6	0,44	16,36	5,44	94,5
50	0,14	0,021	4,1	24,7	12,4	611,9	0,26	0,13	65	6	0,44	31,12	12,9	611,9

Висновки

З даних таблиць виходить, що при п'ятидесятикратній зміні струму навантаження сумарний час перехідних процесів змінюється в достатньо вузьких межах. Значення сумарного часу при менших струмах не має істотного впливу на величину динамічних втрат. Таким чином, при побудові слідкуючих інверторів струму при релейному несинхронізованому способі модуляції вдається забезпечити умови перезаряду елементів кіл формування траєкторії до початкових значень.

Під час замикання ключа:

1. Зі збільшенням струму навантаження збільшується час наростання струму di/dt що покращує формування траєкторії.

2. Енергія яка виділяється на активних елементах і переходить у джерело напруги не залежить від величини струму навантаження.

3. Енергія, що передається у зовнішнє джерело при даних параметрах кола в 9,5 разів більша енергії, що розсіюється на активному опорі.

Під час розмикання ключа:

1. Зі збільшенням струму навантаження, навпаки, зменшується час наростання напруги du/dt що погіршує формування траєкторії.

2. При збільшенні струму навантаження енергія, що розсіюється на активному опорі та переходить у зовнішнє джерело збільшується, що позитивно позначається на роботі кола формування траєкторії, та силового ключа.

3. При низьких значеннях струму ($I_0 < 0,1 I_n$) схема формування траєкторії перемикань перестає ефективно працювати, проте потужності стають значно меншими, і це не впливає на роботу перетворювача.

ЛІТЕРАТУРА

1. Б.Ю. Семенов «Силовая электроника: от простого к сложному.» – М.: СОЛОН-Прес, 2005. – 416 с.
2. О.А. Коссов «Усилители мощности на транзисторах в режиме переключений.» – М.: Энергия, 1971. – 432 с.
3. Бономарский О., Воронин П., Куканов В., Щепкин Н. Исследование запириания комбинированных транзисторов. Силовая Электроника, № 2, 2004. – С. 27-30.

Надійшла 15.09.2011

УДК 677.055

**ВИЗНАЧЕННЯ АНАЛІТИЧНОЇ ФУНКЦІЇ ГЛИБИНИ КУЛІРУВАННЯ ПРЯЖІ
В'ЯЗАЛЬНИХ МАШИН**

В.М. ДВОРЖАК, Б.В. ОРЛОВСЬКИЙ

Київський національний університет технологій та дизайну

Розглянуто застосування програми, створеної в середовищі математичного процесора MathCAD, для аналітичного визначення глибини кулірування пряжі за заданою довжиною петлі на в'язальних машинах

Об'єкти та методи дослідження

Предметом дослідження є залежність глибини кулірування пряжі від заданої довжини петлі та параметрів, що на неї впливають. При дослідженні аналітичної функції глибини кулірування пряжі був використаний аналітичний метод [1, 2], який реалізований у програмі, створеної в середовищі математичного процесора MathCAD [3, 4].

Постановка завдання

Багатоетапна механічна технологія петлетворення на в'язальних машинах передбачає обов'язкове виконання етапу кулірування (нім.: *kuliren* – згинати) [1, 2]. Етап кулірування характеризується глибиною кулірування, яка вважається найважливішим параметром будь-якого процесу петлетворення та впливає на інші його параметри, зокрема на довжину петлі. При проектуванні процесу петлетворення необхідно розрахувати глибину кулірування за заданими довжиною петлі та розмірами петлетвірних органів у припущенні, що стара петля не перешкоджає куліруванню, при цьому прийняти такі обмеження: пряжа є ідеальною гнучкою ниткою, нерозтяжна та не сплющується [1, 2, 5]. У фаховій літературі [1, 2] для визначення функції $h_k = f(\angle)$ глибини кулірування у залежності від довжини петлі l описується метод Мільченка І. С., згідно з яким спочатку визначається функція кута охоплення пряжею робочих органів, а потім обчислюється значення функції глибини кулірування. При цьому алгоритм визначення кута охоплення передбачає розкладання тригонометричних функцій в ряд та розв'язок отриманого наближеного виразу з використанням логарифмічної лінійки, що ускладнює процес розрахунку та призводить до втрати точності результатів. Разом з тим, у роботі [1] зазначається, що задача про точне визначення глибини кулірування за заданою довжиною петлі може бути розв'язана з використанням прикладних комп'ютерних програм. Тому завданням дослідження є розробка математичної моделі для аналітичного визначення глибини кулірування h_k за заданою довжиною петлі у прикладній комп'ютерній програмі MathCAD для автоматизації розрахунків з метою вдосконалення проектування в'язальних машин.

Результати та їх обговорення

В якості об'єкту дослідження вибраний механізм в'язання однофонтурної круглов'язальної машини з язичковими голками та платинами, для якого потрібно визначити глибину кулірування h_k . Для визначення глибини кулірування h_k згідно з [1, 2] розглянемо напівпетлю $l/2$ (рис. 1), яка складається з таких ділянок, що визначаються довжинами $l_{i-(i+1)} \forall i = \overline{1...5}$ по середній лінії петлі: прямолінійної l_{1-2} ,

яка розташовується на відбійній площині платини; дугоподібної l_{2-3} , яка розташовується на закругленні платини; прямолінійної l_{3-4} , яка розташовується між платиною та голкою; і дугоподібної l_{4-5} , яка розташовується на закругленні гачка голки:

$$\frac{l}{2} = l_{1-2} + l_{2-3} + l_{3-4} + l_{4-5}. \quad (1)$$

Визначимо довжини ділянок:

$$l_{1-2} = \frac{p}{2} - r_p; \quad (2)$$

$$l_{2-3} = \left(r_p + \frac{d_H}{2} \right) \cdot \alpha_1; \quad (3)$$

$$l_{4-5} = \left(\frac{d}{2} + \frac{d_H}{2} \right) \cdot \alpha_1; \quad (4)$$

$$l_{3-4} = \frac{l}{2} - (l_{1-2} + l_{2-3} + l_{4-5}) = \frac{l}{2} - \left(\left(\frac{p}{2} - r_p \right) + \left(r_p + \frac{d_H}{2} \right) \cdot \alpha_1 + \left(\frac{d}{2} + \frac{d_H}{2} \right) \cdot \alpha_1 \right). \quad (5)$$

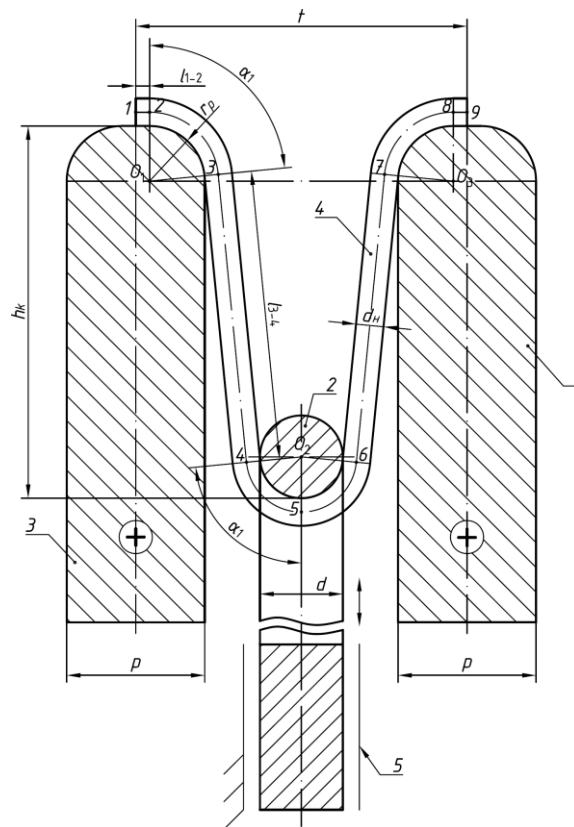


Рис. 1. Розрахункова схема для визначення глибини кулірування за довжиною петлі:

1, 3 – платини; 2 – гачок голки; 4 – петля; 5 – голковий циліндр

Для визначення глибини кулірування h_k спроектуємо напівпетлю $l/2$ на вертикальну площину:

$$h_k = \left[\left(r_p + \frac{d_H}{2} \right) - \left(r_p + \frac{d_H}{2} \right) \cdot \cos \alpha_1 \right] + l_{3-4} \cdot \sin \alpha_1 + \left[\left(\frac{d}{2} + \frac{d_H}{2} \right) - \left(\frac{d}{2} + \frac{d_H}{2} \right) \cdot \cos \alpha_1 \right] - d_H. \quad (6)$$

Після спрощення дістанемо вираз:

$$h_k = r_p - r_p \cdot \cos \alpha_1 - d_n \cdot \cos \alpha_1 + l_{3-4} \cdot \sin \alpha_1 + \frac{d}{2} - \frac{d}{2} \cdot \cos \alpha_1. \quad (7)$$

У виразі (7) кут α_1 визначимо, спроектувавши напівпетлю на горизонтальну площину:

$$\frac{t}{2} = l_{1-2} + \left(r_p + \frac{d_n}{2} \right) \cdot \sin \alpha_1 + l_{3-4} \cdot \cos \alpha_1 + \left(\frac{d}{2} + \frac{d_n}{2} \right) \cdot \sin \alpha_1, \quad (8)$$

звідки

$$l_{3-4} = \frac{- \left(l_{1-2} + 2 \cdot r_p \cdot \sin \alpha_1 + 2 \cdot d_n \cdot \sin \alpha_1 + d \cdot \sin \alpha_1 - t \right)}{2 \cdot \cos \alpha_1}. \quad (9)$$

Підставимо отримане значення l_{3-4} до рівняння (5):

$$\begin{aligned} & \frac{- \left(l_{1-2} + 2 \cdot r_p \cdot \sin \alpha_1 + 2 \cdot d_n \cdot \sin \alpha_1 + d \cdot \sin \alpha_1 - t \right)}{2 \cdot \cos \alpha_1} \\ &= \frac{l}{2} - \left(\left(\frac{p}{2} - r_p \right) + \left(r_p + \frac{d_n}{2} \right) \cdot \alpha_1 + \left(\frac{d}{2} + \frac{d_n}{2} \right) \cdot \alpha_1 \right). \end{aligned} \quad (10)$$

Після спрощення дістанемо трансцендентне рівняння:

$$\left[-p + 2 \cdot r_p \right] \cdot \alpha_1 + \left[r_p + 2 \cdot d_n + d \right] \cdot \cos \alpha_1 + \left[r_p + 2 \cdot d_n + d \right] \cdot \sin \alpha_1 + 2 \cdot l_{1-2} - t = 0, \quad (11)$$

де $l = 2 \cdot \left(l_{1-2} + l_{2-3} + l_{3-4} + l_{4-5} \right)$ – довжина петлі; p – товщина платини; r_p – радіус закруглення платини; d_n – діаметр пряжі; d – діаметр гачка голки; t – голковий крок.

Для розв'язку рівняння (11) скористаємося програмою MathCAD, яка має вбудовану функцію *root* [3, 4] для розв'язку рівнянь з одним невідомим та реалізує метод січних.

Згідно з цим методом потрібно спочатку заздалегідь присвоїти куту α_1 початкове значення α_0 , в околиці якого відбуватиметься пошук кореня рівняння (11), а потім змінювати цей кут від 0° до 90° з кроком $\Delta \alpha$. Для визначення початкового значення кута α_0 рекомендується [3, 4] побудувати графік функції $y = f(\alpha_1)$ (рис. 2):

$$f(\alpha_1) = \left[-p + 2 \cdot r_p \right] \cdot \alpha_1 + \left[r_p + 2 \cdot d_n + d \right] \cdot \cos \alpha_1 + \left[r_p + 2 \cdot d_n + d \right] \cdot \sin \alpha_1 + 2 \cdot l_{1-2} - t. \quad (12)$$

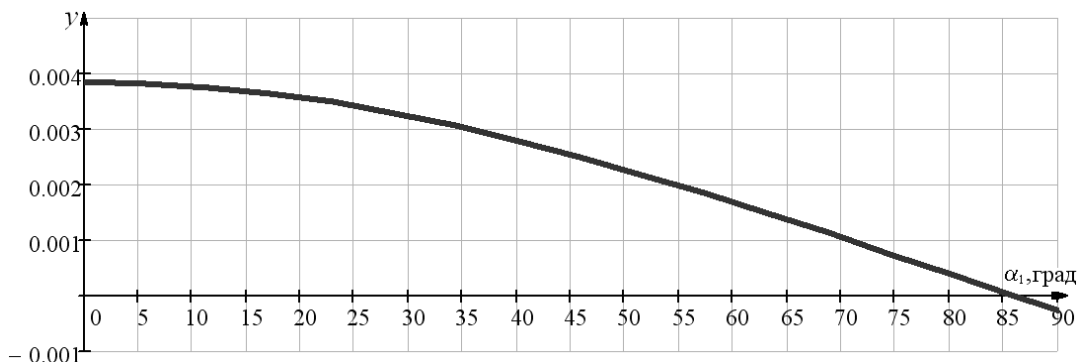


Рис. 2. Графік функції $f(\alpha_1)$ для визначення початкового значення кута α_0 , в околиці якого здійснюється пошук кореня рівняння (11)

Точка перетину графіка функції $y = f(\alpha_1)$ з віссю абсцис визначає початкове значення кута α_0 , в околиці якого здійснюватиметься пошук кореня рівняння (11).

Тепер, застосувавши функцію *root*, та використовуючи семантику MathCAD [3, 4], дістаємо розрахункове значення кута α_1 :

$$\alpha_1 := \text{root}(\alpha_0, a, b) \quad (13)$$

де a та b – початкове та кінцеве значення границь інтервалу $[a, b]$, в якому здійснюється пошук значення кута α_1 .

Підставивши отримане значення кута α_1 до рівнянь (5) та (7), дістанемо значення глибини кулірування h_k , яке й потрібно було визначити.

В якості прикладу, визначимо глибину кулірування пряжі для однофонтурної круглов'язальної машини 22 класу, яка має такі параметри: $l = 5,0$ мм; $d = 0,40$ мм; $p = 0,25$ мм; $r_p = 0,10$ мм; $t = 1,155$ мм і $d_n = 0,18$ мм. Використовуючи вираз (12), будемо в MathCAD графік (*X-Y Plot*) функції $f(\alpha_1)$ (див. рис. 2). На перетині кривої з віссю абсцис визначаємо початкове значення кута $\alpha_0 \approx 85^\circ$. Потім, використовуючи в MathCAD функцію $\text{root}(f(\text{var1}, \text{var2}, \dots), \text{var1}, [a, b])$, на інтервалі $[a=80^\circ, b=90^\circ]$ згідно з рис. 2 дістаємо:

$$\alpha_1 := \text{root}(\alpha_0, 80^\circ, 90^\circ) = 85,86^\circ = 85^\circ 52'$$

Підставляючи отримане значення $\alpha_1 = 85^\circ 52'$ до виразів (5) та (7), дістаємо значення h_k :

$$l_{3-4} = \frac{5}{2} - \left(\left(\frac{0,4}{2} - 0,1 \right) + \left(0,1 + \frac{0,18}{2} \right) \cdot 1,4985 + \left(\frac{0,4}{2} + \frac{0,18}{2} \right) \cdot 1,4985 \right) = 1,85 \text{ мм};$$

$$h_k = 0,1 - 0,1 \cdot \cos(5^\circ 52') - 0,18 \cdot \cos(5^\circ 52') + 1,85 \cdot \sin(5^\circ 52') + \frac{0,4}{2} - \frac{0,4}{2} \cdot \cos(5^\circ 52') = 2,11 \text{ мм}.$$

Висновки

На засадах отриманого аналітичного виразу (11) для глибини кулірування пряжі за довжиною петлі отриманий чисельний розв'язок, який дозволяє виконати автоматизований розрахунок у прикладній комп'ютерній програмі, створеній в середовищі математичного процесора MathCAD. Результати розрахунку можуть бути використані при проектуванні механізму в'язання технологічних машин. Результати розрахунку впроваджені в навчальний процес кафедри машин легкої промисловості в дисципліні «Проектування машин легкої промисловості (трикотажний модуль)».

ЛІТЕРАТУРА

1. Гарбарук В. Н. Проектирование трикотажных машин / В. Н. Гарбарук – Л.: Машиностроение, 1980. – 472с.
2. Мойсеєнко Ф. А. Проектування в'язальних машин / Ф. А. Мойсеєнко – Харків: Основа, 1994. – 336 с.
3. Кирьянов Д. В. Самоучитель MathCAD 2001 / Д. В. Кирьянов – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 544 с.
4. Макаров Е. Г. Инженерные расчеты в MathCAD / Е. Г. Макаров – СПб.: Питер, 2005. – 448 с.
5. Мигушов И. И. Механика текстильной нити и ткани: Моногр. / И. И. Мигушов – М.: Легкая индустрия, 1980. – 160 с.

Надійшла 13.10.2011

УДК 534.08

ДІАГНОСТУВАННЯ СТРУКТУРНО НЕОДНОРІДНИХ СЕРЕДОВИЩ З ГІСТЕРЕЗИСНОЮ КВАДРАТИЧНОЮ НЕЛІНІЙНІСТЮ ТА РЕЛАКСАЦІЄЮ

С.М. ЛІСОВЕЦЬ, Ю.О. СКРИПНИК

Київський національний університет технологій та дизайну

Розглянуто розповсюдження пружних хвиль в структурно неоднорідних середовищах з гістерезисною квадратичною нелінійністю та релаксацією. Показано, що розподіл м'яких дефектів-включень по релаксаційним частотам дозволяє контролювати параметри таких дефектів. Наприклад, можна виявити зміну середнього розміру зерна в полікристалічних матеріалах в результаті термічної або механічної обробки (навантаження) цих матеріалів. Також показано, що для вимірювання невеликих змін акустичних параметрів пружної хвилі необхідно застосування високочутливих методів вимірювання, які дають можливість звести до мінімуму вплив власних електричних нелінійних спотворень електронних блоків та схем

Гістерезисні рівняння стану застосовуються для пояснення явища амплітудно-залежного внутрішнього тертя, як правило, в твердотільних матеріалах із недосконалою пружністю – структурно неоднорідних середовищах [1-3]. Зазвичай, такі гістерезисні рівняння описуються в загальному вигляді безінерційними залежностями виду

$$\sigma = f(\epsilon, \text{sign} \dot{\epsilon}, \text{sign} \ddot{\epsilon}) \quad (1)$$

Тут σ – механічна напруга, ϵ – відносна деформація. Така загальна залежність (1) є справедливою на відносно низьких частотах – в низькочастотному діапазоні пружних хвиль, що зондують середовище, яке досліджується.

Так як в рівняння (1) входить лише відносна деформація ϵ та її перша похідна $\dot{\epsilon}$, то рівняння (1) є частотно незалежним, тобто залежність “механічна напруга-відносна деформація” не залежить від частоти. Однак, результати експериментальних досліджень (наприклад, нелінійні втрати та генерація вищих гармонік) показують, що для багатьох полікристалічних металів та гірських порід параметри акустичної нелінійності залежать від частоти (тобто від швидкості $\dot{\epsilon}$ зміни відносної деформації ϵ). Таким чином, в рівняння (1) додається ще один параметр – це перша похідна $\dot{\epsilon}$ – і рівняння (1) приймає вигляд

$$\sigma = f(\epsilon, \dot{\epsilon}, \text{sign} \dot{\epsilon}, \text{sign} \ddot{\epsilon}) \quad (2)$$

Основу багатьох гістерезисних рівнянь стану становить реологічна модель структурно неоднорідного середовища, яка показана на рис. 1, що складається з одновимірного ланцюга лінійних пружних елементів та відносно м'яких нелінійних в'язко-пружних дефектів-включень.

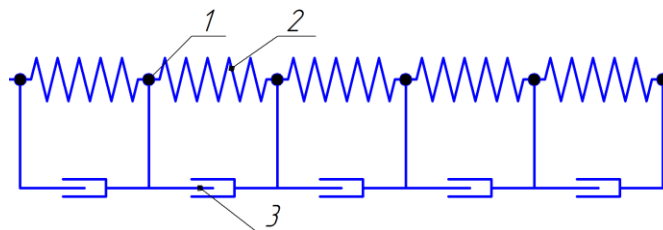


Рис. 1. Реологічна модель структурно неоднорідного середовища:
1 – зосереджена маса; 2 – пружний елемент; 3 – дисипативний елемент

Якщо об'ємна концентрація дефектів-включень невелика і становить не більше $10^{-6} \dots 10^{-5}$, то рівняння стану такого структурно неоднорідного середовища описується функцією [4, 5]:

$$\sigma(\epsilon) = E \left(\epsilon - \int_0^1 \int_0^1 R(\zeta, \omega) N(\zeta, \omega) d\zeta d\omega - \int_0^1 \int_0^1 \zeta R(\zeta, \omega) \epsilon \operatorname{sign}(\zeta) N(\zeta, \omega) d\zeta d\omega \right). \quad (3)$$

Вираз $R(\zeta, \omega)$ обчислюється через інтеграл:

$$R(\zeta, \omega) = \frac{\omega}{\zeta} \int_{-\infty}^t \epsilon(\tau) e^{-\omega(t-\tau)} d\tau. \quad (4)$$

Тут $\omega = \zeta E / \eta$ – релаксаційна частота м'якого дефекта-включення, $N(\zeta, \omega)$ – функція розподілу м'яких дефектів-включень по відносним пружностям ζ (відносно матеріалу основи) та по частотам релаксацій ω . Як правило, функція розподілу $N(\zeta, \omega)$ має досить складний вигляд, який залежить від багатьох складових. В полікристалічних матеріалах, наприклад, крім багатьох інших чинників, на функцію $N(\zeta, \omega)$ впливає розподіл зерна по середнім розмірам.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження виступають структурно неоднорідні середовища, зокрема, полікристалічні матеріали. Як відомо, основними дефектами, які визначають пружні та непружні властивості твердотільних середовищ, є дислокації. Їх рух та взаємодія із такими дефектами кристалічної решітки, як вакансії, міжвузлові та домішкові атоми в полі пружної хвилі впливають як на коефіцієнт затухання пружної хвилі, так і на швидкість розповсюдження пружної хвилі [6]. Вся сукупність дефектів, яка виникає при розповсюдженні пружних хвиль в таких середовищах, має назву дислокаційного внутрішнього тертя (ДВТ). Найбільш поширеною є так звана дислокаційна теорія поглинання, в основі якої лежить струнна модель дислокацій. Згідно з цією теорією, втрати пружної енергії бувають двох основних типів: лінійні та нелінійні.

Лінійні втрати виникають при невеликих відносних деформаціях $\epsilon \leq 10^{-8} \dots 10^{-7}$ та не залежать в цьому діапазоні від амплітуди деформації ϵ – але залежать від частоти f , так як є наслідком руху дислокацій у в'язкому середовищі. Це так зване рідинне тертя – класичний вид внутрішнього тертя, коли опір втратам постійний, а сила опору пропорційна швидкості. Такі деформації недостатні для того, щоб відірвати сегменти дислокацій від атомів домішок – вони мають резонансний характер та проявляються в області резонансних частот дислокацій (десятки та сотні мегагерців).

Нелінійні втрати виникають при доволі значних відносних деформаціях $\epsilon \geq 10^{-7} \dots 10^{-5}$ та залежать в цьому діапазоні від амплітуди деформації ϵ – але не залежать від частоти f (принаймні, для певного діапазону частот). Такі деформації виникають в основному на відносно низьких частотах. Вони визначаються умовами навантаження та розвантаження дислокаційних петель в структурно неоднорідному середовищі.

З ростом частоти деформування, тобто частоти пружної хвилі, “жорсткість” м'яких дефектів-включень зростає, а їх відносна деформація, відповідно, зменшується.

А так як нелінійність структурно неоднорідного середовища обумовлена його нелінійними дефектами-включеннями, то остання також зменшується.

Постановка завдання

Постановка завдання полягає в тому, щоб з'ясувати, яким чином розподіл зерна по середнім розмірам в полікристалічних матеріалах впливає на параметри пружної хвилі. Наприклад, при незмінному (константному) розподілу зерен по середнім розмірам в певному діапазоні розмірів, припустимо, від 1 до 10 мкм, параметри пружної хвилі можуть сильно відрізнятися від тих же самих параметрів, але коли зерна по середнім розмірам розподілені по іншому закону. Зокрема, по лінійному закону, гіперболічному закону, закону Гауса, двохмодульному закону, експоненційному закону або якомусь іншому. При моделюванні використовувалися дві основні моделі структурно неоднорідних середовищ: модель гістерезису тертя, де

$$f(\epsilon, \dot{\epsilon}) = \alpha \epsilon_m \epsilon + \begin{cases} 0,5\beta_1 \epsilon^2 - 0,25\beta_1 + \beta_2 \bar{\epsilon}_m^2 & \dot{\epsilon} > 0; \\ -0,5\beta_2 \epsilon^2 + 0,25\beta_1 + \beta_2 \bar{\epsilon}_m^2 & \dot{\epsilon} < 0; \end{cases} \quad (5)$$

та модель гістерезису відриву, де

$$f(\epsilon, \dot{\epsilon}) = \begin{cases} 0,5\gamma_1 \epsilon^2 & \epsilon > 0, \dot{\epsilon} > 0; \\ -0,5\gamma_2 \epsilon^2 + 0,5\gamma_1 + \gamma_2 \bar{\epsilon}_m^+ \epsilon & \epsilon > 0, \dot{\epsilon} < 0; \\ -0,5\gamma_3 \epsilon^2 & \epsilon < 0, \dot{\epsilon} < 0; \\ 0,5\gamma_4 \epsilon^2 + 0,5\gamma_3 + \gamma_4 \bar{\epsilon}_m^- \epsilon & \epsilon < 0, \dot{\epsilon} > 0. \end{cases} \quad (6)$$

Тут $\alpha, \beta_1, \beta_2, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ – коефіцієнти нелінійності; ϵ_m – амплітуда відносної деформації.

Для виконання поставленого завдання бралися різні види функції розподілу $N(\omega)$. При цьому спочатку було зроблено припущення, що відносна пружність $\zeta = const$, а змінюватися може тільки релаксаційна частота ω . Іншими словами, вважалося, що пружні властивості всіх зерен в полікристалічному металі однакові $\zeta = const$, але, так як їхні розміри різні, то вони мають різні характеристичні частоти коливань (резонансу) ω . Тобто фактично функція двох параметрів $N(\zeta, \omega)$ перетворювалася на функцію одного параметра $N(\omega)$. Крім того, вважалося, що так як середній розмір зерна змінюється, наприклад, від 1 до 10 мкм, то і діапазон зміни релаксаційних частот становить, наприклад, не більше 10 (чим менше зерно, тим більше його релаксаційна частота, і навпаки):

$$\omega_2 / \omega_1 \approx 10. \quad (7)$$

Тут ω_2 – релаксаційна частота зерна з мінімальними розмірами, наприклад, 1 мкм; ω_1 – релаксаційна частота зерна з максимальними розмірами, наприклад, 10 мкм.

Для незмінного (константного) закону розподілу функція $N(\omega)$ мала вигляд (рис. 2):

$$N(\omega) = A_H. \quad (8)$$

Тут A_H – коефіцієнт незмінного (константного) розподілу. Причому і надалі $\omega_1 \leq \omega \leq \omega_2$.

Для лінійного закону розподілу функція $N(\omega)$ мала вигляд (рис. 3):

$$N(\omega) = B_L \omega + C_L. \quad (9)$$

Тут B_L, C_L – коефіцієнти лінійного розподілу.

Для гіперболічного закону розподілу функція $N(\omega)$ мала вигляд (рис. 4):

$$N(\omega) = D_H / \omega. \quad (10)$$

Тут D_H – коефіцієнт гіперболічного розподілу. Як відомо [5], при такому (тобто зворотно пропорційному) розподілу зерен по релаксаційним частотам структурно неоднорідне середовище має лінійний декремент затухання в діапазоні $\omega_1 \leq \omega \leq \omega_2$.

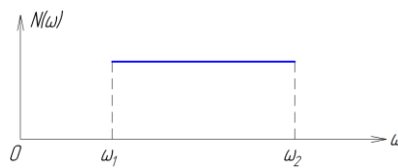


Рис. 2. Незмінний (константний) закон розподілу зерен по частотам релаксації

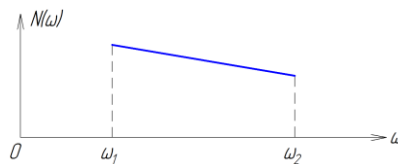


Рис. 3. Лінійний закон розподілу зерен по частотам релаксації

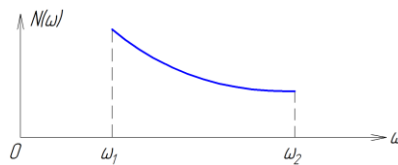


Рис. 4. Гіперболічний закон розподілу зерен по частотам релаксації

Результати та їх обговорення

Виконувалося моделювання розповсюдження гармонійного сигналу $\varepsilon_0 \sin(\omega t + \varphi)$ в мідноцинкових сплавах Л85, Л90, Л95 ГОСТ 15527-2004 в вигляді пакетів з відносними амплітудами $\varepsilon_0 \approx 10^{-7}$ та $\varepsilon_0 \approx 10^{-6}$, тобто співвідношення амплітуд становило 1:10 (це, наприклад, відповідало тиску в середовищі відповідно $\approx 10 \text{ кН/м}^2$ та $\approx 100 \text{ кН/м}^2$). Причому саме співвідношення 1:10 дотримувалося з великою точністю. Частоти релаксації ω бралися такими, що $\omega_1 = 2\pi \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$ та $\omega_2 = 2\pi \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$. Відносна пружність дефектів-включень (границь зерен, або ж середовища між зернами) приймалася такою, що дорівнює $\zeta = 0,01$.

Зондування середовища виконувалося на шести частотах 1,0 кГц, 1,6 кГц, 2,5 кГц, 4,0 кГц, 6,5 кГц та 10,0 кГц таким чином, щоб співвідношення частот становило приблизно $\approx 1,6$. Було отримано, що зміна розподілу зерен по середнім розмірам в полікристалічних матеріалах впливає

на параметри пружної хвилі, зокрема, на відносну зміну швидкості співвідношення $\Delta c/c$ та на відносну зміну коефіцієнта згасання $\Delta K/K$.

Для середовища із незмінним (константним) законом розподілу (8) приймалося, що функція розподілу $N(\psi) = 2 \cdot 10^{-6}$. Було отримано (рис. 5), що на вищезгаданих частотах зміна $\Delta c/c$ та $\Delta K/K$ має суттєво нелінійний характер. Наприклад, співвідношення $\Delta c/c$ початку зменшується, потім збільшується, далі знову зменшується. Співвідношення $\Delta K/K$ спочатку монотонно збільшується, а потім починає зменшуватися. Звісно, для інших параметрів зондування середовища та самого середовища $\epsilon_0, \omega_1, \omega_2$ та інших зміна $\Delta c/c$ та $\Delta K/K$ може суттєво відрізнятися, що пояснюється складним характером взаємодії пружної хвилі та структурно неоднорідного середовища.

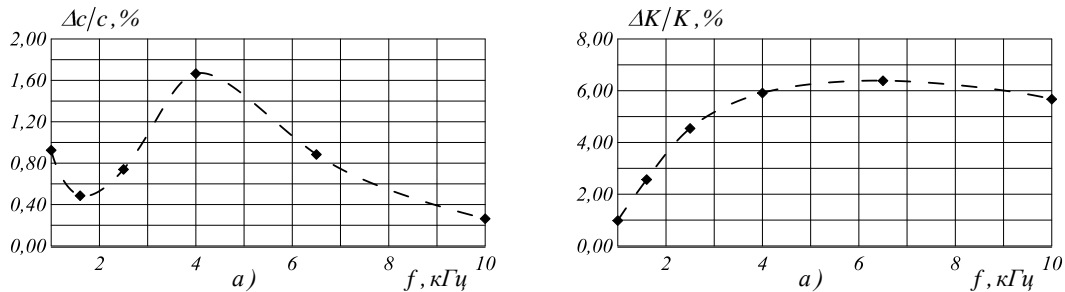


Рис. 5. Залежність $\Delta c/c$ а) та $\Delta K/K$ б) від частоти для незмінного (константного) закону розподілу зерен по частотам релаксації

Для середовища із лінійним законом розподілу (9) приймалося (рис. 6), що функція розподілу $N(\psi) = 2 \cdot 10^{-11} \omega + 10^{-6}$. Тут зміна $\Delta c/c$ та $\Delta K/K$ також мала суттєво нелінійний характер – для співвідношення $\Delta c/c$ коливальний, для співвідношення $\Delta K/K$ монотонний.

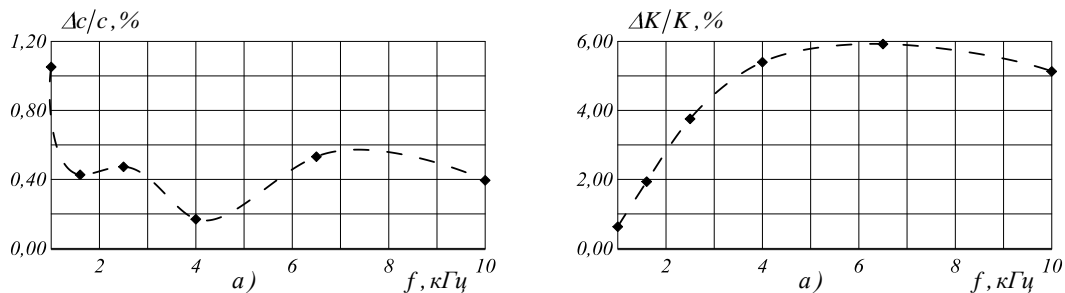


Рис. 6. Залежність $\Delta c/c$ а) та $\Delta K/K$ б) від частоти для лінійного закону розподілу зерен по частотам релаксації

Для середовища із гіперболічним законом розподілу (10) приймалося (рис. 7), що функція розподілу $N(\psi) = 10^{-2}/\omega$. Зміна $\Delta c/c$ носила менш коливальний характер, а залежність $\Delta K/K$ також зоставалася монотонною.

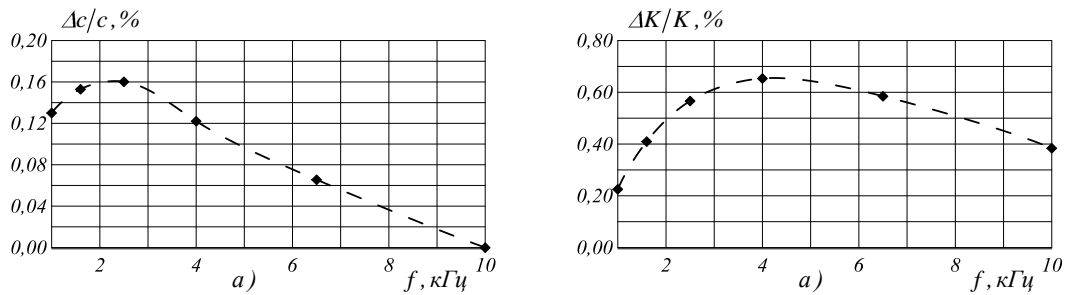


Рис. 7. Залежність $\Delta c/c$ а) та $\Delta K/K$ б) від частоти для гіперболічного закону розподілу зерен по частотам релаксації

Висновки

В результаті виконання моделювання розподілу зерен по середнім розмірам в полікристалічних матеріалах було отримано наступні результати:

1. Значення функції розподілу $N(\psi) \lesssim 10^{-7}$ призводить до того, що параметри зерен не впливають на пружну хвилю. Тобто, якщо границі зерен або ж середовище між зернами займає малий об'єм, або ж їх відносна пружність наближається до пружності матеріалу-основи, то таке структурно неоднорідне середовище діагностувати (на предмет визначення розподілу середнього розміру зерен) існуючими лінійними або нелінійними акустичними методами неможливо [2-6].

2. Для вимірювання невеликих змін акустичних параметрів пружної хвилі необхідно застосування високочутливих методів вимірювання, які дають можливість звести до мінімуму вплив власних електричних нелінійних спотворень електронних блоків та схем (наприклад, [7] та [8]).

3. До термічної або механічної обробки (навантаження) полікристалічний матеріал має один закон розподілу $\Delta c/c = f_{un_1}(f)$ та $\Delta K/K = f_{un_2}(f)$ по частотам, а після їх застосування інший: $\Delta c/c = f_{un_1}^*(f)$ та $\Delta K/K = f_{un_2}^*(f)$. Знімаючи по еталонних зразках закони розподілу $\Delta c/c$ та $\Delta K/K$ в залежності від розподілу зерен по середнім розмірам, можна виконати градування цих еталонних зразків, після чого застосовувати отримані градувальні характеристик для аналізу аналогічних матеріалів в умовах промислового виробництва або експлуатації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория упругости.– М.: Наука, 1987.– 248 с.
2. Назаров В.Е., Радостин А.В., Островский Л.А., Соустова И.А. Волновые процессы в средах с гистерезисной нелинейностью. Часть I // Акустический журнал.– 2003.– Т. 49.– № 3.– С. 405-415.
3. Назаров В.Е., Радостин А.В., Островский Л.А., Соустова И.А. Волновые процессы в средах с гистерезисной нелинейностью. Часть II // Акустический журнал.– 2003.– Т. 49.– № 4.– С. 529-534.
4. Назаров В.Е., Радостин А.В. Численное моделирование динамических гистерезисов для микронеоднородных сред с несовершенной упругостью и релаксацией // Акустический журнал.– 2006.– Т. 52.– № 4.– С. 514-520.

5. Назаров В.Е., Радостин А.В. Волновые процессы в микронеоднородных упругих средах с гистерезисной нелинейностью и релаксацией // Акустический журнал.– 2005.– Т. 51.– № 2.– С. 280-285.
6. Назаров В.Е. Об амплитудной зависимости внутреннего трения цинка // Акустический журнал.– 2000.– Т. 46.– № 2.– С. 228-233.
7. Патент № 50186. Україна. МПК G01H 7/00. Спосіб вимірювання часу проходження акустичних імпульсів.– Скрипник Ю.О., Лісовець С.М.– Заявл. 15.12.2009; Опубл. 25.05.2010, Бюл. № 10.
8. Патент № 57892. Україна. МПК G01F 23/28. Пристрій для вимірювання нелінійності акустичних характеристик матеріалів.– Скрипник Ю.О., Лісовець С.М.– Заявл. 11.11.2010; Опубл. 10.03.2011, Бюл. № 5.

Надійшла 10.210.2011

УДК 681.083:678.01

МЕТОД ОБРОБКИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ В'ЯЗКОПРУЖНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСНО-ДИСПЕРСІЙНОГО АНАЛІЗУ

Л.Ф. АРТЕМЕНКО, М.П. БЕРЕЗНЕНКО, В.В. КОСТРИЦЬКИЙ

Київський національний університет технологій та дизайну

Запропоновано метод обробки експериментальних даних в'язкопружних досліджень на повзучість з використанням комплексно – дисперсійного аналізу. Наведена послідовність як розрахункових так і методичних кроків при дослідженні повзучості та відновлення матеріалів, що дозволяє зменшити до мінімуму методичну похибку від часового впливу на результати досліджень та похибок від метрологічних та інструментальних факторів, з'ясувати природу статистичного розкиду і отримати найбільш достовірні значення досліджуваного процесу повзучості та відновлення матеріалу

Необхідність врахування в'язкопружних властивостей текстильних матеріалів при проектуванні та виготовленні одягу набуває останнім часом рішучого значення, особливо з появою нових за структурною організацією тканин. Найбільш поширеним методом визначення в'язкопружних властивостей матеріалів є дослідження повзучості, яке являє собою одно з механічних релаксаційних явищ матеріалу, аналіз якого має визначальне значення для його практичного застосування [1...3]. З фізичної точки зору повзучість – це властивість матеріалу безперервно деформуватися у часі під дією постійного навантаження (або напруження).

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є в'язкопружні властивості текстильних матеріалів. Метод дослідження – комплексно-дисперсійний аналіз первинних даних дослідів на повзучість.

Постановка завдання

Вагомою особливістю досліджень повзучості матеріалів є залежність деформацій повзучості від часу, що накладає, в свою чергу, необхідність одночасного виконання іспитів на зразках близнюках. З

точки зору математичної статистики необхідно проводити дослідження одночасно мінімум на шести – дев’яти зразках близнюках, щоб зменшити до мінімуму методичну похибку від часового впливу на результати досліджень та похибок від метрологічних та інструментальних факторів. У зв’язку з цим експериментальні дослідження повзучості (релаксації), довготривалої міцності та інших досліджень часових змін властивостей матеріалів виконуються на багатосекційних дослідних установках [3...6]. Дослідження в’язкопружних властивостей матеріалів одночасно на зразках – близнюках вимагає певних неординарних підходів до методів статистичної обробки первинних даних паралельних експериментів. Дослідження повзучості текстильних матеріалів проводилось згідно рекомендацій [3].

Результати та їх обговорення

Сутність методу полягає у деформуванні дослідних зразків - близнюків постійним навантаженням σ_k різного рівня та одночасній реєстрації деформацій повзучості ε_{kmn}^n зразків - близнюків при незмінній температурі T^n протягом визначеного часового інтервалу. Результати паралельних випробувань на зразках близнюках ε_{kmn}^n при однакових значеннях часу t_m і для кожного рівня навантаження σ_k групуються та записують у таблицю 1 за наступною детермінованою схемою (рис. 1):

перший рівень детермінації – постійний рівень навантаження (напруження) σ_k ;

другий рівень детермінації – паралельні відліки для різних часових інтервалів t_m .

До граф 1, 2, 3, ... n табл. 1 вносять значення деформацій повзучості ε_{kmn} для кожного рівня навантаження σ_k , які розраховують з виразу

$$\varepsilon_{kmn}^n = \varepsilon_{kmn} \cdot \varepsilon_k^0, \tag{1}$$

де ε_k^0 – умовно-миттєва (пружна) деформація матеріалу визначається з рівняння

$$\varepsilon_0 = \frac{\sigma_k}{E_0}, \tag{2}$$

де E_0 – умовно-миттєвий модуль пружності матеріалу, що визначається динамічним методом [7].

Випробування на повзучість зразків - близнюків	
Паралельні іспити	Перший рівень детермінації (рівень навантаження)
	Другий рівень детермінації (відліки у різні часові інтервали)

Рис. 1. Схема угруповання дослідних даних при комплексному дисперсійному аналізі

Для кожного значення часу відліку t_m розраховують середні величини деформацій повзучості $\bar{\varepsilon}_{km}^n$

$$\bar{\varepsilon}^n = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^n}{n}, \tag{3}$$

де n – число паралельних випробувань. Результати розрахунку вносять в графу $\bar{\varepsilon}_{km}^n$.

Таблиця 1.

Рівень навантаження, σ_k	Відліки часу, t_m	Деформації повзучості ε_{kmn}^{Π} зразків - близнюків					Відносні значення абсолютних відхилень деформацій повзучості ε_{kmn}^{Π} від середніх значень r_{kmn}						
		ε_{km1}^{Π}	ε_{km2}^{Π}	ε_{km3}^{Π}	...	ε_{kmn}^{Π}	$\bar{\varepsilon}_{km}^{\Pi}$	r_{km1}	r_{km2}	r_{km3}	...	r_{kmn}	$R_{km} = \sum_{i=1}^n \sqrt{r_{kmi}^2}$
		1	2	3		n		1	2	3	...	n	
σ_1	t_1	ε_{111}^{Π}	ε_{112}^{Π}	ε_{113}^{Π}	...	ε_{11n}^{Π}	$\bar{\varepsilon}_{11}^{\Pi}$	r_{111}	r_{112}	r_{113}	...	r_{11n}	R_{11}
	t_2	ε_{121}^{Π}	ε_{122}^{Π}	ε_{123}^{Π}	...	ε_{12n}^{Π}	$\bar{\varepsilon}_{12}^{\Pi}$	r_{121}	r_{122}	r_{123}	...	r_{12n}	R_{12}

	t_m	ε_{1m1}^{Π}	ε_{1m2}^{Π}	ε_{1m3}^{Π}	...	ε_{1mn}^{Π}	$\bar{\varepsilon}_{1m}^{\Pi}$	r_{1m1}	r_{1m2}	r_{1m3}	...	r_{1mn}	R_{1m}
σ_2	t_1	ε_{211}^{Π}	ε_{212}^{Π}	ε_{213}^{Π}	...	ε_{21n}^{Π}	$\bar{\varepsilon}_{21}^{\Pi}$	r_{211}	r_{212}	r_{213}	...	r_{21n}	R_{21}
	t_2	ε_{221}^{Π}	ε_{222}^{Π}	ε_{223}^{Π}	...	ε_{22n}^{Π}	$\bar{\varepsilon}_{22}^{\Pi}$	r_{221}	r_{222}	r_{223}	...	r_{22n}	R_{22}

	t_m	ε_{2m1}^{Π}	ε_{2m2}^{Π}	ε_{2m3}^{Π}	...	ε_{2mn}^{Π}	$\bar{\varepsilon}_{2m}^{\Pi}$	r_{2m1}	r_{2m2}	r_{2m3}	...	r_{2mn}	R_{2m}
...	
σ_k	t_1	ε_{k11}^{Π}	ε_{k12}^{Π}	ε_{k13}^{Π}	...	ε_{k1n}^{Π}	$\bar{\varepsilon}_{k1}^{\Pi}$	r_{k11}	r_{k12}	r_{k13}	...	r_{k1n}	R_{k1}
	t_2	ε_{k21}^{Π}	ε_{k22}^{Π}	ε_{k23}^{Π}	...	ε_{k2n}^{Π}	$\bar{\varepsilon}_{k2}^{\Pi}$	r_{k21}	r_{k22}	r_{k23}	...	r_{k2n}	R_{k2}

	t_m	ε_{km1}^{Π}	ε_{km2}^{Π}	ε_{km3}^{Π}	...	ε_{kmn}^{Π}	$\bar{\varepsilon}_{km}^{\Pi}$	r_{km1}	r_{km2}	r_{km3}	...	r_{kmn}	R_{km}

Потім для кожного часу відліку t_m першого рівня навантаження σ_1 розраховують відносні значення r_{1mn} абсолютних відхилень деформацій повзучості ε_{1mn}^{Π} зразків - близнюків від середніх значень $\bar{\varepsilon}_{1m}^{\Pi}$ за формулою

$$r_{1mn} = \frac{\Delta\varepsilon_{1mn}^{\Pi}}{\bar{\varepsilon}_{1m}^{\Pi}} \cdot 100\%, \quad (4)$$

де $\Delta\varepsilon_{1mn}^{\Pi}$ - абсолютні відхилення деформацій повзучості ε_{1mn}^{Π} зразків - близнюків від середніх значень при першому рівню навантаження σ_1 визначаються з рівняння

$$\Delta\varepsilon_{1mn}^{\Pi} = |\varepsilon_{1mn}^{\Pi} - \bar{\varepsilon}_{1m}^{\Pi}|. \quad (5)$$

Для першого рівня навантаження σ_1 дані розраховані за формулою (4) записуються до стовпчиків $r_{k11}, r_{k12}, r_{k13}, \dots, r_{k1n}$.

Аналогічно зазначеному розраховують відносні значення r_{kmn} абсолютних відхилень деформацій повзучості ε_{kmn}^{Π} зразків - близнюків від середніх значень $\bar{\varepsilon}_{km}^{\Pi}$ для всіх призначених рівнів навантаження і всіх вибраних значень часу відліку. У результаті отримують набір даних, які вносять до стовпчиків r_{kmn}

$$r_{kmn} = \frac{\Delta\varepsilon_{kmn}^{\Pi}}{\bar{\varepsilon}_{km}^{\Pi}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

де $\Delta\varepsilon_{kmn}^{\Pi}$ - абсолютні відхилення деформацій повзучості ε_{kmn}^{Π} зразків - близнюків від середніх значень при всіх призначених рівнях навантаження σ_k визначаються з рівняння

$$\Delta \varepsilon_{kmn}^n = \left| \varepsilon_{kmn}^n - \bar{\varepsilon}_{km}^n \right|. \quad (7)$$

На основі отриманих даних табл. 1 розраховують наступні допоміжні суми:

а) суму квадратів всіх включених в розрахунок даних

$$D_1 = \sum_{k=1}^k \sum_{m=1}^m \sum_{n=1}^n r_{kmn}^2, \quad (8)$$

де k - число прийнятих рівнів статистичного навантаження; m - кількість відліків в різний час;

б) суму квадратів для кожного зразка, поділену на загальне число паралельних випробувань

$$D_2 = \frac{\sum_{k=1}^k \sum_{m=1}^m R_{km}^2}{n}, \quad R_{km} = \sum_{n=1}^n \sqrt{r_{km}}; \quad (9)$$

в) суму квадратів підсумків по другому рівню детермінації, поділену на число даних в кожному блоці другого рівня

$$D_3 = \frac{\sum_{k=1}^k \left(\sum_{m=1}^m R_{km} \right)^2}{km}; \quad (10)$$

г) квадрат загального підсумку, поділений на загальне число даних, що аналізуються

$$D_4 = \frac{\left(\sum_{k=1}^k \sum_{m=1}^m R_{km} \right)^2}{nm}. \quad (11)$$

Розраховують різниці $D_i - D_j$ ($i, j = 1, 2, 3, 4$), які записують в графу 2 таблиці 2.

У графу 3 записують число ступенів свободи, які необхідні для розрахунку вибірових дисперсій S_1^2, S_2^2, S_3^2 . Формули для розрахунку відповідних дисперсій наведені в графі 4. Вибіркові дисперсії S_1^2, S_2^2, S_3^2 використовують для оцінки компонентів генеральних дисперсій $\delta_{всн}^2, \delta_t^2, \delta_\sigma^2$.

Таблиця 2. Результати дисперсійного аналізу дослідних даних на повзучість

Розсіяння	Сума квадратів в	Число ступенів свободи	Вибіркові дисперсії	Середні компоненти генеральних дисперсій	Генеральні дисперсії
1	2	3	4	5	6
Між рівнями першої детермінації – різні статичні навантаження	$D_3 - D_4$	$f_3 = k - 1$	$S_3^2 = \frac{D_3 - D_4}{k - 1}$	$\bar{S}_3^2 \approx mn\delta_\sigma^2 + n\delta_t^2 + \delta_{відм}^2$	δ_σ^2
Між рівнями другої детермінації – відліки у різні часові проміжки	$D_2 - D_3$	$f_2 = k(m - 1)$	$S_2^2 = \frac{D_2 - D_3}{k(m - 1)}$	$\bar{S}_2^2 \approx n\delta_t^2 + \delta_{відм}^2$	δ_t^2
Між паралельними експериментальними дослідями	$D_1 - D_2$	$f_1 = km(n - 1)$	$S_1^2 = \frac{D_1 - D_2}{km(n - 1)}$	$\bar{S}_1^2 \approx \delta_{відм}^2$	$\delta_{відм}^2$

Перш, ніж приступити до визначення компонентів генеральних дисперсій $\delta_{всн}^2, \delta_t^2, \delta_\sigma^2$, за формулами, наведеними в графі 5 (табл. 2), перевіряють статистичну значущість відношень вибірових

дисперсій $\frac{S_2^2}{S_1^2}$ і $\frac{S_3^2}{S_2^2}$, використовуючи односторонній критерій Фішера $F_{f_1 f_2}$ [8].

При оцінці значущості відношень вибірових дисперсій $\frac{S_2^2}{S_1^2}$, $\frac{S_3^2}{S_2^2}$ можливі три варіанти:

а) якщо для 5-процентного рівня значущості (при 5-відсотковому рівні значущості з ризиком можна стверджувати, що $S_2^2 > S_1^2$)

$$F_{f_2 f_1} < \frac{S_2^2}{S_1^2}, \quad (12)$$

де $F_{f_1 f_2}$ – критерій Фішера, то середні компоненти генеральних дисперсій розраховуються за формулами, наведеними в графі 5 табл. 2;

б) якщо значення

$$F_{f_2 f_1} > \frac{S_2^2}{S_1^2}, \quad F_{f_2 f_1} < \frac{S_3^2}{S_2^2}, \quad (13)$$

то середні компоненти генеральних дисперсій \bar{S}_1^2 і \bar{S}_2^2 розраховують за формулами

$$\bar{S}_{1,2}^2 = \frac{f_1 S_1^2 + f_2 S_2^2}{f_1 + f_2}, \quad (14)$$

де f_1 - число ступенів свободи для більшої дисперсії, $f_1 = km(n-1)$; f_2 - число ступенів свободи для меншої дисперсії, $f_2 = k(m-1)$;

в) якщо значення

$$F_{f_2 f_1} > \frac{S_2^2}{S_1^2}; \quad F_{f_2 f_1} > \frac{S_3^2}{S_2^2}, \quad (15)$$

то S_1^2 приймають рівною нулю і середні компоненти генеральних дисперсій \bar{S}_2^2 і \bar{S}_3^2 розраховують за формулою

$$\bar{S}_{3,2}^2 = \frac{f_2 S_2^2 + f_3 S_3^2}{f_2 + f_3}, \quad f_3 = k-1. \quad (16)$$

Генеральні дисперсії $\delta_{відм}^2$, δ_t^2 , δ_σ^2 характеризують, відповідно:

$\delta_{відм}^2$ – дисперсію відтворюваності, що відображає відтворюваність результатів випробувань на зразках-близнюках розраховують з рівняння

$$\delta_{відм}^2 = \bar{S}_1^2; \quad (17)$$

δ_t^2 – дисперсію впливу часу відліків, обумовлену нестабільністю результатів вимірювань в різні часові проміжки розраховують з рівняння

$$\delta_t^2 = \frac{\bar{S}_2^2 - \delta_{відм}^2}{n}; \quad (18)$$

δ_σ^2 – дисперсію, викликану зміною значення статистичного навантаження розраховують з рівняння

$$\delta_{\sigma}^2 = \frac{\bar{S}_3^2 - n\delta_i^2 - \delta_{\text{вiом}}^2}{mn} \quad (19)$$

Однорідність цих дисперсій (приналежність до однієї і тієї ж генеральної дисперсії) визначають за критерієм Бартлета [9, 10]

$$B = \frac{2,303}{C} \left(f \lg \bar{\delta}^2 - \sum_1^i f_i \lg \delta_i^2 \right), \quad (20)$$

де

$$C = 1 + \frac{1}{6} \left[\frac{1}{km(n-1)} + \frac{1}{k(m-1)} + \frac{1}{k-1} - \frac{1}{kmn-1} \right]; \quad f = kmn-1; \quad (21)$$

$$\bar{\delta}^2 = \frac{km(n-1)\delta_{\text{вiом}}^2 + k(m-1)\delta_i^2 + (k-1)\delta_{\sigma}^2}{kmn-1} \quad (22)$$

Якщо знайдена величина критерію Бартлета B перевершує табличні значення $\chi_{0,05}^2$ [9, 10] при 5-відсотковому рівні значущості і числі ступенів свободи ($f = kmn-1$), то гіпотезу про однорідності генеральних дисперсій $\delta_{\text{вiом}}^2$, δ_i^2 , δ_{σ}^2 відкидають, і коефіцієнти варіації визначають за формулами

$$v_{\text{вiом}}(\%) = \sqrt{\delta_{\text{вiом}}^2}, \quad v_i(\%) = \sqrt{\delta_i^2}, \quad v_{\sigma}(\%) = \sqrt{\delta_{\sigma}^2} \quad (23)$$

Допустима величина кожного з коефіцієнтів варіації не повинна перевищувати $v_i \leq 15\%$. Якщо деякі, розраховані коефіцієнти варіації перевищують значення у 15%, то аналізують відповідні компоненти дисперсій $\delta_{\text{вiом}}^2$, δ_i^2 , δ_{σ}^2 , усувають причини розкиду дослідних даних і повторюють необхідні досліді до отримання стабільних результатів заданої точності випробувань.

Довірчий інтервал у цьому випадку, для найбільш ймовірних деформацій повзучості $\bar{\varepsilon}^n$ визначають з ймовірністю $P = 0,95$ з нерівності

$$\bar{\varepsilon}^n \left(1 - t_{0,95,f} \frac{v_{\text{max}}}{\sqrt{f}} \right) < \varepsilon_{\text{ген.сук}}^n < \bar{\varepsilon}^n \left(1 + t_{0,95,f} \frac{v_{\text{max}}}{\sqrt{f}} \right), \quad (24)$$

де v_{max} - один з коефіцієнтів варіації $v_{\text{вiом}} = \sqrt{\delta_{\text{вiом}}^2}$, $v_i = \sqrt{\delta_i^2}$, $v_{\sigma} = \sqrt{\delta_{\sigma}^2}$, що має найбільше значення і не перевищує значення у 15%; $f = kmn$; $t_{0,95,f}$ - коефіцієнт Ст'юдента [8].

Якщо критерій Бартлета

$$B < \chi_{0,05}^2, \quad (25)$$

то сумарний коефіцієнт варіації визначають за формулою

$$v_{\text{сум}}(\%) = \sqrt{\delta_{\text{вiом}}^2 + \delta_i^2 + \delta_{\sigma}^2} \quad (26)$$

Допустима величина $v_{\text{сум}} \leq 15\%$. Якщо сумарний коефіцієнт варіації перевищує 15%, аналізують компоненти дисперсій $\delta_{\text{вiом}}^2$, δ_i^2 , δ_{σ}^2 , усувають причини розкиду дослідних даних і продовжують досліді до отримання стабільних результатів заданої точності випробувань. Довірчий інтервал для найбільш ймовірних деформацій повзучості $\bar{\varepsilon}^n$ визначають з ймовірністю $P = 0,95$ з нерівності

$$\bar{\varepsilon}^n \left(1 - t_{0,95,f} \frac{V_{\text{сум}}}{\sqrt{f}} \right) < \varepsilon_{\text{ан.сук}}^n < \bar{\varepsilon}^n \left(1 + t_{0,95,f} \frac{V_{\text{сум}}}{\sqrt{f}} \right), \quad (27)$$

де $f = k m n$; $t_{0,95,f}$ – коефіцієнт Ст'юдента [8].

Значення усереднених деформацій повзучості для кожного рівня навантаження і відповідного відліку часу записують в таблицю та представляють за допомогою графіків з зазначенням довірчих інтервалів (рис. 2).

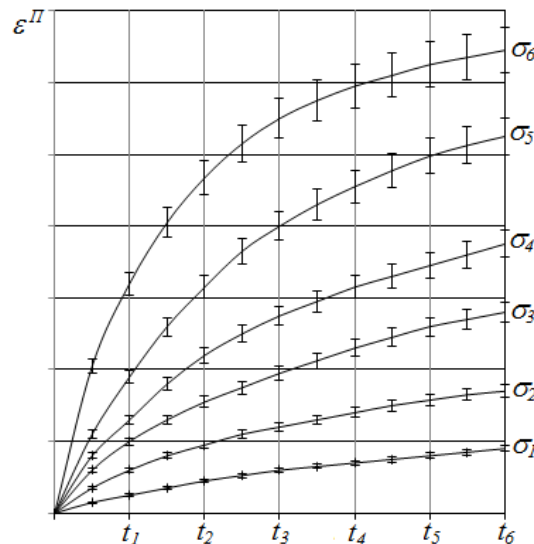


Рис. 2. Приклад побудови усереднених кривих повзучості

Таблиця усереднених деформацій повзучості повинна містити чіткий і короткий заголовок із зазначенням базових значень температури T_0 , вологості матеріалу φ_0 і умовно–миттєвих (пружних) деформацій ε_k^0 . Кожне значення функції $\bar{\varepsilon}^n(t)$ і відповідне їй значення незалежного змінного відліку часу t повинно стояти в одному рядку. Чисельні значення $\bar{\varepsilon}^n(t)$ розташовують так, щоб коми, що відокремлюють десяткові знаки, містилися в кожному стовпці на одній вертикалі. Для аргументу t вибирають наближені та зручні для подальшої обробки експериментальних даних значення. Кожен стовпець у таблиці повинен мати заголовок, що вказує величину статичного навантаження і одиницю виміру, у якій протабульовані в ньому величини.

Графіки будують в такій послідовності: вибирають тип паперу (міліметровка, логарифмічна) і масштаб координат, наносять шкалу, позначення осей координат і експериментальні дані. Точки кожної кривої відзначають відповідним символом (трикутник, коло, квадрат і т.п.). Через нанесені точки проводять криву. Графік первинних іспитів повинен мати найменування з зазначенням джерела представлених на ньому даних. Після обробки експериментальних даних методом комплексно–дисперсійного аналізу згладжені графічні дані знову записують в таблицю.

Згладжені табличні і графічно зображені дані, перестроюють у ізохронні криві в координатах $\sigma - \bar{\varepsilon}^n(t_m)$ при заздалегідь обраних значеннях інтервалів часу t_m (рис. 3).

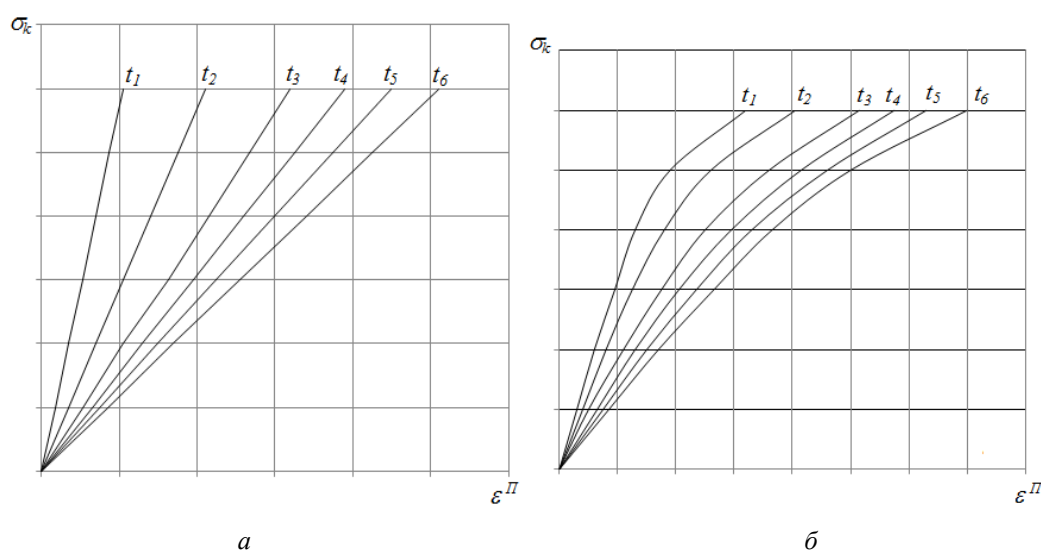


Рис. 3. Приклад побудови ізохронних кривих:
а – лінійна в'язкопружність; б – нелінійна в'язкопружність

На ізохронних кривих визначають точки, що відповідають границям лінійної залежності між напруженнями та деформаціями. Отримані границі відповідають області лінійної в'язкопружності та параметрам матеріалу в межах яких повинен працювати текстильний матеріал, забезпечуючи формостійкість як окремих деталей, так і одягу в цілому. Визначивши область лінійної в'язкопружності текстильного матеріалу, подальшу обробку експериментальних даних припиняють і складають протокол випробувань.

Протокол випробувань на повзучість повинен містити:

- а) повну характеристику досліджуваного матеріалу, його артикул, держава виробник;
- б) дані про спосіб і час виготовлення зразків – близнюків та їх кількість;
- в) ескіз зразків – близнюків із зазначенням розмірів;
- г) опис системи навантаження, значення температур дослідження повзучості T^{II} °С та навколишнього середовища T_0 °С;
- д) умовно – миттєвий модуль пружності E_0 та метод його визначення;
- е) величину короточасної міцності та граничних деформацій;
- ж) числовий та графічний запис усереднених деформацій повзучості та відновлення із зазначенням дати початку і кінця випробувань, швидкості навантаження та розвантаження, величини залишкової деформації $\varepsilon_{\text{зали}}$;
- з) результати обробки експериментальних даних методом комплексно – дисперсійного аналізу (табл. 1 та табл. 2), формули, за якими визначались експериментальні характеристики і проводилась обробка експериментальних даних;
- к) таблиці первинного запису дослідних даних.

Процедура обробки кривих відновлення після розвантаження зразків – близнюків аналогічна описаній вище. При цьому треба мати на увазі, що часовий термін процесу відновлення повинен, мінімум у три рази перевищувати часовий термін процесу повзучості, що в свою чергу надасть можливість визначити значення залишкової деформації $\varepsilon_{зил}$.

Висновки

Запропоновано метод обробки експериментальних даних в'язкопружних досліджень на повзучість з використанням комплексно – дисперсійного аналізу.

Наведена послідовність як розрахункових так і методичних кроків при дослідженні повзучості та відновлення матеріалів, що дозволяє зменшити до мінімуму методичну похибку від часового впливу на результати досліджень та похибок від метрологічних та інструментальних факторів.

Використання методу комплексно-дисперсійного аналізу дозволяє шляхом статистичної обробки первинних експериментальних даних з'ясувати природу статистичного розкиду і отримати найбільш достовірні значення досліджуваного процесу повзучості та відновлення матеріалу.

Метод обробки викладений стосовно випробувань на повзучість, проте він може бути поширений і на інші випробування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бугаков И.И. Ползучесть полимерных материалов. – М.: Наука.-1973.-288 с.
2. Аскадский А.А. Деформация полимеров. – М.: Химия.-1971.-448 с.
3. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению: Учебное пособие для вузов. Кобляков А.И., Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. и др. – М.: Легпромбытиздат. -1986.-344 с.
4. Лебедев Л.М. Машины и приборы для испытаний полимеров. – М.: Машиностроение.-1987.-212 с.
5. Тернер С. Механические испытания пластмасс. – М.: Машиностроение. - 1979. - 175 с.
6. Артеменко Л.Ф., Кострицкий В.В. Випробувальна установка для дослідження повзучості, коефіцієнтів теплового розширення полімерних та текстильних матеріалів // Волков. О.І., Кострицкий В.В. Інноваційні розробки та технології науковців Київського національного університету технологій та дизайну. – К.: Світ успіху, 2010. – с.31 – 33.
7. Кострицкий В.В. Методика и испытательная установка для исследования динамических свойств полимерных плёночных материалов//«Заводская лаборатория», 1990, т. 56, № 5. – с. 125-130.
8. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. – М.: Наука.-1965.- 356 с.
9. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента (при проведении исследований в легкой и текстильной промышленности). – М.: Легкая индустрия, 1974.- 262 с.
10. Г. Корн и Т. Корн. Справочник по математике. – М.: Наука. – 1974. – 832 с.

Надійшла 11.11.2011

УДК 677.025.3

РЕКУРСИВНІ ФУНКЦІЇ У ЗАДАЧАХ АПРОКСИМАЦІЇ ЗНАЧЕНЬ
БАГАТОВИМІРНИХ ТАБЛИЦЬ

Ю.М. ПИЛИПЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Розглядаються способи апроксимації проміжних значень багатовимірних таблиць та методи їхньої реалізації у вигляді комп'ютерних програм

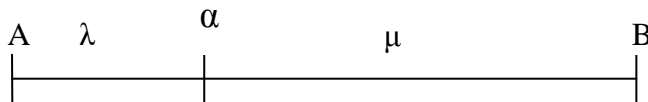
Постановка завдання

При дослідженні функцій, що залежать від багатьох параметрів, часто виникають ситуації, коли невідома аналітична залежність функції від цих параметрів. У цьому випадку експериментатор задає конкретні значення параметрів і отримує значення функції на кожному із відповідних наборів аргументів, тобто функція табулюється на багатовимірному просторі, а результатом є набір значень у вузлових точках багатовимірної таблиці. При цьому, зрозуміло, значення у не вузлових точках функції невідомі і, якщо вони потрібні у дослідженнях чи розрахунках, то знаходяться наближені значення по значенням у вузлових точках. Наприклад, на міцність нового матеріалу впливають домішки різноманітних компонент, яких може бути багато, і підрахувати значення функції у не вузлових точках під час досліджень може бути непросто. За перше наближення функції у невідомій точці, якщо нема підстав вважати, що функція має певний вигляд, береться лінійна апроксимація. Але і вона може бути зроблена по різному, наприклад, в регресійному аналізі чи сплайн-апроксимації.

У випадку функції однієї змінної задача розв'язується досить просто. Спробуємо знайти формулу, яка буде задавати наближене значення невідомої функції в залежності від розташування точки в клітині багатовимірної таблиці та описати алгоритм підрахунку відповідного значення.

Результати та їх обговорення

Нехай відрізок $[A_1, A_2]$ ділиться точкою α у відношенні: $\lambda : \mu$ ($\lambda \geq 0$, $\mu \geq 0$, $\lambda + \mu = 1$)



Якщо ми маємо справу з лінійною апроксимацією функції $f(x)$ на відрізку $[A_1, A_2]$, то неважко бачити, що $f(\alpha) = \lambda f(A_2) + \mu f(A_1)$

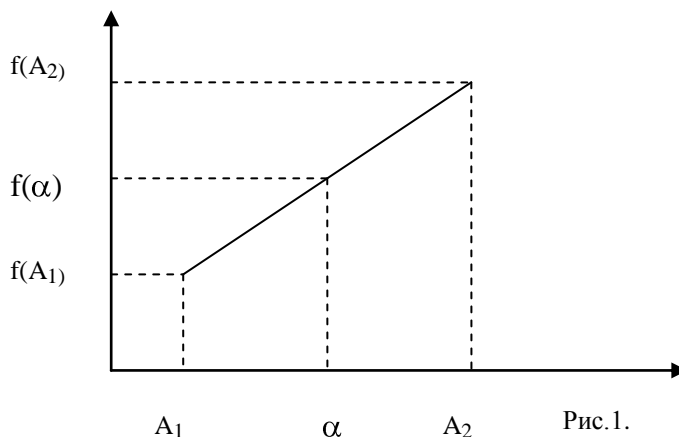


Рис.1.

Для точки A_1 значення λ будемо називати *прилеглою частиною пропорції*, а μ – *протилежною частиною пропорції* $\lambda : \mu$, в якій відрізок $[A_1, A_2]$ ділиться точкою α . Зрозуміло, що для точки A_2 прилегла частина це число μ , а протилежна це число λ . По суті маємо одновимірний лінійний сплайн [1,2].

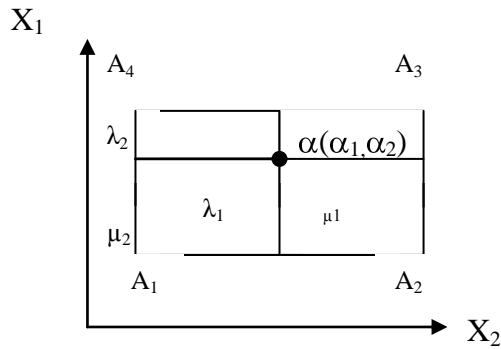


Рис.2

Якщо розглянути двовимірний випадок при послідовній лінійній апроксимації спочатку по одній координаті, а потім по іншій, отримаємо (див. рис 2)

$$f(\alpha) = \lambda_2 \mu_1 f(A_1) + \lambda_1 \lambda_2 f(A_2) + \lambda_1 \mu_2 f(A_3) + \mu_1 \mu_2 f(A_4)$$

Зауважимо, що коефіцієнти при $f(A_i)$ – це протилежні частини відповідних пропорцій $\lambda_k : \mu_k$ для точки A_i .

Зрозуміло, що отриманий результат не залежить від того, по якій координаті ввести перше, а потім друге наближення.

В цій роботі послідовну лінійну апроксимацію по кожній координаті будемо називати *лінійною апроксимацією* функції.

Теорема. Нехай $\alpha (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ точка багатовимірного Евклідового простору, що належить n - вимірному паралелепіпеду A_1, \dots, A_{2^n} , ребра якого паралельні базисним векторам, причому для кожної вершини A_t по одній з координат виконується співвідношення

$$(1) \quad |A_{tk}, \alpha_k| : |\alpha_k, A_{sk}| = \lambda_k : \mu_k,$$

де A_s – вершина сусідня до A_t , а значення A_{tk}, A_{sk}, α_k – k -ті координати відповідно точок $A_t, A_{s\alpha}, \alpha$ ($\lambda_k \geq 0, \mu_k \geq 0, \lambda_k + \mu_k = 1$). Тоді при лінійній апроксимації функції $f(x)$ в точці α маємо

$$(2) \quad f(\alpha) = \sum_{i=1}^{2^n} \delta_{i1} \dots \delta_{in} f(A_i)$$

де δ_{ik} – протилежна частина пропорції $\lambda_k : \mu_k$ для точки A_i по k тій координаті для точок сусідніх до A_i .

Зауваження 1. Звертаємо увагу, що оскільки ребра паралелепіпеда паралельні базисним векторам, то сусідні точки розрізняються тільки по одній координаті, саме для якої вказано співвідношення (2). Для інших координат сусідніх вершин співвідношення (2) не існує.

Зауваження 2. Хочемо відзначити, що паралелограм може бути заданий у Евклідовому просторі з кількістю векторів більше ніж n , але всі інші координати однакові й не беруть участь у наших дослідах. Наприклад, якщо маємо 3-вимірний простір і розглядаємо паралелограм, що лежить у площині, що паралельна до Z , то по суті маємо справу зі звичайним паралелограмом в площині із змінними координатами вершини по X та Y , а координата по Z – одна і та сама для всіх чотирьох точок.

Доведення. Проведено доведення методом математичної індукції по кількості вимірів простору, в якому задано паралелепіпед A_1, \dots, A_2^n

Крок 1.

При $n=1$ маємо $|A_{1,\alpha}| : |A_{2,\alpha}| = \lambda : \mu$ (див. рис. 1)

Очевидно, що $f(\alpha) = \mu f(A_1) + \lambda f(A_2)$

Крок 2.

Припустимо, що теорема справедлива при будь-якому $k, k < n$.

Доведемо теорему при $k=n$.

Розглянемо переріз паралелепіпеда, що проходить точку α перпендикулярно одній з осей. Перерізом також є багатовимірний паралелепіпед але з кількістю вершин, що удвічі менше ніж у вихідного паралелепіпеда, а одна із координат зафіксована (припустимо остання). Цікаво те, що оскільки ребра паралелепіпеда були паралельні направляючим вектора, то дві сусідні точки ребра відрізнялися тільки по одній координаті і при відповідному перерізі, що мали різні останні координати, зіллються в одну вершину нового паралелепіпеда в той час, як співвідношення для інших координат $\lambda_k : \mu_k (k = 1, \dots, n-1)$ залишається без змін.

Знайдемо значення нашої функції в кожній із вершин нового паралелограма. Оскільки кожне ребро можна вважати одновимірним паралелепіпедом, то для нього справедливе припущення індукції, і тоді значення функції у кожній новій вершині відповідно дорівнює

$$\begin{aligned} &\mu_n f(A_1) + \lambda_n f(A_{1+2}^{n-1}) \\ &\dots\dots\dots \\ &\mu_n f(A_2^{n-1}) + \lambda_n f(A_2^n), \end{aligned}$$

якщо вважати що $A_1, A_2, \dots, A_2^{n-1}$ – переріз, який проходить через точку A_1 паралельно до перерізу, що проходить через точку α , а точку A_i, A_{i+2}^{n-1} розташовану на ребрі, яке паралельне n -му вектору базису і відповідає n -й координаті для точок $A_i : A_{i+2}^{n-1} = \lambda_n : \mu_n (i = 1, \dots, 2^{n-1})$

Відзначимо, що для нового паралелепіпеда $B_1, B_2, \dots, B_2^{n-1}$ відношення $\lambda_1 : \mu_1, \lambda_2 : \mu_2, \dots, \lambda_{n-1} : \mu_{n-1}$ залишаються без змін, де в якості B_i виступає точка після «склеювань» точок A_i та $A_{i+2}^{n-1} (i = 1, \dots, 2^{n-1})$.

В силу припущення індукції маємо

$$f(A) = \sum_{i=1}^{2^{n-1}} \delta_{i1} \dots \delta_{i(n-1)} f(B_i), \quad \text{змінюючи } f(B_i) \text{ на } \mu_n f(A_i) + \lambda_n f(A_{i+2}^{n-1}) \text{ отримуємо потрібне}$$

співвідношення. Теорему доведено.

Теорема дає готову формулу (2) для знаходження наближеного значення функції у потрібній точці багатовимірної таблиці, якщо відомі її координати та значення функції у вузлових точках.

Підпрограму функцію, що буде визначати потрібне наближення, організуємо, як рекурсивну функцію, що буде посилатися на відомі значення досліджуваної функції у вузлових точках.

Структура цієї підпрограми функції наступна:

1. Визначення та запам'ятовування вузлових точок A_1, A_2, \dots, A_{2^n} таблиці та визначення функції у вузлових точках.
2. Знаходження та запам'ятовування клітини багатовимірної таблиці, де знаходиться точка, в якій потрібно відшукати наближене значення.
3. Знаходження відношень $\lambda_k : \mu_k, k=1, 2, \dots, n$, доданків вигляду $\delta_{i_1} \dots \delta_{i_n} f(A_i)$, ($i=1, 2, \dots, 2^n$) та потрібної суми (див. формулу 2).

Етап 1.

Задаємо вузлові точки по кожному виміру, наприклад, у вигляді одновимірних масивів x_1, x_2, \dots, x_n та значення функції в кожній точці багатовимірної таблиці. Це можна зробити по різному і ми відаємо його на самостійний розгляд користувача. Зазначимо, що після цього етапу можна звертатися до функції рекурсивно.

Зазначимо, що багатовимірна таблиця вузловими точками розбивається на багатовимірні клітини, у вершинах яких розташовані вузлові точки, кожна з координат яких приймає одне із двох значень (наприклад, кожна координата одиничного n -вимірного куба приймає значення 0 або 1).

Етап 2.

Знаходження та запам'ятовування вузлових точок однієї клітини багатовимірної таблиці, де знаходиться точка. Для цього використаємо двовимірний масив $R_{n \times n}$. Перша координата точки (R_{1k}, R_{2k}) задає менше значення, друга – більше значення по k -тій координаті вузлових вершин однієї клітини багатовимірної таблиці, в якій знаходиться потрібна точка.

Для цього організуються n циклів, що йдуть один за другим по кожній з координат, з відповідною перевіркою, чи належить k -та координата точки α ($\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$) відповідному проміжку $[x_{k_i}, x_{k(i+1)}]$.

Якщо належить, то $R_{1k} = x_{k_i}$, а $R_{2k} = x_{k(i+1)}$. Після обробки всіх циклів масив $R_{n \times n}$ сформовано.

Етап 3.

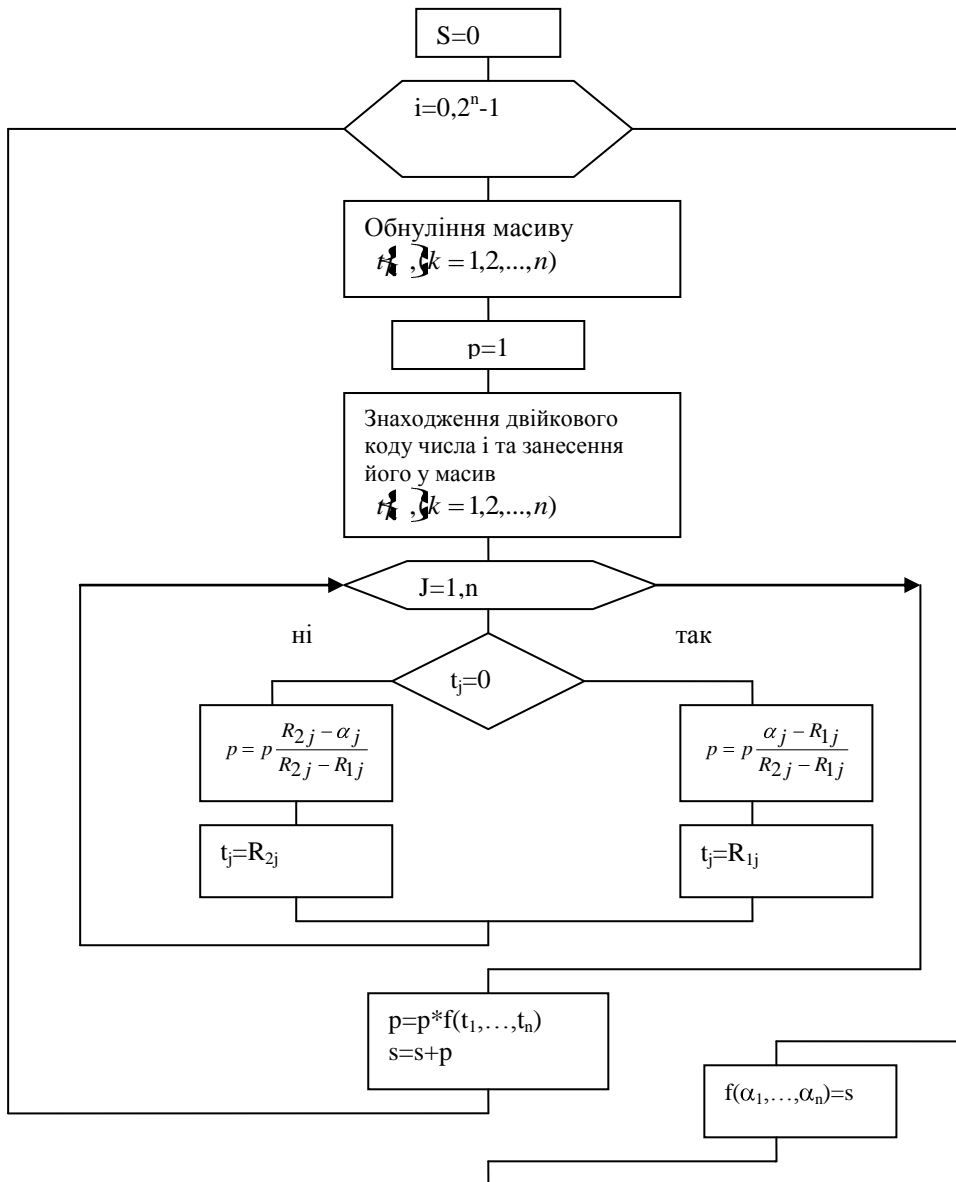
Знаходження доданку вигляду $\delta_{i_1} \dots \delta_{i_n} f(A_i)$, ($i=1, 2, \dots, 2^n$), де $\delta_{i_1} \dots \delta_{i_n}$ повинні пробігати по всім значенням $\lambda_k, \mu_k, k=1, 2, \dots, n$ (див. формулу 2) найцікавіший. Таких доданків 2^n і для кожного з них число δ_{ik} залежить від того, яка координата проміжку $[x_k, x_k^1]$ розглядається. Якщо відрізок $[x_k, x_k^1]$ по k -тій координаті двох вузлових точок ділиться k -тою координатою точки α ($\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$) у відношенні $\lambda_k : \mu_k$ і за вузлову точку береться точка з k -тою координатою x_k , то $\delta_{ik} = \mu_k$, якщо ж за вузлову точку береться точка з k -тою координатою x_k^1 , то $\delta_{ik} = \lambda_k$. Для того, щоб розглянути всі доданки потрібного вигляду сформуємо додатковий одновимірний масив $\{ \lambda_k, \mu_k, k=1, 2, \dots, n \}$, який буде мати два призначення:

1. Спочатку в масиві зберігається двійковий код одного числа i ($i=0, 1, 2, \dots, 2^n-1$). Тобто кожен елемент масиву дорівнює 0 або 1, в залежності від того, яке число розглядається [3]. Так, наприклад, якщо $i=0$, то всі елементи масиву дорівнюють 0, якщо ж $i=2^n-1$, то всі елементи рівні 1.

2. Після того, як масив сформовано, його елементи трансформуються наступним чином: якщо $t_k=0$, то $t_k=x_k$ із проміжку $[x_k, x_k^1]$ і $\delta_{ik} = \mu_k$, якщо ж $t_k=1$, то $t_k=x_k^1$ і $\delta_{ik} = \lambda_k$.

Це означає, що в масиві $\{t_k, k=1,2,\dots,n\}$ після перетворення знаходяться координати чергової вузлової точки, а по ходу перетворень ми знаходимо множники добутку $\delta_{i1} \dots \delta_{in}$.

Фрагмент блок схеми знаходження суми S всіх потрібних доданків та функції $f(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$.



Знаходження двійкового коду числа i та занесення його у масив $\{t_k\}, (k=1,2,\dots,n)$ можна взяти із [3].

Користувачу залишається :

1. Визначитися із розмірністю багатовимірної таблиці
2. Задати функцію у вузлових точках
3. Записати відповідні блок схеми на потрібній мові програмування.

ЛІТЕРАТУРА.

1. С.Б. Стечкин, Ю.Н. Субботин. Сплаины в вычислительной математике // М.Наука, - 1976.- 248с.
2. Д. Роджерс, Дж. Адамс. Математические основы машинной графики // М.Мир, -2001.-403с.
3. Ю.М.Пилипенко, О.А.Лагода. Алгоритмы полного перебора // Вісник КНУТД. Київ. 2007.- с.86-93.

Надійшла 08.09.2011

УДК 681.083:678.01

**ВИЗНАЧЕННЯ В'ЯЗКОПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНИХ
МАТЕРІАЛІВ З ДОСЛІДІВ НА ПОВЗУЧИСТЬ**

Л.Ф. АРТЕМЕНКО, С.М. БЕРЕЗНЕНКО, В.В. КОСТРИЦЬКИЙ

Київський національний університет технологій та дизайну

При формуванні багатошарових пакетів з текстильних матеріалів необхідно при дублюванні визначати кути повороту окремих моношарів з метою забезпечення квазістабільного стану пакету в цілому, що в свою чергу дозволить прогнозувати поведінку багатошарового матеріалу в конструкції одягу. Для цього необхідно, насамперед, знати не тільки інтегральні властивості пакету, але й мати дані про в'язкопружні властивості компонентів пакетів, тобто експериментально визначити лінійні в'язкопружні властивості моношарів, з урахуванням їх анізотропної природи. Запропонована методика визначення повзучості і відновлення текстильних матеріалів типу костюмних тканин. Наведені діаграми повзучості і відновлення текстильних матеріалів під дією постійного навантаження залежно від температури експлуатації та наведений аналітичний опис їх згідно теорії пружної спадковості. Дослідження проведені в інтервалі температур 20...100 °С

При експлуатації одягу, хімічному чищенні, волого-тепловій обробці, пранні й інших видах обробки, у поперечних перерізах багатошарового матеріалу змінюється складний напружений стан, який характеризується певним рівнем міжшарових напружень. Певний рівень міжшарових напружень формується у результаті термодублювання складових пакету на стадії виготовлення як окремих деталей, так і всього одягу. Це забезпечує стан нерозривності переміщень складових пакету, як єдиного цілого. У зв'язку із цим виникає проблема визначення певного рівня міжшарових напружень і розмірів областей, що забезпечують збереження заданої форми поверхонь одягу [1, 2].

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є в'язкопружні властивості текстильних матеріалів. Метод дослідження – принцип в'язкопружної спадковості.

Постановка завдання

При рішенні завдання по визначенню в'язкопружних властивостей пакетів встає питання про визначення певної послідовності шарів, їхнього взаємного розташування які б забезпечували одержання пакету із заданим характером анізотропії в площині формування. Це може бути забезпечено шляхом повороту і закріплення кожного наступного шару відносно попередніх на деякий фіксований кут у площині формування. Для визначення кута повороту й прогнозування поведінки багатошарового

матеріалу в конструкції одягу необхідно, насамперед, знати не тільки інтегральні властивості пакету, але й мати дані про в'язкопружні властивості компонентів пакетів, тобто експериментально визначити лінійні в'язкопружні властивості моношарів, з урахуванням їх анізотропної природи.

Результати та їх обговорення

В даний час найбільш загальним принципом, що може бути покладений в основу таких досліджень, є, очевидно, принцип в'язкопружної спадковості. Він приводить до побудови визначальних співвідношень у вигляді інтегральних рівнянь, що є більш загальними стосовно диференціального [3...5].

Уперше гіпотеза спадковості була введена Больцманом ще в позаминулому столітті. Їм на підставі висунутого принципу суперпозиції була отримана визначальне інтегральне рівняння. З інших міркувань, форма закону спадкової в'язкопружності була отримана Вольтерра. Він припустив, що повна деформація тіла складається з миттєвої деформації, що визначається напругою, що діє в даний момент часу, і яка визначається законом Гука, і з наслідуючої деформації, яка пам'ятає усю історію навантаження матеріалу. Для лінійного напруженого стану зв'язок між напруженнями та деформаціями записується через ядра повзучості $K(t-\tau)$ та релаксації $R(t-\tau)$ у вигляді

$$\varepsilon(t) = \frac{1}{E} \left[\sigma(t) + \lambda \int_0^t K(t-\tau) \sigma(\tau) d\tau \right], \quad (1)$$

$$\sigma(t) = E \left[\varepsilon(t) - \lambda \int_0^t R(t-\tau) \varepsilon(\tau) d\tau \right], \quad (2)$$

або через функції повзучості $\chi(t)$ и релаксації $\gamma(t)$

$$\chi(t) = \int_0^t K(t) d\tau, \quad \gamma(t) = \int_0^t R(t) d\tau,$$

у наступній формі

$$\varepsilon(t) = \frac{1}{E} \left[\sigma(t) + \lambda \int_0^t \chi(t-\tau) \frac{d\sigma(\tau)}{d\tau} d\tau \right], \quad (3)$$

$$\sigma(t) = E \left[\varepsilon(t) - \lambda \int_0^t \gamma(t-\tau) \frac{d\varepsilon(\tau)}{d\tau} d\tau \right]. \quad (4)$$

Функція $K(t-\tau)$, що є ядром інтегрального рівняння, відображає вплив одиничного напруження $\sigma(\tau)$, діючого в одиничний проміжок часу τ на деформацію у момент часу t . Функція $R(t-\tau)$, що є ядром релаксації, в той же час є і резольвентою ядра повзучості $K(t-\tau)$.

При $\sigma(t) = \text{const} = \sigma_0$ ядро повзучості $K(t)$ пропорційно швидкості повзучості

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = \frac{\sigma}{E} K(t). \quad (5)$$

Рівняння теорії спадковості дозволяють шляхом підбору різних ядер якнайповніше і найбільш точно відобразити процес деформації матеріалу (1), або його навантаження (2). Основна проблема у використанні теорії спадковості для вирішення практичних завдань полягає у виборі ядер в інтегральних співвідношеннях (1, 2). Ступенева залежність деформації повзучості від часу, яка у експериментальних дослідженнях набула найбільшого поширення [5, 6] показує, а що функція повзучості $\chi(t)$ в інтегральному рівнянні (4) може бути прийнята у вигляді:

$$\chi(t) = \frac{t^{1-\alpha}}{\Gamma(2-\alpha)}, \quad -1 < \alpha < 1. \quad (6)$$

Тоді ядро оператора повзучості виражається через оператор Абеля другого порядку

$$J_\alpha = K(t-\tau) = \frac{\beta(t-\tau)^{-\alpha}}{\Gamma(1-\alpha)}. \quad (7)$$

Оскільки

$$J_\alpha^* = \int_0^\alpha J_\alpha d\tau = \int_0^t \frac{(t-\tau)^{-\alpha}}{\Gamma(1-\alpha)} d\tau = \frac{t^{1-\alpha}}{\Gamma(2-\alpha)}. \quad (8)$$

При $\lambda = \beta$ резольвентою ступеневого ряду (6) є експоненціальна функція дробового порядку Ю.Н. Работнова [7]

$$R(t-\tau) = \beta \mathcal{E}_\alpha(\beta, t-\tau) = \beta(t-\tau)^{-\alpha} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-\beta)^n (t-\tau)^{n(1-\alpha)}}{\Gamma(n+1)\Gamma(n-\alpha)}, \quad (9)$$

тобто ядро повзучості $K(t-\tau) = \frac{\beta(t-\tau)^{-\alpha}}{\Gamma(1-\alpha)}$ інтегрального оператора βJ_α^* відповідає ядру релаксації (9)

інтегрального оператора $\beta \mathcal{E}_\alpha^*(-\beta)$. Іншими словами, ядро оператора $\mathcal{E}_\alpha^*(\beta)$ є резольвентою ядра J_α^* тобто

$$1 + \beta \mathcal{E}_\alpha^*(\beta) = \frac{1}{1 - \beta J_\alpha^*},$$

$$\mathcal{E}_\alpha^*(\beta) = J_\alpha^* + \beta J_\alpha^* + \beta^2 J_\alpha^* + \dots + \beta^n J_\alpha^*.$$

Якщо навантаження в процесі повзучості постійне $\sigma(t) = const$, то

$$\mathcal{E}_\alpha^*(-\beta) \cdot 1 = \int_0^t \mathcal{E}_\alpha(-\beta, t-\tau) d\tau \approx \beta^{2-1} \left[-\exp\left\{ \omega \beta t^{1-\alpha} \right\} \right] \quad (10)$$

де $\omega = \left(-\alpha \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$. При $t \rightarrow \infty$ другий член в дужках прагне до нуля і вираз (10) прагне до граничного значення $(-\beta)$. Отже, при постійному навантаженні \mathcal{E}_α^* оператори описують затухаючу повзучість. Незгасаюча повзучість виходить лише у випадку $\beta=0$, при цьому \mathcal{E}_α^* оператор перетворюється на J_α^* оператор. Якщо процес повзучості може бути описаний ступеневою функцією (6), то на підставі співвідношення (10), зміна в'язкопружних постійних в процесі повзучості може бути описано [3, 5, 7, 8]:

релаксаційного модуля пружності

$$E(t) = E_0 \exp \left[\omega \delta \Gamma(1-\alpha) t^{1-\alpha} \right], \quad (11)$$

релаксаційного модуля зсуву

$$G(t) = G_0 \exp \left[-\frac{3\omega \delta \Gamma(1-\alpha)}{2(1+\nu)} t^{1-\alpha} \right], \quad (12)$$

релаксаційного коефіцієнта Пуассона

$$\nu(t) = \frac{1}{2} - \frac{1-2\nu_0}{2} \exp \left[\omega \delta \Gamma(1-\alpha) t^{1-\alpha} \right], \quad (13)$$

де $\omega = \left(-\alpha \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$, $\delta = \frac{\beta}{\Gamma \left(-\alpha \right)}$

Дослідження в'язкопружних властивостей текстильних матеріалів проводилось на іспитовій

установці [8], що дозволяє проводити експерименти при температурах 20... 200 °С. При цих іспитах досліджувались процеси повзучості, в умовах постійного навантаження, та відновлення, після зняття навантаження. На рис. 1 наведені криві повзучості та відновлення зразків текстильного матеріалу костюмної групи артикулу 5816 (криві 1, 3) та артикулу 3046 (криві 2, 4), під дією постійного навантаження $P = 2$ Н (криві 1,2) та $P = 1$ Н (криві 3,4) при температурах $T = 20$ °С (рис. 1,а) та $T = 60$ °С (рис. 1, б). Якщо перебудувати криві повзучості та відновлення досліджуваних текстильних матеріалів в логарифмічних координатах ($lg \varepsilon - lg t$), то вони мають вид прямих навколо яких групуються експериментальні точки (рис. 2). Отримані лінійні залежності у логарифмічних координатах дозволяє апроксимувати рівнянням ступеневої функції розвиток деформацій повзучості та відновлення текстильних матеріалів у часі під дією постійного навантаження

$$\varepsilon(t) = \varepsilon_0 \left[1 + a \left(1 - \exp(-\gamma b t^n) \right) \right], \quad (14)$$

де ε_0 – умовно-миттєва деформація; a, b, n – параметри, визначувані з кривих повзучості (рис. 2) по методиці, яка викладена в роботах [9].

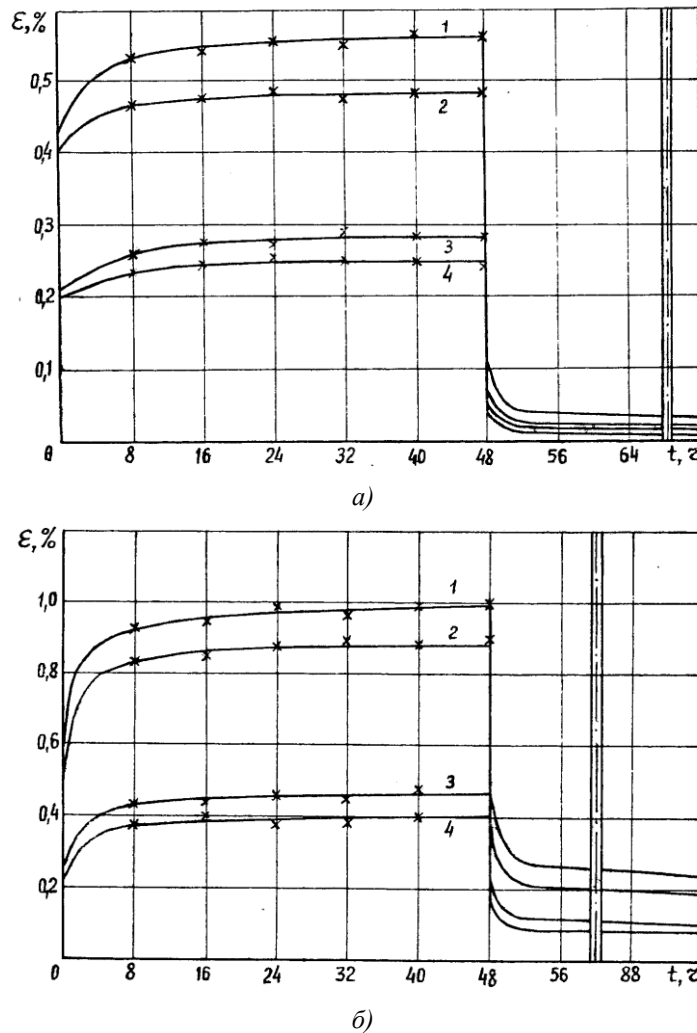


Рис. 1. Криві повзучості та відновлення текстильного матеріалу артикулу 5816 (криві 1, 3) та артикулу 3046 (криві 2,4) під дією постійного навантаження $P = 2$ Н (криві 1,2) та $P = 1$ Н (криві 3,4) при температурі $T = 60$ °С (а) та $T = 20$ °С (б)

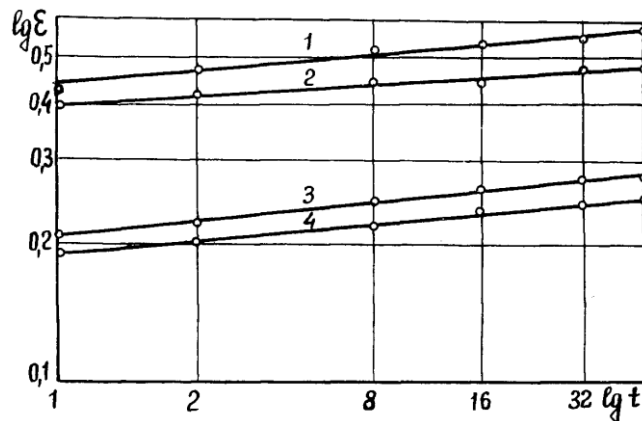


Рис. 2. Криві повзучості у логарифмічних координатах ($lg \varepsilon - lg t$) текстильного матеріалу артикулу 5816 (криві 1,3) та артикулу 3046 (криві 2,4) під дією постійного навантаження $P = 2 \text{ Н}$ (криві 1,2) та $P = 2 \text{ Н}$ (криві 3,4) при $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

На рис. 1 хрестиками нанесені теоретичні значення деформацій повзучої визначені по формулі (14). Як видно з рис. 1 теоретичні значення деформації повзучості добре узгоджуються з експериментальними кривими, похибка відхилення експериментальних даних від теоретичних не перевищує 1,25 % для текстильного матеріалу артикулу 5816 і 1,5 % для текстильного матеріалу артикулу 3046 в інтервалі експлуатаційних навантажень. Тому в дослідженому діапазоні навантажень і температур для опису деформацій повзучості може бути успішно застосована лінійна теорія в'язкопружності [7].

Висновки

Таким чином, розроблена методика експериментального вивчення деформацій повзучості текстильних матеріалів та показана можливість математичного опису деформацій повзучості рівнянням лінійної теорії в'язкопружності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Березненко С.М. Проблеми формоутворення і формозакріплення деталей одягу //Проблеми лёгкой и текстильной промышленности Украины. Межвузовский журнал, 1999 – №2 – С.76–78.
2. Березненко С.Н. Эффективные свойства многослойных пакетов одёжных материалов// Проблемы лёгкой и текстильной промышленности Украины. Межвузовский журнал, ХГТУ, 2000. –№3. – С.34–39.
3. Аскадский А.А. Деформация полимеров. – М.: Химия, 1973. – 448 с.
4. Ферри Дж. Вязкоупругие свойства полимеров. – М.: Мир, 1963. – 536 с.
5. Привалко В.П. Молекулярное строение и свойства полимеров. – М.: Химия, 1966. – 240 с.
6. Бартенев Г.М., Зеленев Ю.В. Курс физики полимеров. – Л.: Издательство «Химия», 1976. – 288 с.
7. Работнов Ю.Н. Элементы наследственной механики твердых тел. – М.: Наука, 1977. – 384 с.

8. Артеменко Л.Ф., Кострицький В.В. Випробувальна установка для дослідження повзучості, коефіцієнтів теплового розширення полімерних та текстильних матеріалів // Волков. О.І., Кострицький В.В. Інноваційні розробки та технології науковців Київського національного університету технологій та дизайну. – К.: Світ успіху, 2010. – с.31 – 33.
9. Розовский М.И. О некоторых особенностях упруго-наследственных сред // Известия АН СССР, Механика и машиностроение, 1961, т.2. – с. 124 – 132.

Надійшла 11.11.2011

УДК 687.122:004.422.83

**РОЗРОБКА СПОСОБУ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
МОДЕЛЕЙ-ПРОПОЗИЦІЙ ЖІНОЧИХ КОСТЮМІВ
З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ «ГЕККР»**

А.Л. СЛАВІНСЬКА, І.О. ЗАСОРНОВА, О.С. ЗАСОРНОВ

Хмельницький національний університет

В статті наведено результати дослідження стосовно розробки способу автоматизованого проектування моделей-пропозицій жіночих костюмів на основі графічних елементів конструктивно-композиційних рішень жіночого костюму з урахуванням українського народного жіночого верхнього одягу кінця XIX — початку XX століття Подільського регіону. Наведені основні відомості про програмний модуль “ГЕККР” і можливості його практичного використання

Жіночі костюми, виготовлені з урахуванням українських народних традицій, користуються високим попитом у населення України. Ефективність створення такого одягу залежить від методів, які використовують при проектуванні. В останні роки в легкій промисловості широко використовують системи автоматизованого проектування (САПР), як найбільш прогресивну форму організації процесу автоматизованого проектування [1-5].

За допомогою сучасних САПР можливо виконувати усі етапи проектування швейних виробів [6]. Проте, використання САПР на етапі розробки моделей-пропозицій (МП) жіночих костюмів ускладнено. Оскільки існуючі САПР не мають бази даних елементів окремих конструктивних рішень (ОКР) жіночих костюмів з урахуванням українських народних традицій і програми для синтезу графічних елементів конструктивно-композиційних рішень (ГЕККР) в МП. Тому, розробка способу автоматизованого проектування МП жіночих костюмів на основі матриці ГЕККР з використанням програмного модуля (ПМ) “ГЕККР” є актуальною.

Об’єкти та методи дослідження

Об’єктом дослідження є процес проектування МП жіночих костюмів з урахуванням українських народних традицій. Методами дослідження для вирішення поставленого в роботі завдання, є аналіз ОКР українського народного жіночого одягу, синтез з ГЕККР МП.

Постановка завдання

Завданням роботи є розробка способу автоматизованого проектування МП жіночих костюмів на основі матриці ГЕККР (з урахуванням конструктивних рішень українського народного одягу) і створення ПМ «ГЕККР».

Результати та їх обговорення

Як показують дослідження [7-10], процес автоматизованого проектування МП жіночих костюмів неможливо здійснити без інформації про ОКР відповідного одягу. Для розробки за допомогою ОКР МП жіночих костюмів, необхідно мати дані про особливості конструкції верхнього українського народного жіночого одягу і сучасні конструкції жіночих костюмів.

Одним із перспективних напрямків удосконалення процесу проектування МП є комбінаторне автоматизоване компонування з ОКР. Згідно існуючої методики [11] синтез комплексних конструктивних рішень (ККР) швейного виробу неоднозначний, оскільки для реалізації однієї і тієї ж функції можна отримати множину різних лінійних чи сітьових структур. Метод автоматизованого вибору ККР ґрунтується на направленому переборі й компонуванні сполучень конструктивних рішень вузлів визначеного виду одягу із числа сформованих в інформаційній базі варіантів-аналогів. Отже, проєктований об'єкт умовно розділено на складові частини, які є комплексними вузлами. Їх кількість β може бути різною залежно від виду одягу. Кожен комплексний вузол має декілька конструктивних (композиційних) рішень $x_{\alpha_i}^{(i)}$, як варіантів-аналогів, де $1 \leq \beta, 1 \leq \alpha_i \leq A_i$. Кожен із i -тих варіантів буде ОКР вузла, а набір ОКР вузлів, що утворюють виріб, i -комплексним конструктивним рішенням (ККР) виробу. Для формування набору сумісних вузлів виконують оцінку сумісності кожного варіанту ОКР i -го комплексного вузла, $1 \leq i, j \leq \beta$, виходячи із вимог функціональної, конструктивної та технологічної сумісності.

Сумісність ОКР фіксується у вигляді частинних матриць сумісності D_{ij} (i -го та j -го вузлів конструкції $\alpha_i, j \leq \beta$), побудованих як булеві. Сукупність наборів сумісності ОКР буде базою для утворення підмножини \bar{x} можливих ККР. Підмножина \bar{x} входить в множину x всіх логічно мисливих варіантів ККР, де $\bar{x} = \prod_{i=1}^{\beta} x_i$ представляє собою декартовий добуток множин:

$$\bar{x} = \{x_1, x_2, \dots, x_{\beta}\} \quad (1)$$

де β – кількість комплексних вузлів проєктованого виробу; A_i – число варіантів ОКР i -го вузла.

Для вирішення підмножини $\bar{x} = x_1 \times \dots \times x_{\beta}$, де розмірність $\dim x_i = A_i$, використовується зведена симетрична матриця сумісності D , яка включає в себе частинні матриці сумісності D_{ij} . Тоді, кількість булевих матриць $D_{ij} = D_{ij} [x_i, x_j]$ розміру $A_i \times A_j$ визначається як:

$$C_{\beta}^{\beta} = \frac{\beta(\beta-1)}{2} \quad (2)$$

Зведена матриця сумісності дозволяє виділити множину всіх можливих ККР за ознакою сумісності пар:



Наявність матриці сумісності виключає вірогідність випадкового пропущення можливих сполучень ОКР або їх повторного розгляду. Застосування адитивних критеріїв (число комплексних вузлів і обгрунтований набір їх ОКР) дозволяє скоротити кількість можливих варіантів ККР.

Проте, існуюча методика не дозволяє отримати графічні зображення МП, що ускладнює їх автоматизоване компонування. Тому, для удосконалення методики [11], необхідно розробити спосіб автоматизованого проектування МП жіночих костюмів на основі матриці ГЕККР і ПМ «ГЕККР». Використовуючи ПМ «ГЕККР» для автоматизованого компонування конструктивно-композиційних рішень, можна розробити МП і обрати потрібну кількість варіантів моделей жіночих костюмів.

Для практичної реалізації ПМ «ГЕККР», на основі дослідження морфологічного поля конструктивних рішень народного жіночого одягу кінця XIX – початку XX століття Подільського регіону, розроблені морфологічні матриці конструктивних ознак (в подальшому матриці ГЕККР). Матриця ГЕККР представляє собою таблицю із стовпців і рядків, число яких рівне кількості варіантів реалізації конструктивної ознаки, виділених в досліджуваній групі одягу. Для створення матриці виконано аналіз ГЕККР1 українського народного верхнього жіночого одягу і ГЕККР2 жіночих костюмів. Далі порівняно ГЕККР1 і ГЕККР2, обрано спільні елементи та отримують матрицю ГЕККР жіночих костюмів з урахуванням народних традицій.

Аналіз дозволив виділити ряд морфологічних ознак, які характеризують конструкцію жіночого народного костюму (плечової і поясної груп одягу). При цьому, враховано ті ознаки, за допомогою яких можливо ідентифікувати традиційні особливості конструкції в костюмі відносно їх приналежності до народного одягу. А саме, в плечовому одязі - силует, конструкція, довжина пілочки і спинки; конструкція коміру і рукавів; довжина рукавів; вид застібки і кишень. В поясному - силует, конструкція і довжина переднього та заднього полотнищ, конструкція поясу.

Для автоматизованого компонування МП використовують пакет програм OpenOffice.org (OOo). Він складається із декількох програм, зокрема: OOo Writer, OOo Calc, OOo Draw, OOo Basic. Пакет розроблено для різних операційних систем (Linux, Mac OS, Windows), що дозволяє використовувати розроблену авторами програму компонування МП з ГЕККР незалежно від операційної системи.

ГЕККР в OOo можливо зберігати трьома способами: у вигляді графічних файлів; у вбудованій галереї OOo; у файлах, які створені за допомогою складових пакета OOo. Кожен з цих способів зберігання має свої переваги і недоліки, проте останній дозволяє легко переносити графічні елементи переписуванням файлу, створеного в будь-якій складовій OOo.

Всі ГЕККР створено з використанням OOo Draw і розміщено в галереї в окремих каталогах «спідниця» і «жакет». З цих ГЕККР сформовані матриці «жакет» і «спідниця».

На рис. 1, 2 представлено фрагменти матриць «жакет» і «спідниця».

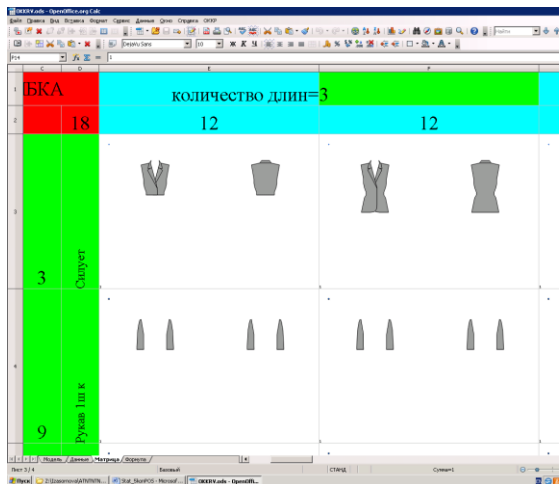


Рис. 1. Екранна форма фрагменту матриці
ГЕККР “жакет”

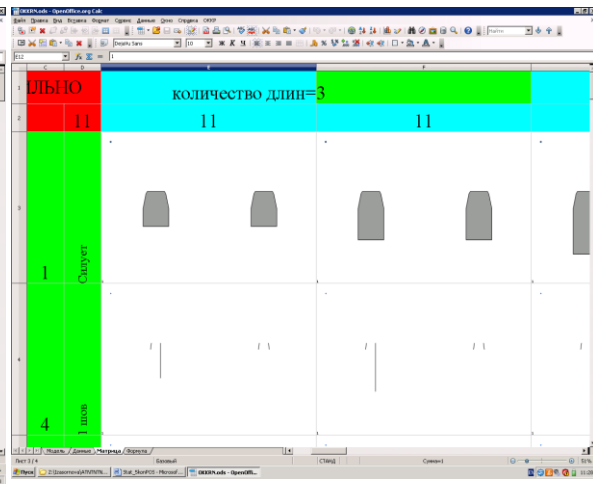


Рис. 2. Екранна форма фрагменту матриці
ГЕККР “спідниця”

Відомо [12], що позитивною особливістю традиційного одягу є раціональність та логічна послідовність розміщення ліній конструкції. Для систематизації характеристик морфологічних ознак, які задіяні в ГЕККР, виконано розподіл конструкції, за видами членувань.

Компонування МП жіночих костюмів виконують пошарово, накладаючи на графічне зображення фігури людини ГЕККР одне на інше в певній послідовності. Послідовність можливо визначити з аналізу шарів розташування деталей спідниці і жакету (окремо вид спереду і вид ззаду). Починають компонування з деталей спідниці, оскільки жакет розміщений поверх неї. Спільною вимогою стосовно розташування шарів є те, що такі ГЕККР, як рельєфи, складки, підрізи, кокетки, виточки, оздоблення (орнаменти вишивки, гудзики) мають бути розміщені поверх деталей, на яких вони розташовані.

Кількість МП залежить від розмірів і складових матриці ГЕККР, яку формують з урахуванням послідовності компонування. В автоматичному режимі компонування моделей-пропозиції ГЕККР розміщують з урахуванням послідовностей компонування, які враховані матрицею даних ГЕККР. Математичною моделлю компонування МП з ГЕККР - є декартів прямий добуток n множин X_1, X_2, \dots, X_n :

$$X = X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n \quad (4)$$

Результатом добутку є множина впорядкованих n - місних кортежів (n - векторів впорядкованих наборів). Тут i -й член кортежу називають i -ю координатою або i -ю компонентою. Кортеж - це впорядкована та скінчена сукупність елементів, яка має довжину n - елементів. Кожен з кортежів являє собою МП нового жіночого костюму. Згідно визначенню декартового прямого добутку - максимально можлива кількість моделей-пропозицій дорівнює добутку кількості членів множин X_1, X_2, \dots, X_n .

Перевірку умови сполучення модифікованих ККР з допомогою ЕОМ проводять згідно алгоритму програми.

При наявності в матриці сполучення нуля, модифіковані ККР не можуть бути сполучені і цей кортеж ігнорують. Із запропонованих МП обирають такі, які відповідають напрямку моди (рис. 3).

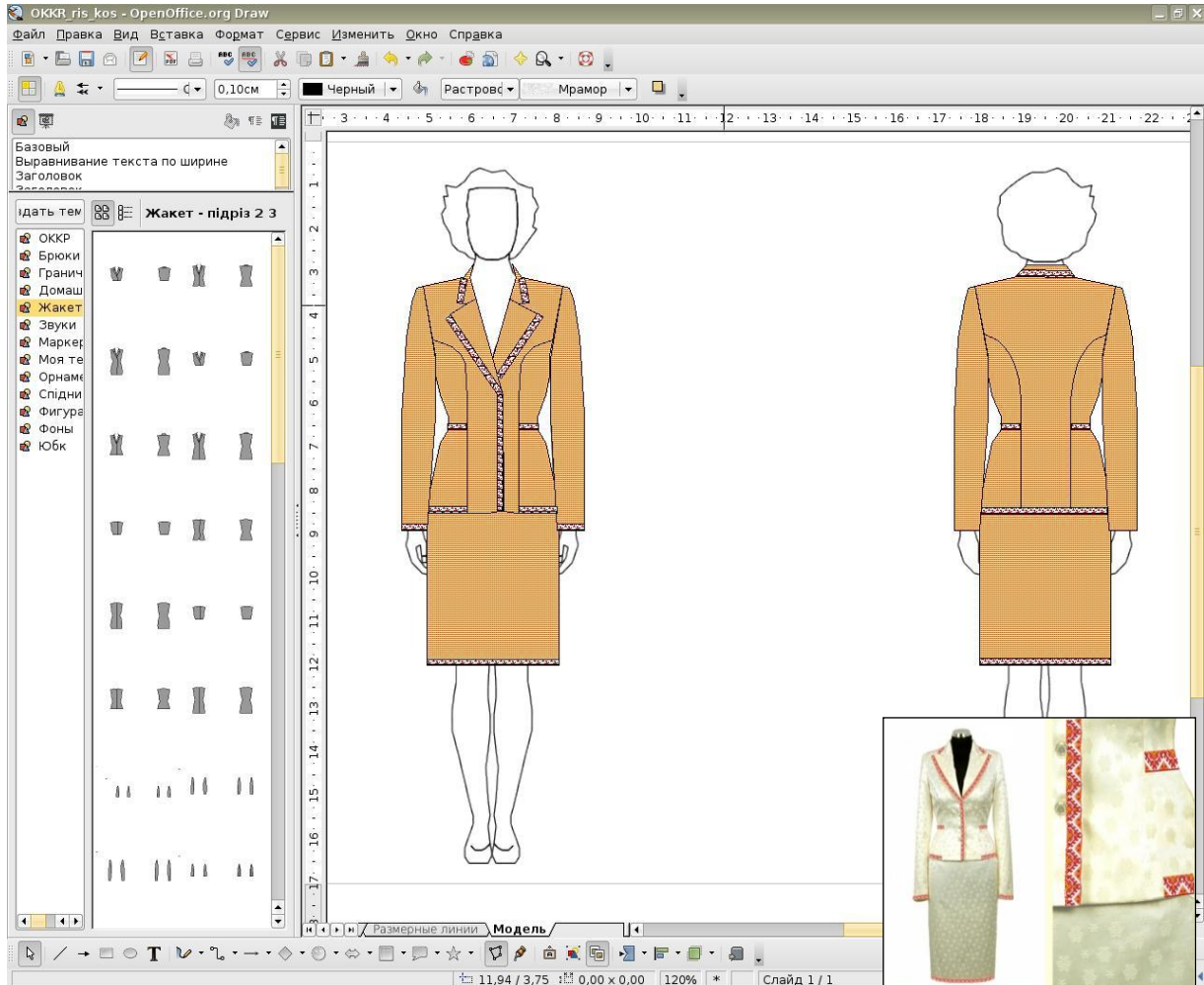


Рис. 3. Екранна форма МП жіночого костюму і його фотографічне зображення

ПМ “GEKKR” розроблено з використанням вбудованої в OOo мови програмування OOo Basic. Текст програми вміщує файл GEKKR.odt. Окрім тексту програми файл GEKKR.odt містить меню програми, допоміжні панелі керування (які полегшують введення даних), матрицю GEKKR, з використанням якої компонують МП, та інші дані.

Програму активують в OOo Calc за допомогою спадаючого меню, яке вміщує опції “кортежі” і “компонування”. Результатом активації програми опцією “кортежі” є заповнені рядки кортежами цифр. Кожен з кортежів описує МП, яку скомпоновано з матриці GEKKR. Для спідниці і жакету матриці GEKKR окремі. Опція “компонування” використовує кортежі для компонування МП з GEKKR. Результатом є графічні зображення МП (рис. 3).

Висновки

Запропоновані результати дослідження дозволили розробити нові моделі жіночих костюмів з урахуванням українських народних традицій. Моделі-пропозиції жіночих костюмів отримано в програмному модулі "GEKKR" з використанням найбільш зустрічних графічних елементів конструктивно-композиційних рішень народного одягу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрианов В.С., Лопандина С.К. О внедрении современных информационных технологий в производство // Швейная промышленность. – 1996. - №3. – С. 19-20.
2. Бескоровайная Г.П., Савельева Н.Ю. Система автоматизированного проектирования одежды для индивидуального потребителя // Швейная промышленность. – 1999. - №1. – С. 28-32.
3. Булатова Е.Б. Новые возможности совершенствования процессов конструирования, представляемые САПР "Грация" // Швейная промышленность. – 2000. - №4. – С. 42-44.
4. Медведева Т.В., Петров С.В. Предпосылки разработки САПРО на основе трехмерной базы данных // Швейная промышленность. - 1993. - №1. - С. 6-9.
5. Родионова О.Л. Особенности компьютерного проектирования базовых конструкций одежды и конструктивное моделирование в САПР "Автокрой" и "Автокрой-Т" // Швейная промышленность. – 2000. - №1. – С. 44-45.
6. Процик К.Л. Етапи розробки нових моделей одягу в сучасних САПР // Легка промисловість. 2007. - №3 - С. 46-47.
7. Славінська А.Л. Інтерпретація функціонального варіювання національного костюма в методах проектування сучасного одягу // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2006. – - №3. – С. 66-71.
8. Николаева Т.А. Народные конструктивно-художественные приемы в традиционной и современной одежде украинцев // Сов. этнография. - 1984. - №3. - С. 16.
9. Чупріна Н.В. Розробка художньо-технологічних принципів проектування колекції сучасного жіночого костюма на основі українського народного одягу: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.19.04 / Чупріна Н.В. Київ, держ. ун-т технологій та дизайну. - К., 2001. - 23 с.
10. Баранова А.І., Ніколаєва Т.В. Визначення композиційно-технологічних ознак українського народного костюма в проектуванні колекцій сучасного одягу // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2009. – - №5. – С. 100-106.
11. Славінська А.Л. Методи типового проектування одягу: Навчальний посібник / А.Л. Славінська. - Хмельницький: ХНУ, 2008. - 159 с.
12. Кот М.П. Вишивка Мирослави Кот / авт. - упорядник М.П. Кот. - Львів: ЗУКЦ, 2010. - 176 с.

Надійшла 28.10.2011

УДК 620.66.022

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ СУМІШІ СИПКИХ КОМПОНЕНТІВ НА ОСНОВІ КОНТРОЛЕРА НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Т.Я. БІЛА, В.В. СТАЦЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

В статті розглянуто принципи створення системи керування змішувальним комплексом на основі алгоритмів нечіткого моделювання. Наведено структурну схему та розкрито результати дослідження роботи системи контролю параметрів суміші на основі контролера нечіткої логіки

Приготування сипких композицій широко використовується в різних галузях легкої, хімічної промисловості, в агропромисловому комплексі, будівництві та пов'язано з переробкою матеріалів, що складаються з істотно неоднорідних за розмірами і густиною частинок. Підвищення вимог до якості сумішей, тобто сумішей із заданим розподіленням компонентів, зумовлює необхідність розробки автоматизованих змішувальних комплексів, основними складовими яких є дозатори, змішувач та система керування. На сьогоднішній день існує велика кількість різноманітних конструкцій цього обладнання, але задача створення систем, які дозволяють контролювати перебіг процесу формування композиції сипких матеріалів, досі є актуальною. Складність створення таких систем зумовлюється складним характером руху частинок компонентів суміші всередині змішувального комплексу, а також такими властивостями сипких матеріалів, як злежуваність, плинність та насипна густина. Формування математичних моделей, що враховують всі особливості конструкцій змішувального обладнання, параметри компонентів суміші, а також їх змінювання, що може виникати у процесі змішування, є дуже складною задачею. Крім того необхідно враховувати, що система керування, створена на основі такої моделі, потребує використання потужних, а отже і достатньо дорогих, обчислювальних приладів.

З іншого боку, керування роботою змішувальним комплексом може бути здійснено досвідченим спеціалістом (експертом), який знає особливості обладнання і на основі інформації про поточний склад суміші може відкоригувати режими його роботи. Основними проблемами, що виникають під час використання такого способу керування, є порівняно низька швидкість реакції людини та виникнення помилок, пов'язаних із втомлюваністю. Вирішення цих проблем можливе за рахунок використання систем керування з нечіткою логікою, які на відміну від традиційних систем створюються не на основі системи диференціальних рівнянь, а на основі знань експертів (експертних оцінок) [1]. На сьогоднішній день реалізація таких систем значно спрощується за рахунок наявності на ринку контролерів нечіткої логіки, які випускаються компаніями Intel, Motorola та іншими.

Застосування таких систем надає наступні можливості:

- оперування нечіткими критеріями, наприклад, «більше», «менше», «швидко», «повільно»;
- проведення якісних оцінок як вхідних даних, так і вихідних результатів;
- проведення швидкого моделювання складних динамічних систем та їх порівняльний аналіз із заданим ступенем точності;

- оперування даними, які неможливо задати однозначно, наприклад, результатами статистичних опитувань.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є система контролю параметрів суміші сипких компонентів на основі контролера нечіткої логіки.

Постановка завдання

Метою дослідження є розробка структури та алгоритмів роботи системи керування змішувальним комплексом безперервної дії на основі контролера нечіткої логіки, а також моделювання роботи такої системи під час виникнення відхилень у співвідношенні компонентів суміші від заданої величини.

Результати та їх обговорення

Структурна схема змішувального комплексу з системою контролю, що досліджується, наведена на рис.1. До її складу входить відцентровий змішувач безперервної дії 1, дозатори ключового 2 та основного 3 компонентів суміші, ємнісний датчик 4 для визначення відсоткового складу суміші та пристрій керування.

Для спрощення структури та дослідження системи розглянуто лише керування роботою дозатора ключового компонента, тобто вважається, що у роботі дозатора основного компоненту відхилень не виникає.

Принцип дії контролерів нечіткої логіки полягає у перетворенні сигналів зворотного зв'язку у нечіткий формат (фазіфікації), їх обробці, дефазіфікації та передачі на керуючі прилади.

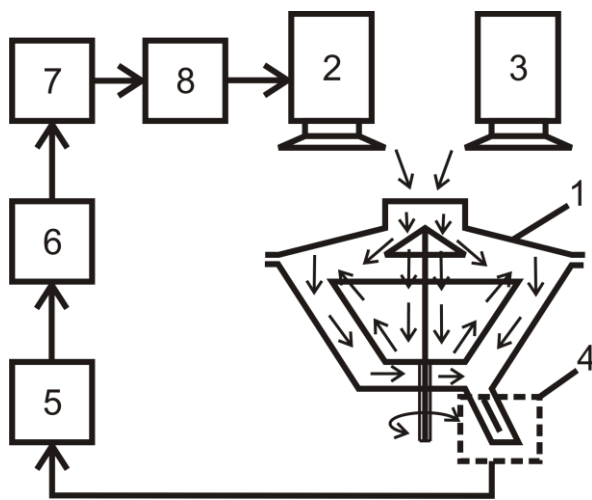


Рис.1. Структурна схема системи контролю відсоткового складу суміші

На схемі (рис.1) контролер нечіткої логіки

представлений у вигляді трьох блоків:

- блоку фазіфікації 5, що перетворює сигнал датчика у нечітку величину;
- блоку прийняття рішень 6, який за допомогою заданих експертами правил перетворює нечітку величину у нечіткий сигнал керування;
- блоку дефазіфікації 7, що перетворює нечіткий сигнал у сигнал керування приводом дозатора ключового компонента 8.

Під час роботи системи компоненти у заданому співвідношенні подаються дозаторами 2, 3 у змішувач 1, в якому вони перемішуються та поступають до вихідного патрубку, де встановлений ємнісний датчик 4. Сигнал датчика визначається відсотковим складом суміші. Цей сигнал надходить до пристрою керування, де аналізується

контролером. В залежності від результатів аналізу, контролер формує сигнал керування дозатором ключового компонента, тобто збільшує або зменшує швидкість подання компонента суміші у змішувач.

Згідно зі створеною схемою, контролер нечіткої логіки формує сигнал керування на основі даних про поточний відсотковий склад суміші. Тобто є один вхідний та один вихідний сигнали. Кожен з цих сигналів необхідно описати за допомогою лінгвістичних змінних.

Під час оцінки вхідного сигналу, експерти порівнюють його із заданими значенням та в залежності від результатів порівняння позначають його «більшим», «меншим» або «рівним» заданому. Формалізація цих оцінок здійснюється за допомогою лінгвістичної змінної [2], яка характеризується наступними параметрами: b – назва змінної, T – множина значень змінної, X – множина значень реального сигналу, G – процедура, що дозволяє утворювати нові терми за допомогою операторів «так», «або» та «ні», M – процедура для перетворення нового значення лінгвістичної змінної, що отримана за допомогою процедури G , в нечітку змінну.

Сигнал датчика відсоткового складу суміші опишемо за допомогою лінгвістичної змінної «Концентрація ключового компонента». Її значення у першому наближенні визначаємо за допомогою двох термів: «більша за задану» та «менша за задану». Для фізичної реалізації лінгвістичної змінної необхідно встановити точні значення термів. Враховуючи принцип дії змішувального комплексу, можна стверджувати, що значення концентрації ключового компоненту суміші знаходиться в діапазоні від 0 до 100%. Згідно з теорією нечітких множин, кожному значенню з цього діапазону може бути поставлене у відповідність деяке число від 0 до 1, яке визначає ступінь приналежності даного складу суміші до того чи іншого терму лінгвістичної змінної. Наприклад, для терму «більша за задану» значення 0 означає, що всі експерти вважають поточну кількість ключового компоненту меншою за задану, а значення 1 – навпаки.

У нашому випадку для змінної «Концентрація ключового компонента» необхідно задати дві функції приналежності, що будуть відповідати кожному з термів. Графічно ці функції зображені на рис.2.

Значимо, що значення коефіцієнтів рівнянь, які описують функції приналежності, визначаються на основі експертних оцінок.

Наступним кроком є завдання лінгвістичної змінної для вихідного сигналу контролера. Зважаючи на те, що у змішувальному комплексі, який розглядається в даній роботі, використовуються дозатори тарілчастого типу, сигналом керування має бути зміна швидкості обертання диску дозатора, тобто її прискорення. Вважаємо, що у початковий момент часу швидкість обертання диску та концентрація ключового компонента відповідають заданим, отже прискорення диску дорівнює нулю. Якщо виникають зміни у відсотковому складі суміші, то контролер повинен подавати сигнал збільшення або зменшення швидкості обертання диску доки концентрація ключового компонента не стане дорівнювати заданій. Створюємо лінгвістичну змінну «Прискорення диску дозатора» за аналогією із змінною «Концентрація ключового компонента». Введемо терми: «Збільшити швидкість» та «Зменшити швидкість». Задаємо діапазон змінювання прискорення диску дозатора у відносних одиницях від 0 до 1 та функції приналежності (рис.3).

На цьому графіку за віссю абсцис відкладено відхилення концентрації ключового компонента від заданого значення $\Delta C_{КК}$, а за віссю ординат – прискорення диску дозатора (одиниця відповідає максимально можливому значенню, нуль – постійній швидкості).

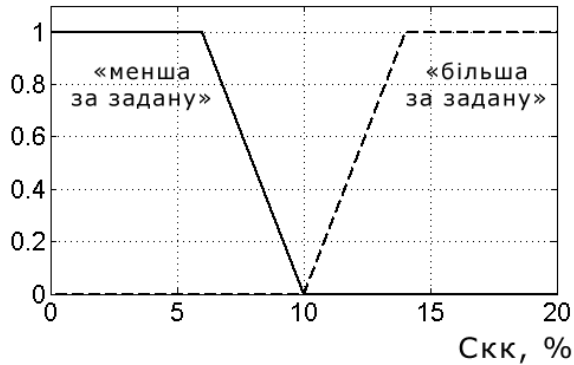


Рис. 2. Функції приналежності для змінної
«Концентрація ключового компоненту»

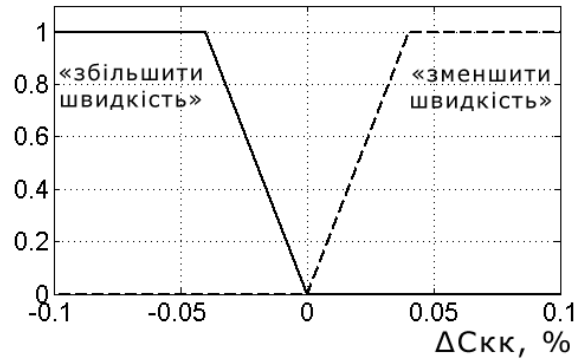


Рис.3. Функції приналежності для змінної
«Прискорення диску дозатора»

Останній етап створення моделі з нечіткою логікою – встановлення залежностей між вхідними та вихідними сигналами. Для даної системи їх можна описати за допомогою наступних виразів.

ЯКЩО «Концентрація менша за задану» ТО «Збільшити швидкість»
ЯКЩО «Концентрація більша за задану» ТО «Зменшити швидкість»

Для визначення характеру перехідних процесів, що виникають в процесі роботи системи, у програмному середовищі MatLAB створено математичну модель, яка включає: контролер нечіткої логіки, дозатори тарілчастого типу, відцентровий змішувач безперервної дії та датчик концентрації ключового компонента суміші. Структура моделі відповідає структурній схемі системи контролю, наведеної на рис.1.

Продуктивність дозатора Q (кг/с) визначається за формулою [3]:

$$Q(t) = \frac{h^2 \omega(t) \rho}{2tg\varphi} \left[R + \left(\frac{h}{3tg\varphi} \right) \right], \quad (1)$$

де ρ - насипна густина матеріалу (кг/м³), h – відстань від нижнього краю стакану до поверхні диску (м); R – радіус стакану з сипким матеріалом (м); φ - кут природного укосу матеріалу (град).

Змішувач у моделі представлений у вигляді аперіодичної ланки першого порядку з передаточною функцією W_3 :

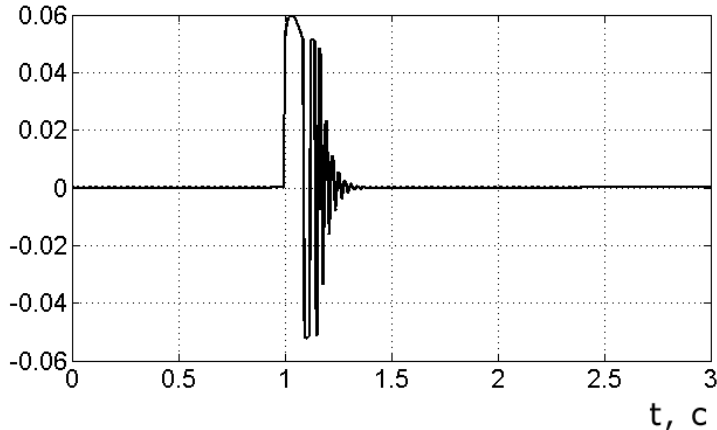
$$W_3 = \frac{1}{T_3 p + 1}, \quad (2)$$

де T_3 – постійна часу змішувача.

Досліджувалась реакція системи на миттєве зменшення концентрації ключового компоненту суміші з 10% (задана величина) до 2%. Вихідні дані: кут природного укосу $\varphi = 40^\circ$, насипна густина $\rho = 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; висота зазору дозатора $h = 0,1 \text{ м}$, радіус диску $R = 0,3 \text{ м}$, постійна часу $T_3 = 0,05$.

Результати моделювання наведені на рис.4.

Сигнал контролера



Скк, %

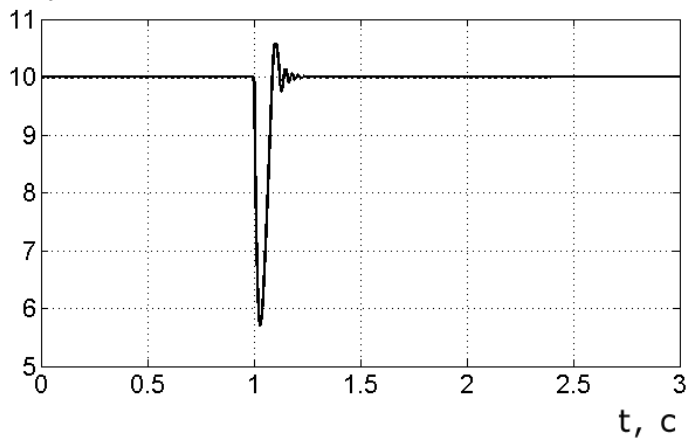


Рис. 4. Результати моделювання

Їх аналіз дозволяє зробити наступні **висновки**:

- запропонована система виправляє відхилення концентрації ключового компоненту суміші від заданого значення приблизно за 0,3 с, тобто є працездатною;
- перехідний процес має коливальний характер, величина перерегулювання становить $\delta = 43\%$, час першого узгодження - $t_1 = 0,15 \text{ с}$, тривалість перехідного процесу - $t = 0,28 \text{ с}$;
- для покращення якості перехідних процесів доцільно провести дослідження впливу параметрів функції приналежності на вихідний сигнал контролера.

ЛІТЕРАТУРА

1. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. – М.: Наука, 1986.
2. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976.
3. Біла Т.Я., Стаценко В.В. Моделювання автоматизованої системи керування приводом тарілчастого дозатора сипких матеріалів. // Вісник КНУТД №5, 2010, С.27-32.

Надійшла 16.11.2011

УДК 006.35(100)ISO/.83:378.1/.212.2

**ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗВОРОТНЬОГО ЗВ'ЯЗКУ
ІЗ ВСТУПНИКАМИ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ТА РОЗВИТКУ СИСТЕМИ
УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВНЗ**

І.П. ТАВЛУЙ

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проведено соціологічні дослідження за зворотнім зв'язком із вступниками ВНЗ; визначені очікування споживачів та проаналізовано доцільність їх врахування при проектуванні та розвитку СУЯ вищого навчального закладу; розроблений комплексний критерій оцінки рівня задоволеності вступників

Одним із ключових принципів системи управління якістю[1, 2] є орієнтація на споживача. Для вищих навчальних закладів реалізація даного принципу полягає у виявленні, аналізованні, задоволенні вимог і очікувань споживачів шляхом управління відповідними процесами системи управління якістю ВНЗ.

Якість освітніх послуг передбачає їх здатність задовольняти потреби та очікування конкретного споживача. Таким чином, ВНЗ повинні застосовувати механізми, які б ще на стадії проектування СУЯ дозволяли визначити саме ті процеси, управління якими забезпечить задоволення потреб споживачів.

З іншого боку, результатом використання стандартів вищим навчальним закладом, зокрема ДСТУ ISO 9001: 2009 [2], повинне стати досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню[3] та покращення техніко-економічних показників діяльності ВНЗ.

В умовах зростаючої конкурентної боротьби серед ВНЗ, як за своїх споживачів, якими виступають вступники вищих навчальних закладів, так і за ресурси, ефективність витрачання яких посилюється в умовах недостатнього фінансування освітніх закладів, ці фактори набувають своєї актуальності і потребують додаткового вивчення.

Об'єкти та методи дослідження

Аналіз досліджень і публікацій свідчить про те, що проблема підвищення якості продукції та послуг є актуальною і увага до неї зростає. Серед найбільш вагомих досліджень, які висвітлюють питання управління якістю в освітній сфері, слід відзначити праці таких дослідників: Л. М. Віткін, П.Я. Калита, С. А. Степанов, Г.І. Хімічева, та інші. Але питання управління якістю у вищих навчальних закладах України досить залишається недостатньо вивченим, з огляду на низьку активність українських вишів з впровадження СУЯ.

При вирішенні завдань, поставлених у цій роботі, були проведені соціологічні дослідження, використані соціологічний аналіз та статистичні методи [4].

Постановка завдання

Метою даної роботи є виявлення та аналіз вимог і очікувань вступників ВНЗ; використання отриманих результатів для проектування СУЯ, яка б забезпечувала якість набору, задоволення вимог споживачів і раціональне витрачання ресурсів вищих навчальних закладів.

Результати та їх обговорення

Як правило, для вищих навчальних закладів виділяють 4 групи споживачів: абітурієнти (вступники); студенти (слухачі); випускники; підприємства, організації та установи - роботодавці. Важливість дослідження вимог вступників ВНЗ зумовлена необхідністю у забезпеченні якості набору, яка зростає при збільшенні конкурсу на напрям підготовки [5, 6].

У 2010 році відділом управління якістю НУБіП України була розроблена система моніторингу потреб споживачів університету, яка включає декілька досліджень [7], що регулярно проводяться у ВНЗ, одним із яких є дослідження «Зворотній зв'язок із вступниками НУБіП України». Це дослідження було направлене на вирішення наступних завдань:

- визначення найбільш ефективних каналів поширення інформації про університет;
- аналіз факторів, які впливають на вступників при обранні ВНЗ;
- аналіз факторів, які впливають на вступників при обранні напрямку підготовки;
- визначення очікувань вступників від навчання в НУБіП України.

Для вирішення поставлених завдань під час вступної кампанії у 2010 році було проведено анкетування вступників НУБіП України. В анкетуванні взяли участь 525 респондентів по всіх напрямках підготовки, що складає 6,5 % від загальної кількості вступників. Вибірка респондентів формувалась випадковим образом на основі методу Монте-Карло, із використанням генератору рівномірного розподілу випадкових чисел на всьому проміжку номерів елементів генеральної сукупності.

При допущенні Гаусового розподілу факторів, що досліджуються, гранична похибка даної вибірки не перевищить 4,5 % отриманих у роботі результатів із довірчою ймовірністю $P_d = 0,95$.

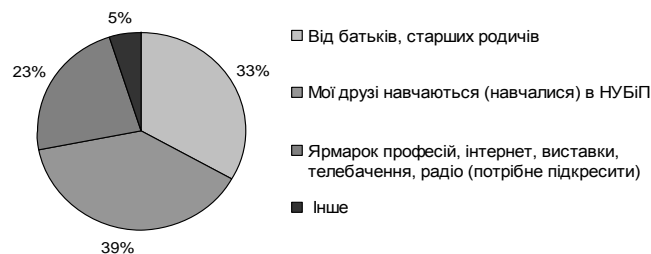


Рис.1 Ефективність каналів поширення інформації про вищий навчальний заклад



Рис. 2 Фактори впливу на вступників при обранні ВНЗ

Отримані дані свідчать (рис.1), що найбільш ефективним каналом поширення інформації про НУБіП України є його студенти, випускники (39%) та батьки абітурієнтів (33%). Таким чином, пріоритетом для проведення профорієнтаційної діяльності слід вважати залучення до неї студентської організації університету та поширення інформації про ВНЗ через підприємства, де працюють батьки і старші родичі потенційних вступників.

Аналіз факторів впливу на вступників при обранні ВНЗ (рис.2) засвідчив: найбільш ефективним фактором впливу на вступників при обранні ВНЗ є поради батьків та знайомих (53%), що підтверджує доцільність встановлення пріоритетів з профорієнтаційної діяльності у сторону останніх.

Алгоритм встановлення пріоритетів із профорієнтаційної діяльності представлений на рис.3:



Рис. 3. Алгоритм проведення соціологічних досліджень за напрямом «Зворотній зв'язок із вступниками ВНЗ»

На вибір напрямку підготовки (рис.4) безпосередньо впливає сподівання вступника знайти гідну роботу за спеціальністю (88%). Тому розвиток СУЯ ВНЗ повинен забезпечуватися шляхом відкриття нових спеціальностей, затребуваних ринком праці, прогнозуванням їх перспективності та, відповідно, якісним поданням інформації під час проведення профорієнтаційної роботи.



Рис. 4. Фактори впливу на вступників при обранні напрямку підготовки



Рис. 5. Очікування вступників від навчання в НУБіП України.

Очікуванням вступників від навчання в НУБіП України (рис.5) є конкурентоздатність на ринку праці - гарантія працевлаштування за спеціальністю (54%), що ставить перед ВНЗ незмінну ціль у сприянні працевлаштуванню випускників університету та налагодження партнерських стосунків із наступною категорією споживачів вищого навчального закладу – підприємствами-роботодавцями.

За результатами дослідження, 19 % опитаних респондентів висловили очікування щодо проходження практик за кордоном під час навчання у ВНЗ. Таким чином, при проектуванні СУЯ НУБіП України є доцільним визначення окремого процесу «Міжнародна діяльність», з метою задоволення, у тому числі, і висловленого очікування вступників.

Оцінку загального рівня задоволеності вступників пропонується проводити за критерієм $Q_{\hat{A}\hat{n}\hat{d}}$, який представляє собою квадратичну зважену згортку нормованих значень одиничних показників, таких як працевлаштування випускників Q_I , відрахування студентів із ВНЗ під час навчання $Q_{\hat{A}}$ та міжнародної мобільності студентів Q_{II} .

Таким чином, $Q_{\hat{A}\hat{n}\hat{d}}$ буде представлений наступною формулою:

$$Q_{\hat{A}\hat{n}\hat{d}} = \overline{Q_{\hat{A}\hat{n}\hat{d}}}^{\hat{d}} \hat{A} \overline{Q_{\hat{A}\hat{n}\hat{d}}}, \quad (1)$$

де $Q_{\hat{A}\hat{n}\hat{\delta}}$ – трьохвимірний вектор нормованих значень одиничних критеріїв, кожна складова якого буде мати вигляд:

$$Q_{\hat{A}\hat{n}\hat{\delta}1} = \frac{q_{\hat{I}} - q_{\hat{I} \min}}{q_{\hat{I} \max} - q_{\hat{I} \min}}; \quad Q_{\hat{A}\hat{n}\hat{\delta}2} = \frac{q_{\hat{A}} - q_{\hat{A} \min}}{q_{\hat{A} \max} - q_{\hat{A} \min}}; \quad Q_{\hat{A}\hat{n}\hat{\delta}3} = \frac{q_{\hat{M}} - q_{\hat{M} \min}}{q_{\hat{M} \max} - q_{\hat{M} \min}},$$

а матриця $A = \begin{vmatrix} a_{\hat{I}} & 0 & 0 \\ 0 & a_{\hat{A}} & 0 \\ 0 & 0 & a_{\hat{M}} \end{vmatrix}$ - діагональна матриця вагових коефіцієнтів одиничних показників,

визначених за результатами анкетування вступників. У нашому випадку, вона буде мати такий вигляд:

$$A = \begin{vmatrix} 0,54 & 0 & 0 \\ 0 & 0,26 & 0 \\ 0 & 0 & 0,2 \end{vmatrix}, \quad \sum a_{11} + a_{22} + a_{33} = 1.$$

Висновки

1. В результаті проведених досліджень були визначені пріоритети для профорієнтаційної діяльності вищого навчального закладу, що дасть змогу підвищити рівень якості набору вступників та більш ефективно використовувати ресурси ВНЗ.

2. Аналіз очікувань вступників від навчання у ВНЗ показав доцільність при проектуванні СУЯ ВНЗ визначення окремого процесу «Міжнародна діяльність».

3. Для оцінки рівня задоволеності вступників вищих навчальних закладів розроблений комплексний критерій, значення якого може бути використано при формуванні цілей у сфері якості ВНЗ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Система управління якістю. Основні положення та словник (ISO 9000:2005, IDT): ДСТУ ISO 9000:2007. - [Чинний від 01.01.2008]. - К.: Держспоживстандарт України, 2008. - 29 с. - (Національний стандарт України).
2. Система управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2008, IDT): ДСТУ ISO 9001 : 2009. - [Чинний від 01.09.2009]. - К.: Держспоживстандарт України, 2009. - 26 с. - (Національний стандарт України).
3. Закон України «Про стандартизацію» від 17 травня 2001 р. «2408-III».
4. Чорней Р.К. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики / Р. К. Чорней, О. Ю. Дюженкова, О. Б. Жильцов та інші – К.: ДрУк, 2003. – 327 с.
5. Василевич Л. Ф. Модель для визначення оптимального конкурсу в вищій навчальній закладі // Матеріали VII наукової конференції ДУІКТ «Сучасні тенденції розвитку технологій в інфокомунікаціях та освіті». – 2011. – С.120.
6. Віткін Л.М. Системи якості ВНЗ: теорія і практика / Л. М. Віткін, О. І. Волков, Г. І. Хімичева, А. С. Зенкін – К.: «Наукова думка», 2006. – 301 с.
7. Паніна Н. В. Технологія соціологічного дослідження / Н. В. Паніна – К.: Наукова думка, 1996. – 231 с.

Надійшла 07.09.2011

УДК 316:303.7

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПРОВЕДЕННЯ ТА ОБРОБКИ
СОЦІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Г.А. КУЧАКОВСЬКА

Київський медичний коледж №3

Стаття присвячена розв'язанню проблеми використання новітніх комп'ютерних технологій при проведенні та обробці соціологічних досліджень в різних сферах діяльності людини. Особливу увагу приділено використанню комп'ютерних технологій при проведенні соціологічних досліджень в освітній сфері

Потреба у соціологічних дослідженнях в різних сферах діяльності людини загалом і в освітній діяльності вищого навчального закладу, зокрема, за сучасних умов інформатизації суспільства призвела до активного використання прикладних комп'ютерних автоматизованих систем та статистичних пакетів. Такі системи та пакети містять особливий термінологічний зміст, потребують спеціалізованих знань про соціологію та її методи, знань математичного апарату, що викликає певні труднощі щодо їх використання. З іншого боку, існуючі методи соціологічних досліджень надають можливість проводити опитування, але не обробляти його результати, або навпаки. Тому актуальною є проблема створення такого програмного продукту, за допомогою якого можна було б і проводити соціологічні дослідження, і обробляти їх результати.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження за темою статті є автоматизована система проведення та обробки результатів соціальних досліджень. В роботі використані інформаційні моделі процесів соціологічних досліджень, комп'ютерні моделі об'єкта дослідження, програмування на алгоритмічній мові Python.

Найбільш детально це питання певною мірою розглядалося в [1-4].

Постановка завдання

Розробка структури автоматизованої системи проведення та обробки соціологічних досліджень в різних сферах діяльності людини шляхом впровадження новітніх спеціалізованих комп'ютерних технологій і методик їх використання.

Результати та їх обговорення

Інформатизація гуманітарної сфери (мова, література, культура, наука, освіта, видавнича, бібліотечна та музейна справа) є неодмінною умовою переходу України до інформаційного суспільства. Подальший розвиток соціогуманітарних досліджень, які є основою теоретичного обґрунтування процесів державотворення та формування громадянського суспільства, утвердження політичної і правової культури, духовного відродження суспільства, піднесення рівня народної освіти, розвитку міжнародного співробітництва України, вимагає їх сучасного інформаційного забезпечення, органічного включення вітчизняних наукових центрів до світової науково-інформаційної мережі, впровадження в практику новітніх інформаційних технологій.

Протягом останніх років переваги нових інформаційних технологій почали враховуватися при організації та проведенні соціологічних досліджень. Відкрилися можливості інформатизації більшості етапів дослідження, використання ЕОМ у якості персонального робочого місця на всіх етапах,

починаючи від формування програми дослідження і закінчуючи формуванням вихідного документу. Тобто виникла потреба у створенні таких спеціалізованих засобів для соціологів, які б враховували особливості процедур проходження етапів та проведення соціологічного дослідження.

Соціологічне дослідження є системою логічно послідовних методологічних, методичних та організаційно-технічних процедур, спрямованих на глибоке вивчення, аналіз і систематизацію соціальних факторів, виявлення зв'язків, залежностей між соціальними явищами і процесами, формування на основі зібраної інформації нових знань та розробка заходів щодо управління об'єктом, котрий досліджується, його прогресивним розвитком. Перед соціологічним дослідженням стоїть завдання опису певної соціальної реальності та пояснення суперечностей чи особливостей функціонування окремих соціальних спільнот чи процесів [4]. Цілі у такому дослідженні можуть бути різні, і всі вони залежать від сфери, де використовується соціологічне дослідження. Так, наприклад, в системі управління це може бути оптимізація підприємства номенклатурі товарів, що випускаються; вироблення найбільш дієвих методів пропаганди та реалізації товарів та послуг; вивчення відносин споживача, дилерів, брокерів до товару; покращення соціальної ситуації у колективі.

Широкого застосування соціологічні дослідження набули в сфері освіти. Тут предметом дослідження може виступати і зв'язок системи освіти з різними елементами суспільства, і практичні проблеми навчальних закладів. Соціологічні дослідження допомагають виявити дійовість освіти з позицій соціології, і для цього потрібна різнобічна оцінка системи освіти як соціального інституту. Дуже важливим є оцінка соціального спрямування, тобто оцінка мети, установки і орієнтації як тих, хто вчиться, так і тих, хто вчить, а також тих, хто є споживачем продукції професійної освіти, хто отримує професійних фахівців [5].

Соціологічні дослідження в освітніх установах поряд з іншими можуть вирішувати суперечності: між постановкою нових цілей виховання і відсутністю даних про цільові орієнтири учнів і батьків; необхідністю прогнозу розвитку системи шкільної освіти; зростаючим інтересом суспільства до проблем освіти і відсутністю доступної інформації про ставлення вчителів, учнів, батьків на зміни у сфері освіти та ін. [6].

За останні роки зросла роль соціальної роботи у вищих навчальних закладах. Співробітники соціальних відділів займаються вивченням особистості студента в контексті із зовнішніми умовами його життя і внутрішнім морально-психологічним станом, рівнем здібностей, рисами характеру. Щоб вивчити ці особливості, потрібно знати всі методи, їх переваги і недоліки та обов'язково володіти методикою проведення соціальних досліджень. І щоб вдало провести соціологічно-педагогічне дослідження, потрібно знати розроблені соціологічною наукою основні вимоги і правила, які дають змогу враховувати можливі похибки дослідження.

Для якісного аналізу використовуються різноманітні функції і можливості інформаційних технологій. Серед великої кількості статистичних пакетів набули популярності Statistica, SPSS, STADIA, ДА-система, Moodle. Всі вони професійні, призначені для користувачів, добре знайомих з методами як математичної статистики, так і з методами проведення соціологічних досліджень. Є також пакети, з якими можуть працювати фахівці, які не мають відповідної математичної підготовки. Основним недоліком цих пакетів і програм є те, що вони надають можливість проводити опитування, але не

обробляти його результати, або навпаки. Проаналізувавши та відібравши лише найефективніші засоби, технології, структуру та форми представлення соціологічних даних, була створена автоматизована система проведення та обробки результатів соціологічних досліджень.

В цій системі передбачено чотири режими роботи:

– **Режим створення та редагування документів.** У цьому режимі передбачена можливість створювати нові документи, редагувати їх, виконувати дії над атрибутами (створення, редагування, видалення, групування, розгруповування, включення в документ тощо) (Рис. 1).

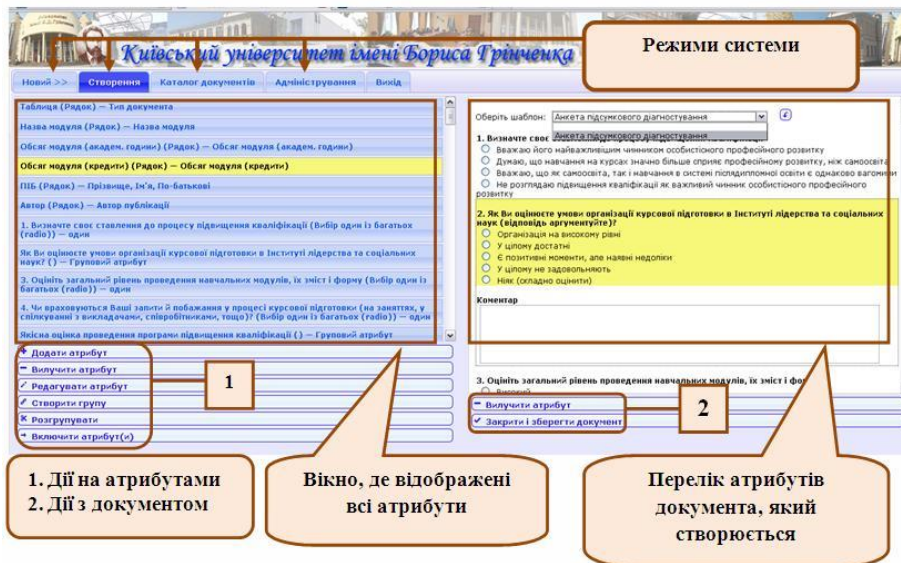


Рис. 1. Інтерфейс створення документів

– **Режим перегляду документів.** У даному режимі надається можливість переглянути вміст попередньо вибраного або створеного документу. При необхідності можна переглянути документ у вигляді форми, завантажити і переглянути вміст файлів, перейти в режим редагування для внесення необхідних змін та ін. (Рис. 2).

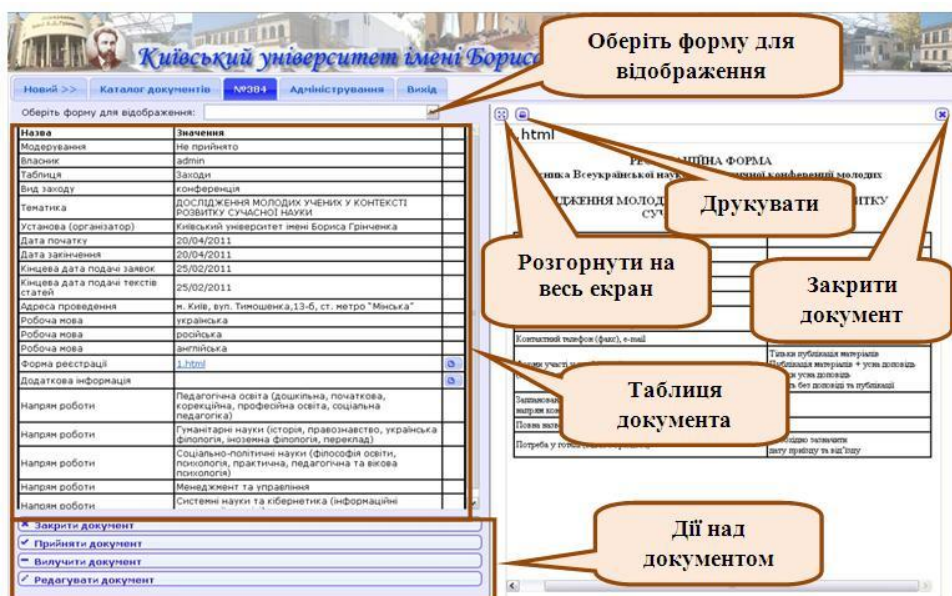


Рис. 2. Відображення документа у режимі «Перегляд документів»

– **Режим каталогу документів.** В цьому режимі можна знайти документи, які вже існують у системі, систематизувати документи сховища, здійснювати різні види пошуку (пошук за значеннями і вмістом атрибутів), переглядати звіти користувацьких режимів обробки документів (у тому числі звіти, які стосуються результатів обробки анкетування) (Рис. 3).

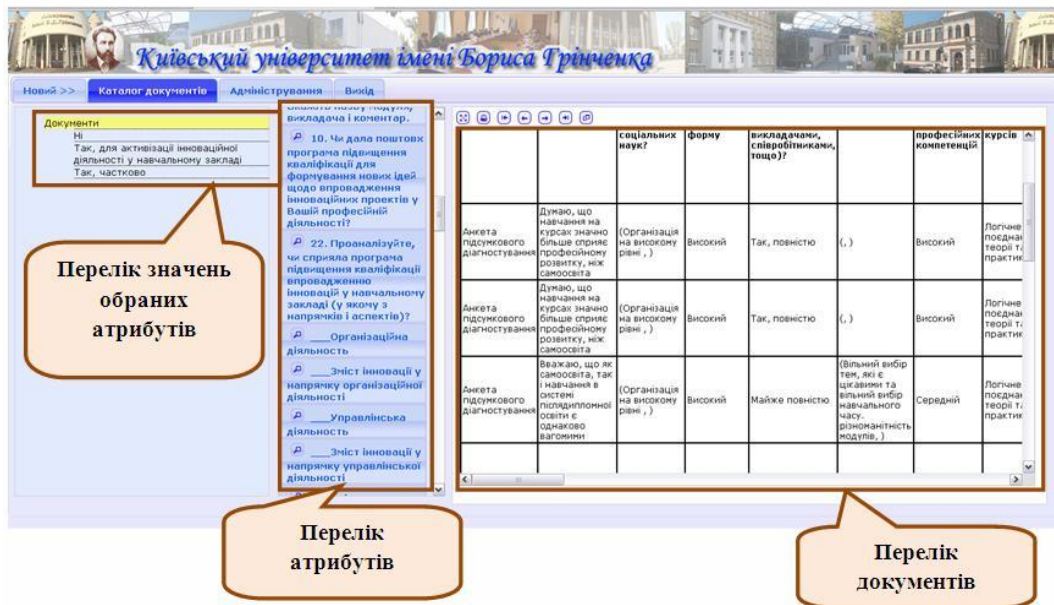


Рис. 3. Візуалізація режиму «Каталог документів»

– **Режим адміністрування.** Призначений для привілейованих користувачів. Дозволяє налаштовувати особливості функціонування системи (у тому числі розмежування прав доступу). Включає конструктор форм перегляду документів, конструктор форм звітів, конструктор встановлення формул.

Отже, автоматизована система проведення та обробки результатів соціологічних досліджень забезпечує:

- організацію, проведення та аналіз соціологічних досліджень;
- впровадження комп'ютерних технологій в систему життєдіяльності закладу освіти;
- взаємодію навчального закладу з іншими закладами освіти: електронна пошта, отримання звітів, збір статистичних даних, ведення єдиної бази даних з різними рівнями доступу для різних груп користувачів (працівники освіти, методичні служби, керівники установ освіти, учителі, учні, батьки) та ін.

Висновки

У статті викладено опис структури автоматизованої системи проведення та обробки соціологічних досліджень із застосуванням новітніх спеціалізованих комп'ютерних технологій. Дана система може використовуватися в різних сферах діяльності людини, зокрема, в освітній діяльності. Запропонована авторська програмна розробка ввібрала всі кращі функції статичних пакетів STATISTICA, SPSS, STADIA, ДА-система, МООНС Moodle та є їх полегшеною версією. Автоматизована система може бути використана як засіб організації, проведення та аналізу соціологічних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Борисова С.Ф. Программа учебного курса «Компьютер и Интернет для социолога».- Н.Новгород:ННГУ, 2002.- 12 с. С-Б244.
2. Божков О.Б. Компьютерные технологии в социологическом исследовании / Божков О.Б.// Социологический журнал – 1998. – №1-2.
3. Боровиков В.П. Популярное введение в программу STATISTICA. М: КомпьютерПресс, 1998. – 267 с.
4. http://www.rusnauka.com/12_EN_2008/Informatica/31272.doc.htm
5. Дворецька Г. В. Соціологія: Навч. посібник. - Вид. 2-ге, перероб. і доп. - К.: КНЕУ, 2002.
6. Городяненко В.Г. Соціологія: Підручник. - К. - "Академія"., 2003 р.
7. Хохлов А.А. Социально-педагогическая диагностика. Орел, 1996. -107 с.

Надійшла 28.10.2011

УДК 685.3

**МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЩІЛЬНИХ УКЛАДОК
ПРИ ПРЯМОКУТНО-ГНІЗДОВІЙ СХЕМІ РОЗКРОЮ**

В.І. ЧУПРИНКА, В.С. МУРЖЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

У роботі розглянуто метод автоматизованого проектування щільних укладок при прямокутно-гніздовій схемі розкрою

Економічність нових моделей взуття залежить від форми зовнішніх контурів деталей моделі. Тому при розробці нових моделей модельєр-конструктор стоїть перед компромісом - розробити таку модель, яка відповідала би напрямку моди та була економічною. Для визначення економічності моделі модельєр-конструктор визначає середньо зважену укладку деталей моделі. Це в більшості випадків виконується вручну та потребує багато часу на рутинну роботу, а також нераціонально використовуються можливості модельєра-конструктора, що збільшує час до запуску моделі у виробництво. Тому йому необхідно мати інструмент, який дозволив би автоматизувати цей процес.

Об'єкти та методи дослідження

Загальну технологічну постановку задачі проектування найщільнішої укладки можна сформулювати наступним чином:

розмістити деталі в паралелограмі найменшої площі, враховуючи наступні технологічні умови та обмеження (рис. 1):

– в паралелограмі можуть бути [1] :

- а) однакові та однаково орієнтовані деталі;
- б) однакові деталі з поворотом в ряду на кут 180^0 ;
- в) однакові деталі з поворотом в ряду на кут α , де $0^0 \leq \alpha \leq 180^0$;
- г) два виду деталей різної конфігурації із поворотом в ряду деталей;

першого виду відносно основного положення на кут α та деталей другого виду на кут β , де $0^0 \leq \alpha \leq 180^0$ та $0^0 \leq \beta \leq 180^0$;

д) декілька щільно розміщених деталей утворюють гніздо, яке будемо називати складеною деталлю. Однакові та однаково орієнтовані складені деталі;

е) декілька щільно розміщених деталей утворюють гніздо, яке будемо називати складеною деталлю. Однакові складені деталі з поворотом в ряду на кут 180^0 ;

– паралелограм утворюється послідовним з'єднанням фіксованих точок (поліусів) на чотирьох однакових та однаково орієнтованих деталях;

– в паралелограм повинні входити ціла кількість деталей кожного виду деталей;

– дві будь-які деталі в укладці не повинні перетинатись, вони можуть тільки дотикатись;

– для кожного із варіантів а-е вибрати найщільнішу із побудованих щільних укладок.

Цю задачу краще розбити на шість окремих задач відповідно до того, які деталі можуть бути в паралелограмі із варіантів а-е. Назвемо їх відповідно: укладка А, укладка Б, укладка В, укладка Г, укладка Д, укладка Е. Задачі укладка А - укладка Г добре досліджені в роботах [2-3]. Тому ми зупиняємось на них не будемо

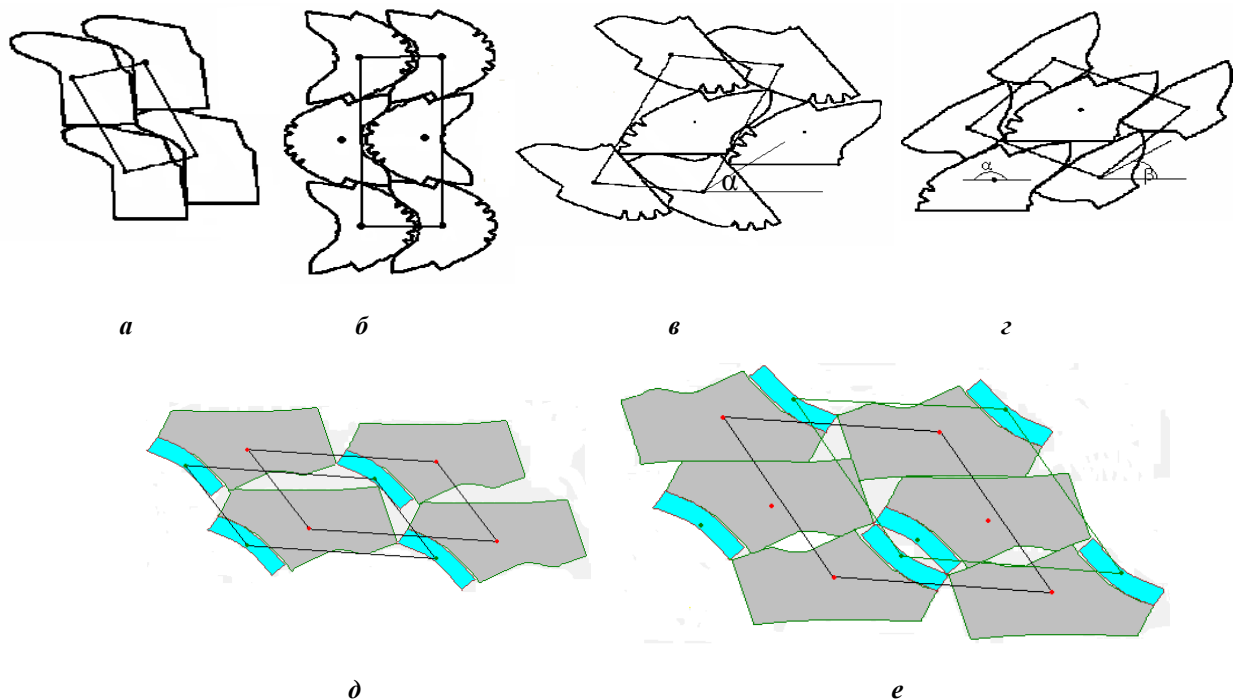


Рис. 1. Приклади щільних укладок в паралелограмі

Постановка завдання

Технологічна постановка задачі <<Укладка Д>>: Знайти паралелограм мінімальної площі, в вершинах якого знаходяться чотири однакові та однаково орієнтовані складені деталі (рис. 1, д).

Причому кожна складена деталь в укладці дотикається до складених деталей, полюси яких знаходяться у сусідніх вершинах паралелограма, а також складені деталі у паралелограмі не перетинаються.

Технологічна постановка задачі <<Укладка E >>: Знайти паралелограм мінімальної площі, в вершинах якого знаходяться чотири однакові та однаково орієнтовані складені деталі (рис. 1.е). В середньому ряду знаходяться дві ті ж самі складені деталі, але повернуті на кут 180^0 відносно основного положення. Причому, кожна складена деталь в ряду дотикається до сусідньої деталі в ряду та до деталі в сусідньому ряду. Крім того, складені деталі в укладці попарно не перетинаються.

Результати та їх обговорення

Розглянемо на площині плоский геометричний об'єкт S . Позначимо через $S + \vec{a}$ об'єкт, який можна отримати переміщенням кожної точки об'єкта S на вектор \vec{a} та назвемо його трансляцією об'єкта S . Множину векторів виду

$$\vec{r} = n\vec{a}_1 + m\vec{a}_2, \text{ де } n, m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots \neq k \dots \quad (1)$$

де $\vec{a}_1 (a_{1x}, a_{1y})$, $\vec{a}_2 (a_{2x}, a_{2y})$ – лінійно-незалежні вектори, назвемо решіткою з базисом \vec{a}_1, \vec{a}_2 та позначимо через $A = A(\vec{a}_1, \vec{a}_2)$.

Абсолютна величина визначника, який складений із векторів решітки, називається визначником решітки A та позначається $\det A$, де :

$$\det A = |[\vec{a}_1 \times \vec{a}_2]| = \begin{vmatrix} a_{1x} & a_{1y} \\ a_{2x} & a_{2y} \end{vmatrix} = |a_{1x}a_{2y} - a_{2x}a_{1y}|. \quad (2)$$

Розглянемо систему об'єктів $\bigcup_{n,m} S^{nm}$, де $n, m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots \neq k \dots$, які складаються із трансляції $S^{nm} = S + n\vec{a}_1 + m\vec{a}_2$ об'єкта S на вектори решітки $A = A(\vec{a}_1, \vec{a}_2)$. Якщо ця система є укладкою, то така укладка називається укладкою об'єкта S , виконаної по решітці $A = A(\vec{a}_1, \vec{a}_2)$. Решітка $A = A(\vec{a}_1, \vec{a}_2)$ в цьому випадку є допустимою для укладки об'єкта S .

Щільність $\delta_s(A)$ решітчастої укладки можна характеризувати за допомогою співвідношення:

$$\delta_s(A) = |S| / \det A, \quad (3)$$

де $|S|$ – площа плоского геометричного об'єкта S , $\det A$ – визначник решітки $A = A(\vec{a}_1, \vec{a}_2)$, за якою виконана укладка. Із наведеного співвідношення видно, що щільність $\delta_s(A)$ решітчастої укладки тим вища чим менша площа паралелограма, сторонами якого є базові вектори решітки \vec{a}_1 та \vec{a}_2 .

Множину векторів виду:

$$\vec{r}_1 = n\vec{a}_1 + m\vec{a}_2 \text{ та } \vec{r}_2 = n\vec{a}_1 + m\vec{a}_2 + \vec{g}, \text{ де } n, m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots \neq k \dots,$$

де \vec{a}_1, \vec{a}_2 – лінійно-незалежні вектори, назвемо подвійною решіткою з базисом \vec{a}_1, \vec{a}_2 і вектором зсуву решітки \vec{g} та позначимо через $W = W(\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{g})$. Абсолютна величина визначника, який складений із базових векторів подвійної решітки, називається визначником решітки та позначається $\det W$.

Розглянемо систему об'єктів $\bigcup_{n,m} S_1^{nm}$ та $\bigcup_{n,m} S_2^{nm}$, де $n, m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots \neq k \dots$, які складаються із трансляції $S_1^{nm} = S_1 + n\vec{a}_1 + m\vec{a}_2$ та $S_2^{nm} = S_2 + n\vec{a}_1 + m\vec{a}_2 + \vec{g}$ об'єктів S_1 та S_2 на вектори подвійної

решітки $W=W(\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{g})$. Якщо ця система є укладкою, то така укладка називається укладкою об'єктів S_1 та S_2 , виконаної по подвійній решітці $W=W(\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{g})$.

Подвійна решітка $W=W(\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{g})$ в цьому випадку є допустимою для укладки об'єктів S_1 та S_2 . Фрагмент подвійної решітчастої укладки представлений на рис. 1.е В цьому випадку під об'єктом S_1 мають на увазі складену деталь $S(0)$ у вихідному положенні, а під об'єктом S_2 мають на увазі складену деталь $S(\pi)$, повернуту на 180° відносно вихідного положення. Подвійна решітка представляє собою дві однакові одинарні решітки $A_1=A(\vec{a}_1, \vec{a}_2)$ та $A_2=A(\vec{a}_1 + \vec{g}, \vec{a}_2 + \vec{g})$, які зміщені одна відносно іншої на вектор зсуву решітки \vec{g} . У вузлах решітки A_1 розміщуються об'єкти S_1 , а у вузлах решітки A_2 розміщуються об'єкти S_2 .

Абсолютна величина визначника, який складений із векторів решітки, називається визначником решітки W та позначається $\det W$, де:

$$\det W = |[\vec{a}_1 \times \vec{a}_2]| = \begin{vmatrix} a_{1x} & a_{1y} \\ a_{2x} & a_{2y} \end{vmatrix} = |a_{1x}a_{2y} - a_{2x}a_{1y}|. \quad (4)$$

Щільність $\delta_s(W)$ решітчастої укладки можна характеризувати за допомогою співвідношення:

$$\delta_s(W) = (|S_1| + |S_2|) / \det W, \quad (5)$$

де $|S_1|$ та $|S_2|$ – відповідно площі плоского геометричного об'єкта S_1 та S_2 , $\det W$ - визначник решітки $W=W(\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{g})$, за якою виконана укладка. Із наведеного співвідношення видно, що щільність $\delta_s(W)$ решітчастої укладки тим вища, чим менша площа паралелограма, сторонами якого є базові вектори решітки \vec{a}_1 та \vec{a}_2 .

На основі технологічної постановки задач проектування щільних укладок в паралелограмі сформулюємо математичні постановки задач <<Укладка Д>> та <<Укладка Е>>.

Математична постановка задачі <<Укладка Д>>. Серед множини допустимих решіток $A^i=A(\vec{a}_1^i, \vec{a}_2^i)$, де $i=1, 2..q$, для однакових та однаково орієнтованих плоских геометричних об'єктів S , що представляють собою складену деталь, знайти таку решітку $A^*=A(\vec{a}_1^*, \vec{a}_2^*)$, для якої $\delta_s(A^*)=|S|/\det A^*=\max(\delta_s(A^i))$, де $|S|$ – площа плоского геометричного об'єкту S . Так як площа плоского геометричного об'єкту S є постійною величиною, то серед допустимих решіток $A^i=A(\vec{a}_1^i, \vec{a}_2^i)$, необхідно знайти таку решітку A^* , для якої $\det A^*=\min(\det A^i)$.

Математична постановка задачі <<Укладка >>. Серед множини допустимих подвійних решіток $W^i=W(\vec{a}_1^i, \vec{a}_2^i, \vec{g}^i)$, де $i=1, 2..q$, для однакових плоских геометричних об'єктів S , що представляють собою складену деталь, з поворотом в рядах на 0° та 180° , знайти таку решітку $W^*=W(\vec{a}_1^*, \vec{a}_2^*, \vec{g}^*)$, для якої $\delta_s(W^*)=|S|/\det W^*=\max(\delta_s(W^i))$, або $\det W^*=\min(\det W^i)$.

Математична модель задачі проектування найщільнішої решітчастої укладки (укладка Д, укладка Е)

Математична модель поставлених задач повинна відображати геометричну форму деталей, систему розміщення деталей на площині, умови взаємного не перетину деталей в укладці. Для формалізації цих задач та розробки їх математичної моделі необхідно зробити їх декомпозицію.

В задачі побудови найщільнішої решітчастої укладки можна виділити наступні структурні компоненти:

- аналітичне представлення інформації про зовнішні контури розміщуваних складених деталей;
- генерування складеної деталі із базових деталей;
- параметри, що визначають положення складеної деталі на площині;
- аналітичний опис умов взаємного не перетину складених деталей в укладці;
- аналітичний опис системи суміщення складених деталей в укладці;
- математичний опис множини допустимих розв'язків задачі;
- аналітичне представлення функції цілі.

Для однозначного відображення положення деталі S в укладці та генерування множини допустимих щільних укладок необхідно аналітично описати зовнішній контур деталі та визначити параметри, які б однозначно відображали положення деталі на площині. Контури деталей взуття мають складну форму зовнішнього контуру та описати їх аналітично у вигляді математичної функції $F(x,y)=0$ у більшості випадків неможливо. Тому ми будемо апроксимувати деталі S у вигляді багатокутників S_m із заданої точністю ε . Для однозначного визначення зовнішнього контуру багатокутника S_m достатньо знати координати вершин $A_i(Xm_i, Ym_i)$, де $i=1,2,\dots,n$ та $Xm_1=Xm_n, Ym_1=Ym_n$.

Тоді координати будь-якої точки $Q(xq, yq)$ на стороні A_iA_{i+1} зовнішнього контуру апроксимуючого багатокутника можна представити наступним чином:

$$\begin{cases} xq = (Xm_{i+1} - Xm_i)t_i + Xm_i \\ yq = (Ym_{i+1} - Ym_i)t_i + Ym_i \end{cases}, \quad \text{де } i=1,2,\dots,n-1 \text{ та } t_i \in [0,1]. \quad (6)$$

Тобто за допомогою виразу (6) можна однозначно аналітично описати зовнішній контур деталі із заданою точністю ε .

Для генерування складеної деталі із базових деталей застосуємо метод Вейлера-Азертона для об'єднання багатокутників.

Для однозначного відображення положення деталі S на площині необхідно знати координати полюсу деталі (Xp^k, Yp^k) в системі координат XOY , що пов'язана із площиною, та кут повороту деталі відносно вихідного положення деталі θ_k .

Тоді координати будь-якої вершини $A_i^k (i=1,2,\dots,n)$ апроксимуючого багатокутника для деталі S в системі координат XOY , що пов'язана із площиною, визначатимуться наступним чином

$$\begin{cases} Xm_i^k = Xm_i \cos \theta_k - Ym_i \sin \theta_k + Xp^k \\ Ym_i^k = Xm_i \sin \theta_k + Ym_i \cos \theta_k + Yp^k \end{cases} \quad (7)$$

А координати будь-якої точки $Q^k(xq^k, yq^k)$ на стороні A_iA_{i+1} зовнішнього контуру апроксимуючого багатокутника в системі координат XOY , що пов'язана із площиною, можна представити наступним

$$\begin{cases} xq^k = (Xm_{i+1}^k - Xm_i^k)t_i + Xm_i^k \\ yq^k = (Ym_{i+1}^k - Ym_i^k)t_i + Ym_i^k \end{cases}, \quad \text{де } i=1,2,\dots,n-1 \text{ та } t_i \in [0,1]. \quad (8)$$

Тобто за допомогою виразів (8-9) можна однозначно аналітично описати зовнішній контур деталі із заданою точністю ϵ у щільній укладці на площині.

Для аналітичного опису умов взаємного неперетину деталей в укладці використовує апарат географа вектор-функції щільного розміщення [3].

Функцією цілі є детермінант решітки. Для укладки D – це $\det A^* = \min(\det A^i)$. Для укладки E – це $\det W^* = \min(\det W^i)$.

Висновки

На основі розглянутих компонентів математичної моделі задачі було розроблено алгоритми, які реалізовані у програмному продукті в середовищі програмування Delphi для операційної системи Windows. Розроблене програмне забезпечення було використано при побудові щільних решітчастих укладок для плоских геометричних об'єктів.

Представлена розробка після незначних змін може з успіхом використовуватися в інших галузях промисловості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зыбин Ю.П. Технология изделий из кожи. – М.: Легкая индустрия, 1975. – 464 с.
2. Стоян Ю.Г. Размещение геометрических объектов. – К.: Наукова думка, –1975, – 175 с.
3. Попова Л.С. Решение технологической задачи системного размещения обувных деталей для подготовки раскройного производства: автореф. канд. дис.: «Технология обуви и кожевенно-галантерейных изделий» – К., 1989. – 22 с.
4. Чупринка В.І. Розвиток наукових основ автоматизованого проектування схем розкрою деталей взуття та шкіргалантереї: автореф. докт. дис.: «Технологія взуття, шкіряних виробів і хутра» – К., 2009. – 44 с.

Надійшла 04.07.2011

УДК 621.3.029.6

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССОВ МАССОПЕРЕНОСА СОРБЕНТА В ДИССИПАТИВНОЙ СРЕДЕ МЕЖФАЗОВОЙ ОБЛАСТИ ТЭПВ

Ю.В. ШИНКАРЕНКО, В.А. МИХАЙЛЕЦ

Киевский национальный университет технологий и дизайна

У статті розглянуті процеси масопереносу гігроскопічної речовини в межфазовій електропровідній області на межі розподілу твердої та газоподібної фаз під дією накладення електричного й магнітного полів. Показано, що явище масопереносу сорбенту також є одним з факторів обмеження ресурсу первинного перетворювача вологості газових середовищ

Одним из недостатков термоэлектролитического преобразователя влажности газовых сред (ТЭПВ) является ограниченный его ресурс, причиной которого является электрохимическое разложение гигроскопического вещества на поверхности электродов при протекании электрического тока через водный раствор соли хлорида лития [1].

Объекты и методы исследований

Авторами настоящей статьи установлено, что на ресурс ТЭПВ, кроме электрохимического разложения гигроскопического вещества на поверхности электродов при переносе электрических зарядов через межэлектродный промежуток, также оказывает влияние массоперенос его вдоль электродов под действием электрического и магнитного полей влагопреобразующего элемента.

Результаты и их обсуждение

Влагопреобразующий элемент состоит из трубки, на цилиндрическую поверхность которой одет стеклочулочек. Поверх стеклочулочка эквидистантно намотаны два электрода с односторонним подключением к ним электрического потенциала [2]. В межэлектродном объемном пространстве стеклочулочка сформирована твердая фаза (ТФ), состоящая из кристаллической соли хлорида лития. На поверхности ТФ, вследствие энергетического взаимодействия ТФ с анализируемой влажной газовой средой (газообразная фаза), на границе раздела фаз существует межфазовая электропроводная область (МЭО), через которую осуществляется перенос электрических зарядов частицами, обладающими зарядом и свободой перемещения (подвижностью), какими являются ионы гидроксония, гидроксила и ионногидратные комплексы (гидратированные ионы Li^+ и Cl^-).

При своем движении частицы испытывают действие сил сопротивления, вызывающих “вязкое” торможение. Торможение частицы обусловлено уменьшением импульса движущейся частицы и соответствующей потерей ею механической энергии. При малых скоростях силу сопротивления среды движению заряда можно принять пропорциональной скорости [3]:

$$\vec{f}_{\text{сопр.}} = -\eta \cdot \vec{V}. \quad (1)$$

Рассмотрим, как движение заряженной частицы в среде с сопротивлением η влияет на дрейф в накладывающихся электрическом \vec{E} и магнитном \vec{B} полях.

Уравнение движения частицы с зарядом q и массой m в векторной форме с учетом электрической силы qE , силы Лоренца qVB и силы сопротивления $-\eta V$ имеет вид:

$$m\vec{r} = q\vec{E} + q[\vec{r}, \vec{B}] - \eta\vec{r}. \quad (2)$$

Выберем оси координат так, чтобы электрическое поле E совпадало с осью x , а магнитное поле с осью z . Тогда уравнение движения в проекциях на оси можно представить системой:

$$m\ddot{x} = qE + qB\dot{y} - \eta\dot{x}. \quad (3)$$

$$m\ddot{y} = qB\dot{x} - \eta\dot{y}. \quad (4)$$

$$m\ddot{z} = -\eta\dot{z}. \quad (5)$$

Решим эту систему уравнений при начальных условиях, когда

$$t = 0; x(0) = 0; y(0) = 0; z(0) = 0, \quad (6)$$

(начало движение из начала координат) и

$$t = 0; \dot{x}(0) = 0; \dot{y}(0) = 0; \dot{z}(0) = 0 \quad (7)$$

т.е. упорядоченное движение заряда под действием рассматриваемых сил начинается из состояния покоя $V_0 = 0$.

Из уравнения (4) имеем:

$$\dot{x} = -\frac{m}{qB} \ddot{y} - \frac{\eta}{qB} \dot{y} \quad (8)$$

и

$$\ddot{x} = -\frac{m}{qB} \ddot{y} - \frac{\eta}{qB} \dot{y}. \quad (9)$$

Подставляя (8) и (9) в (3) получим:

$$\frac{m^2}{qB} \ddot{y} - \frac{\eta m}{qB} \dot{y} = qE + qB\dot{y} + \frac{\eta m}{qB} \dot{y} + \frac{\eta^2}{qB} \dot{y}. \quad (10)$$

Выражение (10) приведем к виду:

$$\frac{m^2}{qB} \ddot{y} + 2\frac{\eta m}{qB} \dot{y} + \left(\frac{q^2 B^2 + \eta^2}{qB} \right) \dot{y} = -qE \quad (11)$$

или

$$m^2 \ddot{y} + 2\eta m \dot{y} + q^2 B^2 + \eta^2 \dot{y} = -q^2 B E. \quad (12)$$

Неоднородное дифференциальное уравнение (12) имеет полное решение:

$$y_{\text{полн.}} = y_{\text{общ.}} + y_{\text{част.}}$$

состоящее из общего решения уравнения без правой части:

$$m^2 \ddot{y} + 2\eta m \dot{y} + q^2 B^2 + \eta^2 \dot{y} = 0 \quad (13)$$

и частного решения уравнения (12).

Решаем уравнение (13) с помощью характеристического уравнения:

$$m^2 \lambda^3 + 2\eta m \lambda^2 + q^2 B^2 + \eta^2 \lambda = 0. \quad (14)$$

Решениями уравнения (14) будет:

$$m^2 \lambda^2 + 2\eta m \lambda + q^2 B^2 + \eta^2 = 0 \quad (15)$$

и

$$\lambda^3 = 0. \quad (16)$$

Для уравнения (15) или, что то же самое, для уравнения:

$$\lambda^2 + 2\frac{\eta}{m} \lambda + \frac{q^2 B^2 + \eta^2}{m^2} = 0 \quad (17)$$

имеем

$$\lambda_{1,2} = -\frac{\eta}{m} \pm i \frac{qB}{m}, \quad \text{где } i = \sqrt{-1}. \quad (18)$$

Или, обозначив:

$$\eta/m = \beta \quad (19)$$

и

$$q\beta/m = \omega_0, \quad (20)$$

запишем общее решение уравнения (13) в виде:

$$y_{\text{общ.}} = C_1 e^{-\beta t} \text{Cos } \omega_0 t + C_2 e^{-\beta t} \text{Sin } \omega_0 t + C_3 \quad (21)$$

После этого найдем частное решение уравнения (12) в виде: $y_{\text{част.}} = At$ (22)

подставляя (22) в (12) находим: $q^2 B^2 + \eta^2 A = -q^2 EB$, откуда $A = -\frac{q^2 EB}{q^2 B^2 + \eta^2}$

или, вводя β и ω_0 , находим:

$$A = -\frac{q/m^2 EB}{\omega_0^2 + \beta^2}. \quad (23)$$

Тогда частным решением уравнения (12) будет:

$$y_{\text{част.}} = -\frac{q/m^2 EB}{\omega_0^2 + \beta^2} \cdot t \quad (24)$$

а полным решением уравнения (12) будет выражение:

$$y = C_1 e^{-\beta t} \cos \omega_0 t + C_2 e^{-\beta t} \sin \omega_0 t - \frac{q/m^2 EB}{\omega_0^2 + \beta^2} t + C_3. \quad (25)$$

Используя начальное уравнение (6), находим: $C_3 = -C_1$, (26)

а используя (7), находим C_2 через C_1 :

$$C_2 = \frac{\beta}{\omega_0} C_1 - \frac{q/m^2 EB}{\omega_0^2 + \beta^2} \frac{1}{\omega_0}. \quad (27)$$

Подставляя (26) и (27) в (25) получаем окончательно:

$$y(t) = C_1 e^{-\beta t} \cos \omega_0 t + \frac{\beta}{\omega_0} C_1 e^{-\beta t} \sin \omega_0 t - \frac{q/m^2 EB}{\omega_0^2 + \beta^2} \cdot e^{-\beta t} \sin \omega_0 t - \frac{q/m^2 EB}{\omega_0^2 + \beta^2} t - C_1. \quad (28)$$

Выражение (28) является уравнением движения заряженной частицы вдоль оси y .

Найдем уравнение движения частицы вдоль оси x . Из уравнения (3) найдем \dot{y} :

$$\dot{y} = \frac{m}{qB} \ddot{x} + \frac{\eta}{qB} \dot{x} - \frac{E}{B} \quad \text{и} \quad \ddot{y} = \frac{m}{qB} \ddot{x} + \frac{\eta}{qB} \dot{x}. \quad (29), (30)$$

Подставляя (29) и (26) в (4) и преобразовывая, получим дифференциальное уравнение для x , которое тоже является неоднородным: $m^2 \ddot{x} + 2\eta m \dot{x} + q^2 B^2 + \eta^2 x = \eta q E$. (31)

Уравнение (31) отличается от (12) только правой частью. Следовательно, общее решение однородного уравнения:

$$m^2 \ddot{x} + 2\eta m \dot{x} + q^2 B^2 + \eta^2 x = 0 \quad (32)$$

запишется по аналогии с (21):

$$x_{\text{общ.}} = C' e^{-\beta t} \cos \omega_0 t + C'' e^{-\beta t} \sin \omega_0 t + C''' . \quad (33)$$

Частичное решение уравнения (31) ищем в виде:

$$x_{\text{част.}} = A' t. \quad (34)$$

Постоянную A' находим после подстановки (34) в (31). Тогда:

$$x_{\text{част.}} = \frac{q/m \cdot \beta E}{\omega_0 + \beta^2} \cdot t. \quad (35)$$

А полным решением уравнения (31) будет:

$$x(t) = C'e^{-\beta t} \cos \omega_0 t + C''e^{-\beta t} \sin \omega_0 t + \frac{q/m \beta E}{\omega_0^2 + \beta^2} t + C''' . \quad (36)$$

Используя начальные условия (6) и (7), найдем постоянные C''' и C'' через C' и после постановки их в (36) получаем уравнение движения частицы вдоль оси x :

$$x(t) = C'e^{-\beta t} \cos \omega_0 t + \frac{\beta}{\omega_0} C'e^{-\beta t} \sin \omega_0 t - \frac{q/m \beta E}{\omega_0 \omega_0^2 + \beta^2} e^{-\beta t} \sin \omega_0 t + \frac{q/m \beta E}{\omega_0^2 + \beta^2} t - C' . \quad (37)$$

Решение выражений (28) и (37) содержат постоянные C_1 и C' для нахождения которых следует задаться граничными условиями. Наряду с этими постоянными в уравнения входят величины β и ω_0 , которые зависят от характеристик заряженной частицы (ее заряд q и массы m), а также от диссипативных свойств МЭО, характеризуемых введенным коэффициентом сопротивления η .

Чтобы выразить η через известные величины, рассмотрим механизм движения заряда при действии на него ускоряющей силы $F_e = qE$ (где E – напряженность электрического поля между электродами влагопреобразующего элемента) и тормозящей силы $f_{\text{сопр.}} = -\eta V$.

Если установилось стационарное движение заряда, то средняя скорость переноса зарядов по полю прямо пропорциональна напряженности поля E :

$$\bar{V} = \nu E , \quad (38)$$

где ν – подвижность заряда в межфазной области.

Эта подвижность зависит от радиуса иона, а также от степени его гидратации, т.е. от размера аквакомплекса. Из условия стационарности движения следует, что: $qE - \eta V = 0$, отсюда:

$$V = E \ q / \eta . \quad (39)$$

Сравнивая выражения (38) и (39), приходим к выводу, что коэффициент сопротивления η связан с подвижностью ν и зарядом иона q соотношением:

$$\eta = q / \nu . \quad (40)$$

Оценим порядок величины коэффициента сопротивления η движению иона в МЭО. Учитывая, что большинство ионов в растворах при $t = 25^\circ\text{C}$ имеет подвижность порядка $\nu \approx 5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 / \text{В} \cdot \text{с}$, а заряд равен элементарному $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, получаем:

$$\eta = \frac{1,6 \cdot 10^{-19}}{5 \cdot 10^{-6}} \approx 3 \cdot 10^{-14} \left(\frac{\text{Кл} \cdot \text{м}^2}{\text{В} \cdot \text{с}} \right) .$$

Тогда коэффициент затухания $\beta = \eta / m$ для протона:

$$\beta = \frac{3 \cdot 10^{-14}}{1,67 \cdot 10^{-27}} \approx 2 \cdot 10^{13} \text{ 1/с} ,$$

а ларморова частота (выражение 4):

$$\omega_0 = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 \cdot 10^{-5}}{1,67 \cdot 10^{-27}} \approx 10^3 \text{ 1/с} .$$

Значение $B \approx 3 \cdot 10^{-5} \text{ Тл}$ соответствует точке в середине межэлектродного промежутка влагопреобразующего элемента и рабочем токе $\sim 1 \text{ мА}$.

Приведенные значения величины β и ω_0 позволяют оценить коэффициенты членов в уравнениях (28) и (37).

Если $q/m \approx 10^8 \text{ Кл/кг}$, $\beta \approx 10^{13} \text{ (1/с)}$ и $\omega_0 \approx 10^3 \text{ (1/с)}$, то за время, меньшее четверти периода переменного тока, (при $f_u = 50 \text{ Гц}, t = 10^{-3} \text{ с}$) $e^{-\beta t}$ обращается практически в нуль. По этой причине члены, содержащие экспоненту $e^{-\beta t}$, из дальнейшего рассмотрения можно исключить.

Тогда движение частицы вдоль осей x и y можно описать приближенными уравнениями:

$$x \approx \frac{q/m \beta E}{\omega_0^2 + \beta^2} t \quad (41)$$

и
$$y \approx \frac{q/m^2 EB}{\omega_0^2 + \beta^2} t. \quad (42)$$

Соответственно и скорость частицы вдоль осей x и y :

$$V_x \approx \dot{x} = \frac{q/m \beta E}{\omega_0^2 + \beta^2} \quad (43)$$

и
$$V_y \approx \frac{q/m^2 EB}{\omega_0^2 + \beta^2}. \quad (44)$$

Как и следовало ожидать, смещение частицы в направлении оси x пропорционально напряженности электрического поля и скорость ее будет значительно превышать скорость вдоль оси y .

С учетом: $\beta = \frac{\eta}{m}$; $\eta = \frac{q}{\epsilon}$; $\omega_0 = \frac{qB}{m}$; $B = \frac{q}{m\epsilon}$, формулы (41) и (42) преобразуются к виду:

$$x = \frac{q\beta E}{m \omega_0^2 + \beta^2} t = \frac{E}{\epsilon B^2 + 1/\epsilon^2} t = \frac{E\epsilon}{B^2\epsilon^2 + 1} t, \quad (45)$$

$$y = \frac{q^2 EB}{m^2 \omega_0^2 + \beta^2} t = \frac{EB}{B^2 + 1/\epsilon^2} t = \frac{E\epsilon^2 B}{B^2\epsilon^2 + 1} t. \quad (46)$$

Поэтому и скорость по осям:
$$\dot{x} = \frac{E\epsilon}{B^2\epsilon^2 + 1} t, \quad (47)$$

$$\dot{y} = \frac{E\epsilon^2 B}{B^2\epsilon^2 + 1} t. \quad (48)$$

Таким образом, скорость по оси y \dot{y} отличается от \dot{x} в $\dot{y}/\dot{x} = B\epsilon$ раз. Уравнение траектории заряженной частицы будет прямой: $y = B\epsilon x$.

Иными словами, за один и тот же промежуток времени смещение по оси y будет отличаться от смещения по оси x в $y/x = B\epsilon$ раз.

Приближенные расчеты смещения зарядов вдоль электродов преобразователя влажности газов, проведенные по выражениям (47) и (48), например, для протона, показали, что скорость смещения его вдоль электродов на шесть порядков меньше, чем перпендикулярно к электродам влагопреобразователя.

Но, несмотря на малость этой скорости, смещение зарядов вдоль электродов является фактором ограничения ресурса преобразователя влажности газов, так как его работа исчисляется порядка пяти тысяч часов.

Выводы

В результате проведенных в статье исследований построена математическая модель массопереноса гигроскопического вещества в межфазовой электропроводной области под действием электрического и магнитного полей термоэлектролитического преобразователя влажности газов.

Определено, что явление массопереноса сорбента, кроме его электрохимического разложения на поверхности электродов под действием электрического тока, является одним из факторов ограничения ресурса термоэлектролитического преобразователя влажности газов из-за смещения границы термополя вдоль влагопреобразующего элемента. Уменьшение количества гигроскопического вещества в твердой фазе (в зоне разрыва электродов) является следствием массопереноса гигроскопического вещества направленного от места разрыва электродов к месту их ввода во влагопреобразующий элемент, в результате чего происходит смещение во времени градуировочной характеристики преобразователя, т.е. сокращение ресурса ТЭПВ.

Результаты проведенной работы позволили разработать конструкцию влагопреобразующего элемента ТЭПВ с увеличенным ресурсом за счет изменения направления массопереноса гигроскопического вещества к месту его интенсивной выработки.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Четверухин Б.М. Контроль и управление искусственным микроклиматом.– М.: Стройиздат,– 1984.– 135с.
2. Нельсон Д., Амдур Е. Принцип действия гигрометров температуры насыщения, основанных на электрическом обнаружении фазового перехода соль – раствор. Влажность. Т.1. – Л.: Гидрометеорологическое из-во, – 1967. – с.211–224.
3. Е.М. Ландау Л.Д., Лифшиц. Электродинамика сплошных сред. Т.8.– М.: Наука,– 1982.– 620 с.

Надійшла 19.10.2011

УДК 685.3

МОДЕЛЬ АВТОМАТИЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ СХЕМ РОЗКРОЮ ЛИСТОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ДЕТАЛІ ВЗУТТЯ

Т. М. ГАВРИЛОВ, В.І. ЧУПРИНКА

Київський національний університет технологій та дизайну

У роботі розглянуто модель автоматичного проектування схем розкрою листових матеріалів на деталі взуття

Бурхливе зростання обчислювальної потужності персональних комп'ютерів та широке впровадження програмного забезпечення виробничих задач привели до того, що інженери можуть використовувати системи автоматизованого проектування (САПР) для розв'язання виробничих задач.

Світова конкуренція, збільшення числа досвідчених спеціалістів та підвищення вимог до якості продукції змушує виробників автоматизувати проектування та виробництво.

Сучасні виробництва зможуть вижити в конкурентній боротьбі, якщо не будуть випускати нову продукцію кращої якості, більш низької вартості за менший час. А це можна досягти завдяки впровадженню САПР у виробництво.

Об'єкти та методи дослідження

Основні вимоги до системи автоматизованого проектування раціональних схем розкрою листових матеріалів на деталі взуття:

- урахування всіх необхідних технологічних вимог та обмежень;
- можливість швидкого реагування на зміну вихідних даних;
- надійність роботи системи.

Урахування всіх необхідних технологічних вимог та обмежень виконано при розробці алгоритмів для автоматизованого проектування раціональних схем розкрою листових матеріалів на деталі взуття.

Можливість швидкого реагування на зміну вихідних даних забезпечується оптимізацією об'єму вихідних даних та ефективністю використаних алгоритмів при розробці системи.

Надійність роботи системи автоматизованого проектування раціональних схем розкрою листових матеріалів на деталі взуття забезпечується використанням в програмній реалізації алгоритмів, які дають однозначний результат, що задовольняє технологічним вимогам та обмеженням при коректних вихідних даних та забезпечують захист від вводу некоректних вихідних даних.

Весь процес розкрою листових матеріалів на деталі взуття включає в себе наступні етапи:

- побудова вихідних економічних варіантів схем розкрою;
- визначення кількості листів, які необхідно розкрити по тому чи іншому варіанту для забезпечення завдання на розкрій;
- розкрій пластин.

Постановка завдання

В більшості випадків перші два етапи виконуються вручну. Але розвиток обчислювальної техніки та методів обчислювальної математики дозволяють виконувати ці етапи в автоматизованому режимі.

Для розв'язання цих задач необхідно технологічна постановка цих задач, в яких сформулювати технологічні вимоги та обмеження.

Основні технологічні вимоги та обмеження до схем розкрою є наступні:

- кількість різних деталей в схемі розкрою для одного листа не повинна перевищувати шести;
- деталі у схемі розкрою повинні не перетинатись та розміщатись на відстані одна від одної не менше сталої величини Δ ;
- деталі у схемі розкрою повинні не виходити за межі матеріалу на величину σ ;
- вимоги до орієнтації деталей відносно матеріалу (деталі на матеріалі розміщуються в основному положенні та повернуті відносно основного положення на 180 градусів; не має обмежень на орієнтацію деталей на матеріалі.);

- кількість викроєних деталей кожного виду повинна задовольняти потреби в цих деталях.

Технологічна постановка задачі. Маємо асортимент листових матеріалів із t типорозмірів відповідно з довжиною Dl_k та шириною Sh_k , $k=1,2,\dots,t$ та необмеженої кількості; комплект деталей S^j з потребою в них Q^j , $j=1,2,\dots,q$. Необхідно розмістити ці деталі на заданому асортименті листів із врахуванням технологічних вимог таким чином, щоб сумарна площа використаних листів була б мінімальною.

Математична постановка задачі. Дано t розмірів областей прямокутної форми відповідно з довжиною Dl_k та шириною Sh_k , $k=1,2,\dots,t$ необмеженої кількості. Необхідно щільно розмістити Q^j плоских геометричних об'єктів S^j , де $j=1,2,\dots,q$, таким чином, щоб сумарна площа використаних прямокутних областей була б мінімальною. При цьому задовольнялись наступні обмеження:

- кількість різних деталей в схемі розкрою для одного листа не повинна перевищувати шести;
- деталі у схемі розкрою повинні не перетинатись та розміщатись на відстані одна від одної не менше сталої величини σ ;
- деталі у схемі розкрою повинні не виходити за межі матеріалу на величину Δ ;
- вимоги до орієнтації деталей відносно матеріалу (деталі на матеріалі розміщуються в основному положенні та повернуті відносно основного положення на 180 градусів; не має обмежень на орієнтацію деталей на матеріалі.);
- кількість викроєних деталей кожного виду повинна задовольняти потреби в цих деталях.

В такій постановці задача автоматизованого проектування не має розв'язків, так як ця задача має нескінченну кількість локальних екстремумів. Тому розглянемо більш просту модель задачі, яка забезпечить ефективний пошук раціональних схем розкрою із врахуванням комплектного виходу. Для цього розіб'ємо цю задачу на дві підзадачі: генерування множини допустимих схем розкрою; вибір із множини допустимих схем розкрою тих, які забезпечуть мінімальну сумарну площу використаних для побудови для розкрійних схем прямокутних областей.

Результати та їх обговорення

Введемо поняття розкладки та секції. Розкладка R_{kjm} , деталі S^j – це прямокутна область довжиною Dl_{kjm} ($0 < Dl_{kjm} < Dl_k$) та шириною Sh_{kjm} ($0 < Sh_{kjm} < Sh_k$), в якій системно розміщуються деталі S^j (рис.1.а). Кількість деталей в розкладці Q_{kjm} не повинна перевищувати потребу в них, тобто $Q_{kjm} \leq Q_j$, де Q_j – потреба в S^j деталі.

За систему розміщення у розкладці приймемо прямокутну подвійну решітку $W: na_1 + ma_2 + kg$ в якій вектори a_1 та a_2 паралельні осям координат прямокутної системи координат XOY , яка пов'язана із розкладкою та початок координат якої знаходиться у лівому нижньому куті розкладки.

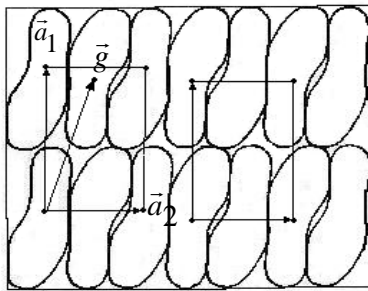
Щільність P_{kjm} розкладки R_{kjm} – це відношення чистої площі деталей в розкладці до площі розкладки, тобто

$$P_{kjm} = Q_{kjm} \cdot S_j / (Dl_{kjm} \cdot Sh_{kjm}).$$

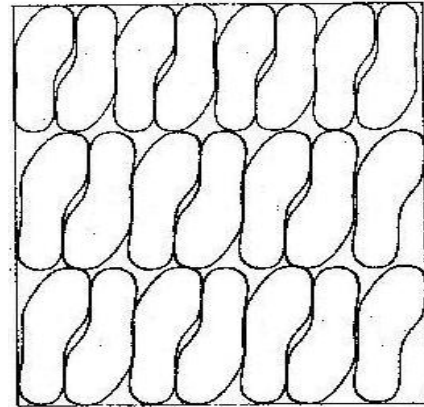
Секція складається із розкладок. Комбінація розкладок в секції виконується тільки по ширині матеріалу та із розкладок різних деталей. В секції може бути не більше трьох розкладок. (рис.1.б). Бажано вибирати такі комбінації розкладок в секції, щоб крайові відходи в секції були мінімальними.

Тепер можна дати математичні постановки виділених підзадач.

Підзадача «Розкладка». Для деталі S^j , де $j=1,2,..q$, знайти прямокутну подвійну решітку W^{kj} : $na_1^{kj} + ma_2^{kj} + ng^j$ (рис.1.а) з найщільнішою укладкою деталей S^j . На базі цієї решітки спроектувати всю допустиму множину розкладок R_{kjm} , $m=1,2,..m_k$ із шириною $Sh_{kjm} \leq Sh_k$ та довжиною $Dl_{kjm} \leq Dl_k$, щільність яких $P_{kjm} \geq P$, де P - наперед задана щільність.



а



б

Рис. 1. Розкладка та секція

Щільність $P_{S_{kr}}$ секції \hat{S}_{kr} – це відношення чистої площі деталей в секції до площі секції, тобто

$$P_{S_{kr}} = \frac{\sum_{m=1}^{m_r} \sum_{k=1}^t \sum_{j=1}^q M_{kjm} \cdot Q_{kjm} \cdot S_j}{Sh_k \cdot Dl_k},$$

де $M_{kjm} = \begin{cases} 1, & \text{коли розкладка } R_{kjm} \in \text{в секції } \hat{S}_{kr} \\ 0, & \text{коли розкладки } R_{kjm} \text{ немає в секції } \hat{S}_{kr} \end{cases}$

Ширина секції $Sh_{S_{kr}}$ завжди дорівнює ширині матеріалу, тобто $Sh_{S_{kr}} = Sh_k$, довжина секції $Dl_{S_{kr}}$ завжди дорівнює довжині матеріалу, тобто $Dl_{S_{kr}} = Dl_k$.

Підзадача «Секція». Із допустимої множини розкладок \hat{R}_{kjm} згенерувати множину допустимих секцій \hat{S}_{kr} , $r=1,2,..r_k$, які можуть складатись із будь-яких деталей одного, двох або трьох видів вихідного комплекту. Щільність $P_{S_{kr}}$ секції \hat{S}_{kr} повинна бути більша за наперед задане значення P .

У задачі автоматизованого проектування схем розкрою листових матеріалів на деталі взуття (розкладка та секція):

- аналітичне представлення інформації про зовнішні контури розміщуваних деталей;
- аналітичний опис системи суміщення деталей у схемі розкрою;
- аналітичний опис конфігурації матеріалу із врахуванням крайових зазорів;
- аналітичний опис умов неперетину деталей з границею матеріалу;
- аналітичне представлення сталого міжшаблонного містка між деталями;
- аналітичний опис умов взаємного неперетину деталей у схемі розкрою;
- математичний опис множини допустимих розв'язків задачі;
- аналітичне представлення функції цілі.

Зупинимося більш детально на цих компонентах.

Деталі взуття представляють собою плоскі геометричні об'єкти, зовнішній контур яких в більшості випадків не може бути описаний аналітично. Тому для його представлення застосуємо кусково-лінійну апроксимацію. Тоді плоскі геометричні об'єкти будуть представляти собою многокутники. Виберемо всередині плоского геометричного об'єкта S^j точку O (полюс деталі), в яку помістимо початок прямокутної системи координат. Тоді зовнішній контур цього об'єкта може бути представлений координатами вершин $S^j\{X_i^j, Y_i^j\}$, $i=1..n_j$.

Для однозначного представлення деталі на площині необхідно мати наступні чотири параметри:

- признак об'єкта (в нашому випадку це буде значення індексу k);
- координати полюса (Xp_k, Yp_k) плоского геометричного об'єкта S^j відносно прямокутної системи координат, що зв'язана з площиною;
- кут повороту θ_l плоского геометричного об'єкта S^j відносно його основного положення.

Листовий матеріал з врахуванням крайових зазорів математично може бути описаним наступним чином:

$$\Omega: \begin{cases} \Delta \leq x \leq Dl_k - \Delta \\ \Delta \leq y \leq Sh_k - \Delta \end{cases}$$

Аналітичний опис умов неперетину плоского геометричного об'єкта S^j з границею матеріалу представимо за допомогою опорної функції:

$$\begin{cases} H_j(\theta_l + \pi) + \Delta \leq Xp_k \leq Dl_k - H_j(\theta_l) - \Delta \\ \Delta + H_j(\theta_l + \frac{\pi}{2}) \leq Yp_k \leq Sh_k - p \frac{\sigma}{2} - H_j(\theta_l + \frac{3\pi}{2}) \end{cases}$$

де $H_j(\theta)$ - значення опорної функції для плоского геометричного об'єкта S^j при куті повороту його відносно основного положення на кут θ [1].

Аналітичне представлення сталого міжшаблонного містка між щільно розміщеними плоскими геометричними об'єктами досягається за рахунок аналітичного представлення еквідистанти зовні навколо плоского геометричного об'єкта S^j на відстані половини між лекального містка σ [2].

Для контролю взаємного розміщення деталей на площині годограф вектор-функції щільного розміщення (ГВФЩР) [3]. Якщо полюс рухомої деталі буде знаходитися на ГВФЩР, то рухома деталь буде дотикатись до нерухомої. Якщо полюс рухомої деталі буде знаходитися зовні області, яку описує ГВФЩР, то деталі не перетинаються. Якщо полюс рухомої деталі буде знаходитися всередині області, яку описує ГВФЩР, то деталі перетинаються. Ці властивості ГВФЩР дають можливість аналітично представити умови взаємного неперетину деталей, що розміщуються.

Функцією цілі в задачах «Розкладка» та «Секція» буде щільність, яка повинна бути більшою наперед заданої щільності P . Аналітичний вигляд цих функцій цілі був представлений вище.

Підзадача «Комплект». Із множини допустимих секцій \hat{S}_{kr} вибрати таку підмножину секцій \hat{S}_{kr}^* , комбінація яких утворить розкрійну схему, в якій буде врахований комплектний вихід деталей та використання матеріалу буде максимальним.

Математична постановка підзадачі «Комплект».

Введемо наступні поняття: схема розкрою та план розкрою.

Під схемою розкрою будемо розуміти щільне розміщення деталей з задоволенням технологічних вимог та потреб на листі з асортименту типорозмірів. Під планом розкрою будемо розуміти набір схем розкрою із згенерованих схем розкрою, які забезпечують комплектний вихід в деталях та мінімізують відходи при розкрою матеріалу.

Аналітичне представлення вимог комплектного виходу. Аналітичне представлення вимог комплектного виходу має вигляд

$$Q^j - \lambda \leq \sum_{k=1}^t \sum_{i=1}^{r_k} A_{ijk} \cdot x_{ik} \leq Q^j, \quad j=1,2..q,$$

де q – кількість видів деталей, для яких будується план розкрою, Q^j – потреба в j -х деталях, A_{ijk} – кількість j -х деталей в i -ій схемі розкрою для k -го типорозміру листового матеріалу, x_{ik} – кількість i -их схем розкрою k -го типорозміру листового матеріалу в плані розкрою, λ – допустиме відхилення від комплектного виходу, t – кількість типорозмірів листового матеріалу в асортименті, кількість згенерованих схем розкрою для k -го типорозміру матеріалу.

Множина допустимих розв'язків задачі. Множиною допустимих розв'язків задачі „Комплект” будуть підмножини секцій із множини згенерованих секцій S_i , для яких

$$Q^j - \lambda \leq \sum_{k=1}^t \sum_{i=1}^{r_k} A_{ijk} \cdot x_{ik} \leq Q^j, \quad j=1,2..q.$$

Функція цілі. Функція цілі для задачі «Комплект» має наступний аналітичний вигляд:

$$L=f(x_{ij}, S_j, Q^j, D_{lk}, Sh_k) = \sum_{k=1}^t \sum_{i=1}^{r_k} Sh_k \cdot D_{lk} \cdot X_{ik} - \sum_{j=1}^q \sum_{k=1}^t \sum_{i=1}^{r_k} S_j \cdot A_{ijk} \cdot X_{ik} \rightarrow \min,$$

де D_{lk} та Sh_k – відповідно довжина та ширина листа k -го типорозміру листового матеріалу; S_j – площа j -ої деталі; $j=1,2..q$, $k=1,2..t$ та $i=1,2..r_k$.

Висновки

На основі розглянутих компонентів математичної моделі задачі було розроблено алгоритми, які реалізовані у програмному продукті в середовищі програмування Delphi для операційної системи Windows.

Представлена розробка після незначних змін може з успіхом використовуватися в інших галузях промисловості.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Чупринка В.И., Мурженко В. С., Омельченко П.В. Алгоритм построения опорной функции для плоских геометрических объектов // Международный сборник научных трудов «Техническое регулирование: базовая основа качества товаров и услуг», Шахты: ЮРГУЭС, . – 2010. – С. 137 – 141.
2. Чупринка В.И., Шлімович К.А. Побудова еквідистанти для плоского геометричного об'єкта / Вісник ДАЛПУ. – 2000. – №1. – С. 83 – 85.
3. Стоян Ю.Г. Размещение геометрических объектов. – К.: Наукова думка, –1975, – 175 с.

Надійшла 28.09.2011

УДК 677.01

ВИЗНАЧЕННЯ НАТЯГУ ОСНОВНИ ТА УТОКОВИХ НИТОК ПРИ ПРОЕКТУВАННІ БАЗАЛЬТОВИХ ТКАНИН

Н.М. ЗАЩЕПКІНА

Київський національний університет технологій та дизайну

К.О. ЗАЩЕПКІНА

Технічний університет м. Ліберець (Чеська Республіка)

У статті представлено аналіз проблеми проектування властивостей текстильних матеріалів, виходячи з визначення залежності між напругою та деформацією базальтових ниток

Проектування властивостей текстильних матеріалів є складним багатоступеневим творчим процесом [1]. Створення універсальної бази для розробки нових видів тканин є актуальним.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є проектування текстильних матеріалів із заданими експлуатаційними властивостями.

Вироби з базальтового волокна (БВ) займають свою нішу в переліку текстильних виробів. Найбільш активно використовуються сендвіч-пакети з супер-тонкого базальтового волокна для тепло- та звукоізоляції, волокна для армування бетонів та тканини для пошиву захисного одягу для праці при високих температурах.

Метою роботи було встановити зв'язок між структурними параметрами комплексної нитки з базальтового волокна та експлуатаційними властивостями виробів з неї.

Постановка завдання

Для вирішення поставленої задачі були залучені сучасні технології, зокрема, був розроблений візуальний макет тканини, що проектується.

Результати та їх обговорення

Залежність між напругою та деформацією в текстильних нитках та тканинах включає час, тому їх можна вважати в'язкопружними. Теорія спадковості в'язкопружних матеріалів, яка заснована на принципі сепар позиції, описує процеси деформування. В основі теорії – дві гіпотези: пружні сили залежать не тільки від миттєво отриманих зсувів, але й від попередніх деформацій, які мають тим менший вплив на них, чим більше часу пройшло з моменту попередніх деформацій; вплив отриманих у різний час деформацій складається [1,2]. Математичний запис залежності напруг від деформацій, заснованих на цих гіпотезах, має вигляд:

$$\begin{cases} \varepsilon(t) = \sigma(t)/E + 1/E \int_0^t K(t-\tau)\sigma(\tau)d\tau ; \\ \sigma(t) = E\varepsilon(t) - E \int_0^t V(t-\tau)\varepsilon(\tau) d\tau, \end{cases} \quad (1)$$

де: σ – напруга нитки; ε – відносна деформація нитки; E – модуль пружності нитки; $K(t-\tau)$ і $V(t-\tau)$ – функції впливу; t – час спостереження; τ – час попереднього часу спостереження.

На основі методу [3] натяг нитки:

$$\sigma = P_i / S_i, \quad S_i = \frac{\pi d^2}{4} = 0.001\pi \frac{Tc^2}{4} \quad (2)$$

де, P_i – навантаження розривальної машини, S_i – площа поперечного перерізу нитки, де d – діаметр нитки; T – лінійна густина нитки; c – коефіцієнт, що залежить від виду волокнистого складу.

Взаємозв'язок σ і ε визначається за допомогою системи рівнянь:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_1 = E\varepsilon \left[t_1 - \int_0^{t_1} V(t-\tau) \pi d \tau \right]; \\ \sigma_2 = \sigma_1 - E\varepsilon \int_0^{t_2} V(\tau) d\tau; \\ \sigma_3 = \sigma_1 - E\varepsilon \int_0^{t_3} V(\tau) d\tau; \\ \dots \\ \sigma_n = \sigma_1 - E\varepsilon \int_0^{t_n} V(\tau) d\tau. \end{array} \right. \quad (3)$$

При проведенні експериментів час t_1, t_2, t_3 – в інтервалі $0 < t < 0,5$, а час t_4 в – інтервалі $0,5 < t < 1$.

Отримано систему чотирьох рівнянь із чотирма невідомими. З першого рівняння системи:

$$\frac{\sigma_1}{E\varepsilon} = 1 - \frac{At_1^\alpha}{\alpha(\alpha+1)}; \quad \frac{\sigma_1}{E\varepsilon} = \frac{\alpha(\alpha+1) - At_1^\alpha}{\alpha(\alpha+1)}; \quad E = \frac{\sigma_1 \alpha(\alpha+1)}{\varepsilon [\alpha(\alpha+1) - At_1^{\alpha+1}]} \quad (4)$$

Із другого й третього рівняння системи:

$$E\varepsilon = \frac{(\sigma_2 - \sigma_1)\alpha}{A(t_2^\alpha - t_1^\alpha)} = \frac{(\sigma_3 - \sigma_1)\alpha}{A(t_3^\alpha - t_1^\alpha)}; \quad (\sigma_2 - \sigma_1)(t_3^\alpha - t_1^\alpha) = (\sigma_3 - \sigma_1)(t_2^\alpha - t_1^\alpha); \quad (5)$$

$$t_1^\alpha (\sigma_2 - \sigma_3) + t_2^\alpha (\sigma_1 - \sigma_3) + t_3^\alpha (\sigma_1 - \sigma_2) = 0.$$

Із четвертого рівняння:

$$\beta = \frac{(\sigma_4 - \sigma_1)(\alpha+1)\alpha - E\varepsilon A(t_4^\alpha - t_1^\alpha)(\alpha+1)}{E\varepsilon A(t_4^{\alpha+1} + t_1^{\alpha+1})} \quad (6)$$

Рішення рівнянь проводили при використанні стандартної інформаційної програми. Причому параметр α визначався чисельними методами. При рішенні завдання щодо проектування базальтової тканини з заданими властивостями доводиться враховувати той факт, що в процесі вигину ниток сильно змінюється її конфігурація, причому переміщення ниток основи й утоку при формуванні тканини стають сумірні з довжиною перекриття їх у тканині та її геометричною щільністю. При цьому спостерігається нелінійна залежність більших переміщень від зовнішніх сил, хоча деформації залишаються малими. У зв'язку з цим ряд важливих для практики особливостей поведінки ниток і можливих форм їхнього розташування в тканині не може бути вивченою за допомогою звичайної лінійної теорії вигину[4]. Деформація нитки в перерізі характеризується вигином u та кутом повороту φ . Вплив сил, що перерізують, Q на прогини ниток незначні. Тому з достатньою точністю можна прийняти, що при поперечному вигині кривизна пружної лінії залежить тільки від величини згинального моменту M_x і твердості EI_x [5].

Рівняння нитки після інтегрування буде мати вид:

$$\ddot{y} = \int dx \int \frac{M(x)}{EI} dx + C_1 x + C_2 \quad (7)$$

На рис.1 представлена геометрична модель будови тканини вздовж нитки з прикладними до нитки силами та моментами.

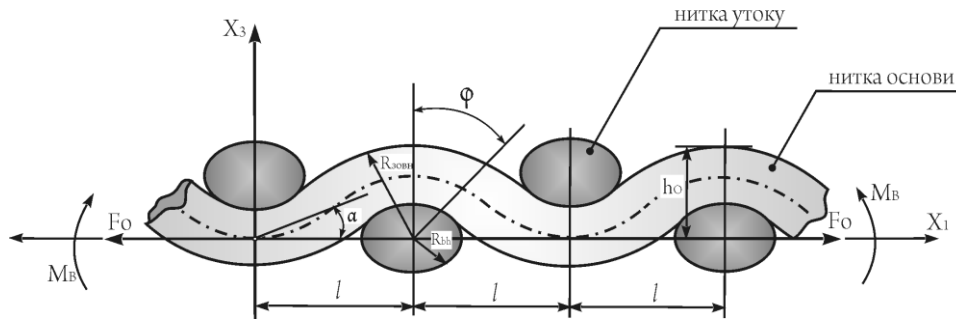


Рис. 1. Геометрична модель будови тканини полотняного переплетення

Після перетворень отримано кінцеве рівняння натягу основних та уткових ниток тканини.

$$N_{ym}^o = \left(\frac{\frac{4b}{\pi\alpha_1} z_1 EI}{\sqrt{\left[1 + \left(\frac{4b}{\pi\alpha_1} z_2\right)^2\right]^3}} - q \cdot d_H \cdot \sqrt{(\cos^2 \varphi_{21} + b^2)} / e^{-2\varphi_{21}} x \cdot \sin \varphi_{21} \cdot (\cos \varphi_{21} + 1) \right) \quad (8)$$

Вирішуємо задачу для силових факторів. Значення моменту визначаємо практичним шляхом для даної пряжі. Для основних та уткових ниток натяги визначаються за формулами.

$$N_o^o = \frac{F_0 \cdot J_0 \ddot{x}_3 - E_0 I_0 + M_B}{\dot{x}_1} \quad (9)$$

$$N_{ym}^o = \left(\frac{\frac{4b}{\pi\alpha_1} z_1 EI}{\sqrt{\left[1 + \left(\frac{4b}{\pi\alpha_1} z_2\right)^2\right]^3}} - q \cdot d_H \cdot \sqrt{(\cos^2 \varphi_{21} + b^2)} / e^{-2\varphi_{21}} x \cdot \sin \varphi_{21} \cdot (\cos \varphi_{21} + 1) \right) \quad (10)$$

Висновки

Таким чином, дана модель дозволяє визначити натяг системи ниток в залежності від: форми переплетень; лінійної густини вихідної пряжі; розривного подовження пряжі; розривального навантаження. Визначивши величину натягнення ниток для кожного з переплетень для заданого виду сировини та асортименту тканин, визначаємо відповідні параметри на кожному з технологічних переходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Технологія ткацтва й основи будови тканин: Навчальний посібник / В.А.Синицин, Ю.Ф.Ерохин, Т.Ю.Карева, Г.В.Васильєва. Іваново: ИГТА, 1999. 80 с.
2. Николаев С.Д. Прогнозирование технологических параметров изготовления тканей заданного строения и разработка методов их расчета. Дис. ...док-ра. техн. наук: 05.19.02. – М., МЛТА, 1988. – 470 с.
3. Николаев С.Д., Власов В.П. Теория процесса и оборудование ткацкого производства / Учебн. пособ. – М.: Легпромиздат, 1995. – 256с.
4. Методы и средства исследования технологических процессов в ткачестве / С. Д. Николаев, А. А. Мартынова, С. С. Юхин, Н. А Власова. – М.: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2003. – 336 с.
5. Защепкіна Н.М., Кострицький В.В. Взаємозв'язок між технологічними параметрами виготовлення тканини й параметрами її будови. Вісник. КНУТД, № 1.(45) 2009.С.61-65.

Надійшла 22.11.2011

УДК 355.58(075.8)

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТУ НАПРЯМКІВ ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ У СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ**

І.І. ПИШКІН, В.О БАЛИЦЬКИЙ, Г.О. МИХАЙЛЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Сучасні методи реагування на виникнення надзвичайних ситуацій державної системи Цивільного Захисту потребують постійного удосконалення та створення систем передбачення виникнення та розвитку надзвичайних ситуацій на тих територіях де раніше вони не спостерігалися. З цією метою проводиться огляд перспектив розвитку системи Цивільного Захисту на сучасному етапі

Об'єкти та методи дослідження

Система Цивільного Захисту, що склалася на території України протягом останніх 15 – 20 років є залишками системи цивільного оборони колишнього Радянського Союзу. Шляхи розвитку і удосконалення цієї системи за напрямками повинні бути ретельно проаналізовані: – все позитивне необхідно взяти для розвитку та удосконалення; – все застаріле треба усунути.

Постановка завдання

Огляд перспектив розвитку напрямків сучасної системи Цивільного Захисту в переважній більшості нагадує систему цивільної оборони, яка залишилася на території сучасної України. Але, вона може бути лише основою, або базою для подальшого розвитку національної системи Цивільного Захисту, яка набула певних особливостей в сучасних реаліях.

Результати та їх обговорення

Система державних установ, що складають інститут, який має узагальнену назву «Цивільний захист» основною метою своєї діяльності має швидке реагування на виникнення надзвичайних ситуацій будь-якого походження та подолання негативних наслідків дії первинних та вторинних факторів

ураження, які здатні нести загрозу життю та здоров'ю людей, шкоди сільськогосподарським тваринам та рослинам, природі, джерелам водопостачання, промисловим підприємствам, комунікаціям.

Разом з тим масштаб сучасних природних стихійних лих та техногенних катастроф змушує передбачати розмір збитків та ураження конкретних регіонів при виникненні тих чи інших надзвичайних ситуацій. Звичайно, передбачити місце, час та обставини виникнення техногенної катастрофи неможливо, але визначити заздалегідь слабкі та вузькі ділянки в кожній системі, що являє собою потенційну небезпеку в переважній більшості випадків (приблизно у 67%) вдається. Створити на потенційно небезпечних підприємствах, або поблизу від них, склади певної кількості матеріалів, обладнання та засобів ліквідації аварійних ситуацій саме такого напрямку, що можуть виникнути на даному типі виробництва.

Останнім часом обставини складаються таким чином, що наслідки стихійних лих та техногенних катастроф накладаються одне на одне. Подолання наслідків такого роду надзвичайних ситуацій потребують одночасно і великих матеріальних ресурсів, і фінансових витрат, і напруження не тільки зусиль спеціальних формувань Міністерства з Надзвичайних ситуацій, Цивільного захисту, Збройних Сил, але і населення тих регіонів, де відбулися надзвичайні ситуації.

На території України можна виділити певні регіони, де стабільно виникають однотипові надзвичайні ситуації. Це Карпатський регіон, де регулярно відбуваються повені, це південні області, де частішали природні пожежі, що розповсюджуються на великі території, це промислові регіони Центрального Дніпровського промислового регіону, Донецького басейну, Криворізький басейн. Територією України прокладені магістральні газопроводи, нафтопроводи, аміакопровідний комплекс та багато інших комунікацій.

З часів Чорнобильської катастрофи великі території є потенційно небезпечними внаслідок забруднення радіоактивними речовинами. Сучасний рівень радіації відрізняється від того, який був безпосередньо після катастрофи. На території, що прилягала до аварійного блоку, було проведено дезактиваційні заходи, доступ туди і до цього часу заборонено. Але вітер потроху розносить пил з забрудненої території і разом з ним розносить і залишки радіоактивних речовин, що мають великий термін напіврозпаду. Ступінь рівня забруднення

тих чи інших територій можна визначити виміром активності радіонуклідів в кожний момент часу для кожного радіоактивного елементу, основними серед яких, за періодом напіврозпаду, є наступні: «йод – 131» – 8 діб; «стронцій – 90» – 28,6 років; «цезій – 137» – 30,2 років; «плутоній – 239» – 24000 років.

Активність (рівень забруднення) в конкретний момент часу можна визначити за формулою:

$$N_t = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}$$

де N_0 – первинна активність радіонукліду; $T = \frac{0,693}{\lambda}$ – період напіврозпаду (λ – стала величина

розпаду радіонукліду); t – конкретний момент часу.

Свідомством тому є онкологічні хвороби домашніх собак, до організму яких потрапляють радіоактивні речовини під час прогулянок через дихальну систему або при контакті з землею або травою.

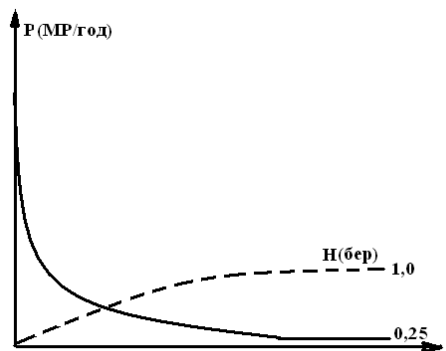
Але рівень радіоактивного забруднення території не є суцільним, середнє значення не є високим, для жорсткого щільного радіаційного контролю потрібні сучасні прилади, підготовлені фахівці, системний підхід до контролю всіх, без винятків, територій, обробка, систематизація, прогнозування впливу малих рівнів радіаційного випромінювання на людей, які мешкають у різних регіонах. Треба враховувати, що дози радіоактивного опромінювання, що впливають на організм людини досить невеликі, обчислюються за формулою:

$$D = \frac{1,44 \cdot T \cdot P_0}{K_{осл}} \cdot \left(2^{\frac{t_1}{T}} - 2^{\frac{t_2}{T}} \right),$$

де T – період напіврозпаду; P_0 – початковий рівень радіації; t_1 ; t_2 – початковий і кінцевий час підрахунку після аварії у роках.

Але тривалий час знаходження людей на територіях, що мають низький рівень радіоактивного забруднення, призводить до накопичення негативних впливів радіоактивних речовин з часом на весь організм в цілому. Проблема має бути дослідженою фахівцями на межі трьох або чотирьох галузей науки – біофізики, біохімії, медицини, фізики. Дослідження в цьому напрямку потребують суттєвих ресурсів, але медицина катастроф і надзвичайних ситуацій має бути озброєною саме такими знаннями. З часом рівень радіоактивного забруднення знижується, доза, яку отримує населення, стабілізується.

Ситуація має вигляд:



де P – рівень радіації; H – еквівалентна доза зовнішнього опромінювання; t – час з початку аварії

Окреме питання являють собою підприємства хімічної промисловості. Хімічні речовини, що використовуються: як сировина, паливо, кінцевий продукт, на 80% в тому, чи іншому ступеню є небезпечними не тільки для людини але і для природного та штучного середовища, де мешкає людина і поза яким вона існувати не може.

У випадку аварії, катастрофи на хімічно небезпечному підприємстві або накладання на такі обставини чинників стихійного лиха, забруднення території, що прилягає до такого підприємства обчислюється за формулами:

$$\Gamma = 34,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{G^2}{D^2 \cdot V^2}}$$

де G – кількість сильнодіючих отруйних речовин, кг; D – токсична доза (мг·хв)/л; V – швидкість вітру, м/с; Γ – глибина розповсюдження.

$$S = 0,5 \cdot \Pi \cdot \Gamma,$$

де Π – ширина зони забруднення ($\Pi_{\text{інв}} = 0,03 \cdot \Gamma$; $\Pi_{\text{ізот.}} = 0,15 \cdot \Gamma$; $\Pi_{\text{конв.}} = 0,8 \cdot \Gamma$); Γ – глибина зони забруднення; S – площа забруднення.

З урахуванням хімічних речовин, їх властивостей та впливу на середовище буття людини, здатність накопичуватися в організмі людини, в оточуючому середовищі, вступати в реакцію з органічними та неорганічними речовинами необхідно тримати напоготові певну кількість дегазуючих речовин саме в тих регіонах, де розташовані підприємства хімічної промисловості. Разом з тим постає питання забезпечення населення засобами індивідуального захисту не тільки органів дихання, але і засобами захисту шкіряних поверхонь.

Враховуючи викладені аргументи, перспективними напрямками розвитку Цивільного захисту можна вважати:

1) моніторинг стану підприємств, систем комунікацій, інженерних та гідротехнічних споруд, що були побудовані більше 20 років тому, технічний стан яких добігає або відпрацював гарантійний термін часу;

2) ситуацію з радіоактивною обстановкою тримати на контролі не тільки в МНС, але й у МОЗ, напрацьовувати статистичний банк інформації про реагування різних шарів населення в різних регіонах на низькі постійні дози радіоактивного опромінення, взагалі на додаткову променисту енергію різноманітних джерел, що додає людині надлишкову енергію;

3) прогнозування аварійного або взагалі небажаного розвитку подій та моделювання надзвичайних ситуацій з 3) додаванням малоімовірних, але реальних чинників таких, як стихійні лиха, що хоча б раз за останні сто років траплялися у даному регіоні, можливість терористичних актів, з руйнуванням найбільш вразливих ділянок та вузлів виробництва або технічних споруд;

4) періодичні заняття з населенням з питань захисту від імовірних надзвичайних ситуацій, інформування людей про небезпеку, що їм можуть загрозувати безпосередньо за місцем їх проживання, ознайомлення з порядком дій та поведінкою у конкретних випадках надзвичайних ситуацій.

5) систематичні перевірки стану державного недоторканого запасу продовольства, джерел питної води, індивідуальних засобів захисту, ліків, стратегічних матеріалів, пального – не тільки на наявність, але на якість, достатність за кількістю на визначений період

6) зважаючи на те, що питання контролю ситуації на самих відповідальних напрямках є життєво важливими для держави, необхідно поступово налагоджувати виробництво спеціального обладнання (датчиків, сенсорів, систем швидкої автоматичної обробки), засобів індивідуального захисту з сучасних матеріалів з системами підтримки і контролю параметрів, розробляти фармацевтичні препарати, що дозволяють тимчасово працювати в осередках ураження без суттєвої шкоди для здоров'я;

7) систему підготовки фахівців з прогнозування, швидкого реагування на виникнення надзвичайних ситуацій, управління станом справ в осередках ураження необхідно піднімати на принципово нові, якісні рівні, що дозволить попереджувати або уникати багатьох супутніх помилок і некваліфікованих рішень.

Окремо слід виділити групу біологічних та бактеріологічних небезпек, що становлять приховану загрозу. Останнім часом в різних регіонах України виникають на перший погляд раптові і нічим не спровоковані спалахи хвороб, що в принципі відомі, але яких позбулися ще декілька десятиліть тому. Вакцинація проти цих хвороб вже тривалий час не носить обов'язкового характеру, тому раптовий спалах таких хвороб загрожує небезпекою широкого розповсюдження. Якщо під час будь-якої надзвичайної ситуації – повені на Закарпатті – виникне епідемічна загроза, то боротьба з наслідками буде ускладнена неможливістю постачання належних ліків внаслідок руйнування транспортної мережі. Організаційні заходи стануть неможливими внаслідок порушення комунікацій, а носії інфекцій та хвороб під час прихованого періоду будуть переносити захворювання під час самостійного неорганізованого виходу з осередків ураження та районів лих на чисті території. Враховуючи такі обставини, необхідно заздалегідь розробити спеціальні заходи з запобігання таких ситуацій з метою уникнення розповсюдження можливих епідемій, які б включали наступне:

– створення недоторканого запасу медичних засобів у кожному населеному пункті прогнозованої зони виникнення надзвичайних ситуацій у подвійному обсязі, а якщо вакцини або розчини мають невеликий термін придатності, створити відповідний запас компонентів, які використовуються для їх приготування та необхідне для цього обладнання;

– медичний персонал, який веде звичайну медичну практику на таких територіях, повинен періодично залучатися до підготовки з питань організації медичної допомоги постраждалим не тільки від первинних факторів дії надзвичайної ситуації, але з питань організації протиепідемічних та пробактеріологічних заходів в умовах дії всіх негативних чинників в осередку ураження, з питань організації евакуації та ізоляції тих постраждалих у яких хвороба вже має конкретні ознаки в умовах дезорганізації діяльності органів управління

та відсутності систем інформаційної мережі, комунікацій і транспортних засобів;

– проблема ефективної боротьби з спалахами різних епідемій виникає з проблеми постачання чистої питної води в райони лих і осередки ураження за умови порушення стаціонарної мережі водопроводів, що потребує завчасної розвідки наявності чистої води у підземних горизонтах та створення системи артезианських джерел, що повинні бути заздалегідь підготовлені та законсервовані для використання у надзвичайних ситуаціях з загрозою виникнення епідемічних небезпек.

Висновки

1) Теоретичні викладки, які наведені в даній статті звичайно є канвою, яка окреслює лише узагальнені напрямки розвитку сучасної системи Цивільного Захисту України.

2) Конкретні заходи з удосконалення кожного напрямку повинні розробляти колективи фахівців, які мають конкретний досвід практичної роботи з усунення наслідків надзвичайних ситуацій не тільки на території нашої держави, але й за її межами.

3) Доцільно залучити фахівців з цивільного захисту інших розвинених країн, що мають свій незаангажований погляд на розвиток систем Цивільного Захисту у своїх країнах для порівняльного аналізу з національною системою Цивільного Захисту України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Стелюк М.І. «Цивільна оборона та цивільний захист». Підручник: – К. «Знання – Прес.», 2007, 296 с, 298 с.
2. Меркин С.А. и др.. «Основы дозиметрии и войсковые дозиметрические приборы». Учебник: - М. ВИМО СССР, 1970, 18 с, 43 – 44 с.
3. Постанова КМУ № 1198 «Про єдину державну систему, запобігання і реагування на НС техногенного та природного характеру. – К., 1998.
4. Шубин Е.П. «Гражданская оборона». Учебник. – М. «Просвещение», 1991, 80-82 с.
5. Демиденко Г.П. и др. Справочник. «Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения». – К. «Вища школа», 1989, 106 с, 109 с.

Надійшла 21.11.2011

УДК 004.056

ПОБУДОВА ПІДСИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОШТОВИХ ПОВІДОМЛЕНЬ

О.Д. ТЕРЕЩЕНКО, М.В. ЗАХАРОВА, В.В. ХАРЛАМОВА, М.В. ЛЮТА

Київський національний університет технологій та дизайну

Розглянуто проблеми безпеки поштових повідомлень, та методи їх вирішення за допомогою стійких криптографічних алгоритмів та механізмів цифрового підпису. Побудовано підсистему захисту поштових повідомлень, що складається з чотирьох рівнів: авторизація користувачів, розмежування прав доступу до ресурсів, захист повідомлень, контроль цілісності повідомлень.

Інтенсивність використання електронної пошти та широкий спектр атак на повідомлення створюють багато проблем захисту поштових повідомлень при передачі. Передане повідомлення на шляху прямування до поштового сервера адресата проходить безліч вузлів, на кожному з яких воно може бути перенаправлено, змінено або сфальсифіковано ім'я відправника. Тому для забезпечення захисту поштових повідомлень необхідно застосувати методи криптографічного захисту та механізми цифрового підпису, що повинні використовуватися на робочій станції відправника, до передачі повідомлення по мережі

Постановка завдання

Метою роботи є побудова підсистеми захисту поштових повідомлень, що дозволить запобігти модифікації та перегляду повідомлення зловмисником на шляху слідування до адресата. Використання в підсистемі сучасних алгоритмів шифрування та механізмів цифрового підпису дозволить підвищити захищеність поштових повідомлень та вирішити проблему відмови від авторства.

Результати та їх обговорення

Для вирішення проблеми забезпечення захисту поштових повідомлень на заданому рівні, досягнення якого не вимагало б надмірних витрат, необхідний систематичний і комплексний підхід. Більшість проблем, пов'язаних безпосередньо з забезпеченням конфіденційності поштових повідомлень,

закладалися при виникненні електронної пошти три десятиліття тому та залишаються не вирішеними і в наш час:

- ні один з стандартних поштових протоколів (SMTP, POP3, IMAP4) не включає механізмів захисту, які гарантували б конфіденційність листування;
- відсутність надійного захисту протоколів дозволяє створювати повідомлення з фальшивими адресами;
- електронні повідомлення легко модифікувати;
- відсутність перевірки цілісності повідомлення.

У відомих публікаціях щодо сучасних методів захисту інформації досить повно обґрунтовані об'єктивні часткові задачі із гарантованого забезпечення надійного захисту та представлені раціональні шляхи їх вирішення, розглядаються основні принципи побудови систем захисту інформації, але відсутня єдина концепція захисту поштових повідомлень при передачі. Тому необхідно розробити підсистему захисту, повинна будуватися як ієрархічна система - можуть бути виділені декілька основних рівнів ієрархії захисту. Виділення цих рівнів та їх реалізація є необхідною умовою побудови підсистеми захисту поштових повідомлень (Рис. 1).

Для ефективного забезпечення захисту повідомлень підсистема повинна містити наступні рівні:

- рівень авторизації користувачів;
- рівень розмежування прав доступу до ресурсів;
- рівень захисту повідомлень;
- рівень контролю цілісності повідомлень.

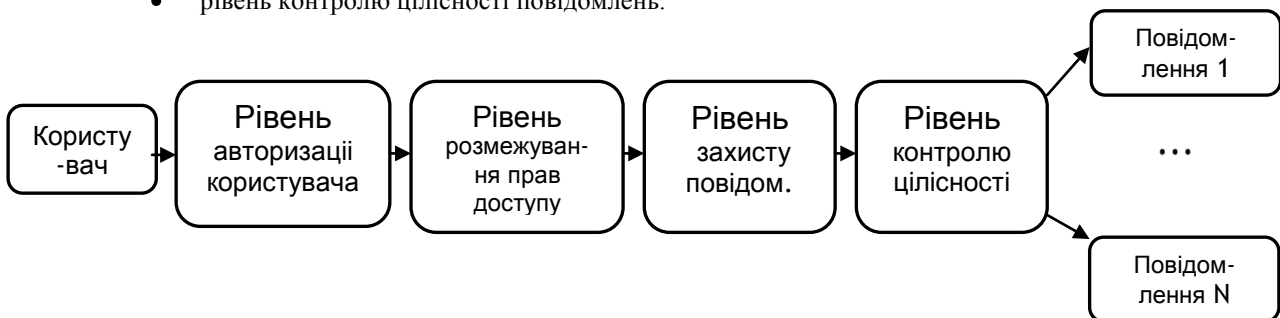


Рис. 1 Схематичне відображення рівнів підсистеми захисту поштових повідомлень

Рівень авторизації користувача служить для обмеження доступу до системи захисту. Цей рівень можна назвати базовим внаслідок того, що всі наступні рівні будуть працювати на основі результатів роботи рівня авторизації. У результаті чого, сам рівень авторизації повинен бути максимально захищений і добре продуманий.

Рівень управління доступом (розмежування прав доступу) на основі роботи рівня авторизації користувачів, реалізує власне розмежувальну схему доступу користувачів до ресурсів, що захищаються, а також політику адміністрування підсистеми захисту в рамках виконання політики інформаційної безпеки. Під підсистемою захисту тут розуміємо відповідні механізми, інших рівнів, бази даних, і конфігураційні файли підсистеми захисту.

Для вирішення завдання управління доступом до ресурсів, на цьому рівні їх можна розділити на ресурси: адміністратора та користувача.

До ресурсів адміністратора системи безпеки відноситься:

- генерація паролів;
- налаштування системи;
- адміністрування баз даних ключів;

До ресурсів користувача належить:

- прийом передача повідомлень;
- шифрування, дешифрування;
- цифровий підпис.

На цьому рівні також вирішується завдання розподілу функцій адміністрування безпекою підсистеми між користувачами:

- системним (мережевим) адміністратором;
- адміністраторами СУБД і додатків;
- адміністратором безпеки.

При цьому вирішується завдання централізації схеми адміністрування безпеки, в рамках якої, зміна параметрів безпеки на різних рівнях ієрархії підсистеми, повинна здійснюватися тільки при безпосередньому контролі з боку адміністратора безпеки.

Рівень захисту повідомлень перешкоджає несанкціонованій зміні та копіюванню до архіву повідомлень за допомогою стійких криптографічних алгоритмів, що розділені на класи:

- симетричні;
- асиметричні.

Симетричні системи шифрування діляться на два класи: блокові і потокові системи. Основний критерій такого поділу - потужність алфавіту, над знаками якого проводиться шифрування. Поділ шифрів на потокові та блочні пов'язаний з алгоритмічними і технічними особливостями реалізації шифруючих перетворень, що використовують можливості існуючої елементної бази (розрядність процесорів, швидкодію мікросхем, об'єм пам'яті комп'ютера). При збільшенні потужності алфавіту необхідно дослідити, перш за все, питання про вибір перетворень, реалізованих кріптосхемою, і способі їх практичної реалізації, що впливає на ефективність функціонування кріптосхеми з точки зору експлуатаційних характеристик

Асиметричні системи або системи шифрування з відкритим ключем можуть використовуватися для організації конфіденційного зв'язку в мережі користувачів.

Кожен з кореспондентів системи має ключ

$$k = (k_z, k_p), \quad (1)$$

що складається з відкритого ключа k_z і секретного ключа k_p . Відкритий ключ визначає правило шифрування E_k , а секретний ключ - правило дешифрування D_k . Ці правила пов'язані співвідношенням

$$D_k(E_k(M)) = C \quad (2)$$

для будь-якого відкритого тексту повідомлення M і будь-якого шифрованого тексту повідомлення C . Знання відкритого ключа не дозволяє за прийнятний час (або з прийнятною складністю) визначити секретний ключ.

Рационально використовувати блочні алгоритми, так як вони достатньо надійні і швидкі в роботі, наприклад, алгоритмів RC4, RC5, CAST, DES, AES [2]. Оптимальна довжина ключів шифрування для цих алгоритмів - 128 розрядів. Істотним недоліком алгоритмів даного типу є необхідність зберігання та передачі секретного ключа.

Асиметричні алгоритми, такі як RSA, Diffie-Hellman і El-Gamal при довжині ключа в 2048 розрядів володіють високою надійністю і не вимагають передачі секретного ключа. Але зведення в ступінь великих чисел займає досить багато часу [2].

Рішення проблеми вибору криптографічних алгоритмів шифрування електронних повідомлень може бути застосування блочного алгоритму для шифрування тексту повідомлення, і асиметричного - для шифрування ключа блокового алгоритму. Такий підхід дозволить швидко та надійно забезпечити захист переданого повідомлення з найменшими часовими витратами.

Рівень контролю цілісності призначений для вирішення проблем виявлення зміни тексту зашифрованого повідомлення під час проходження вузлів мережі від відправника до одержувача та фальсифікації імені відправника. Вирішити ці проблеми можливо використанням механізмів цифрового підпису, що дозволяє бути впевненим у відправнику повідомлення і його цілісності.

Цифровий підпис для повідомлення є числом, що залежить від самого повідомлення і від деякого секретного відомого тільки відправнику, ключа. При цьому передбачається, що підпис повинен легко перевірятися і що здійснити перевірку підпису повинен мати можливість кожен без отримання доступу до секретного ключа. При виникненні спірної ситуації, пов'язаної з відмовою підписувача від факту підпису їм деякого повідомлення або зі спробою підробки підпису, третя сторона повинна мати можливість вирішити суперечку.

Цифровий підпис дозволяє вирішити наступні задачі:

- здійснити аутентифікацію джерела повідомлення;
- встановити цілісність повідомлення;
- забезпечити неможливість відмови від підпису факту конкретного повідомлень.

Висновки

У даній роботі для вирішення проблем захисту поштових повідомлень, а саме: модифікації повідомлень під час передачі, фальсифікації імені відправника, відмови від авторства повідомлення, запропоновано підхід до побудови підсистеми захисту поштових повідомлень, що складається з чотирьох рівнів: авторизація користувачів, розмежування прав доступу, захист повідомлень, контроль цілісності повідомлення. Ієрархічне розташування в підсистемі всіх рівнів дозволяє ефективно захистити передане повідомлення від несанкціонованого доступу, визначити зміну зловмисником тексту повідомлення під час передачі. Побудована підсистема дозволяє підвищити захищеності поштових повідомлень при передачі від відправника до одержувача

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Вильям Столлингс «Основы защиты сетей. Программы и стандарты». Вильямс 2002 – 432 с.
- 2 Гнедов Г.Г. «Современные системы криптографической защиты информации».– Киев. 2002 – 31 с.
- 3 Домарев В.В. «Безопасность информационных технологий. Методология построения систем защиты» «КМД ДС»,2001 – 688 с.
- 4 Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. «Защита информации в компьютерных сетях» Москва, 2001 – 375 с.

Надійшла 21.06.2011

УДК 675.81.02

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ДЕХРОМУВАННЯ
КОЛАГЕНВМІСНИХ ВІДХОДІВ**

Ю. В. БОРИСЕНКО, В. І. ЛІЩУК, А. Г. ДАНИЛКОВИЧ

Київський національний університет технологій та дизайну

Методом математичного моделювання процесу дехромовання колагенвмісних відходів встановлено, що концентрації солей та гідроксиду амонію системи $CO_2 + NH_4OH$ у дехромуючому розчині та час колагензберігаючого дехромовання суттєво впливають на якість дехромовання – кількість залишкового вмісту Cr_2O_3 у відходах шкіри. Визначено оптимальні концентрації солей та гідроксиду амонію у дехромуючому розчині

Еколого-орієнтований розвиток підприємств шкіряної і хутрової промисловості, який передбачає скорочення негативного впливу вторинної сировини на навколишнє природне середовище, має здійснюватись на основі ефективного використання ресурсо-виробничого потенціалу на засадах впровадження інноваційних ресурсозберігаючих, безвідходних технологій, екологічнобезпечної організації виробничих процесів [1]. Переробка колагенвмісних відходів хромового дублення (відходів спилку, хромової стружки, пилу після шліфування напівфабрикату, клаптів, обрізі готової шкіри), які по суті є вторинною сировиною, ускладнюється, головним чином, наявністю в ній екологічно шкідливих сполук хрому (III), які під впливом природних факторів перетворюються на ще більш токсичні сполуки хрому (VI), що забруднюють ґрунтові води [2]. В зв'язку з цим при використанні вторинної шкіряної сировини необхідно вилучати сполуки хрому з неї для одержання клею, кормових добавок, білкового добрива, гідролізаторів та інших цінних продуктів. В цьому відношенні розроблений нами спосіб [3], можна розглядати як ефективний спосіб звільнення вторинної сировини від сполук хрому. Спосіб передбачає дехромовання вторинної шкіряної сировини обробкою її гідроксидом амонію концентрацією 2,0–3,5 М протягом 35–40 годин при пропусканні вуглекислого газу зі швидкістю 1–3 мл/с на кожні 100 мл розчину луку та промивку. Під час пропускання вуглекислого газу через розчин гідроксиду амонію реакційна суміш розігрівається до 30–40 °С і утворюються такі солі: амонійна сіль карбамінової кислоти (карбамат амонію) [4], а також карбонат і гідрогенкарбонат амонію.

Постановка завдання

За результатами попередніх експериментальних досліджень нами було встановлено, що на зменшення залишкового вмісту оксиду хрому (III) у вторинній шкіряній сировині найбільш впливають концентрації гідроксиду амонію та суміші солей (карбамату, карбонату та гідрогенкарбонату амонію) у дехромуючому розчині та тривалість дехромовання [3, 4], тому метою дослідження є мінімізація витрат хімічних матеріалів у розробленому процесі з використанням методу математичного моделювання [5]. Відповідно до поставленої мети, факторами, що впливають на пошук раціонального режиму процесу дехромовання вторинної шкіряної сировини, були обрані:

X_1 – концентрація суміші солей у дехромуючому розчині, утвореному при пропусканні вуглекислого газу через розчин гідроксиду амонію, М;

X_2 – концентрація гідроксиду амонію у дехромуючому розчині, М;

X_3 – тривалість дехромовання, години.

Вихідним параметром слугував залишковий вміст оксиду хрому (III) в дехромованій сировині – у, %.

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом дослідження є процес колагензберігаючого дехромування вторинної шкіряної сировини.

Для подальшого дослідження процесу дехромування вторинної шкіряної сировини по залишковому вмісту оксиду хрому (III) використано математичну модель другого порядку:

$$\hat{y} = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=i+1}^k b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^k b_{ii} x_i^2, \quad (1)$$

де b_0, b_i, b_{ij}, b_{ii} – вибіркові коефіцієнти регресії.

Для отримання моделі (1) рекомендовано використати ротатабельний плани Бокса-Хантера [6, 7]. При цьому буде одержана математична модель об'єкту досліджень, за якою є можливість встановити оптимальну ділянку ведення процесу дехромування вторинної шкіряної сировини, якщо побудувати діаграму ліній рівного виходу.

Коефіцієнти моделі визначались за формулою [6]:

$$B = (F^T F)^{-1} F^T Y, \quad (2)$$

де B – вектор шуканих коефіцієнтів моделі; F – матриця експериментальних даних X ;

F^T – транспонована матриця експериментальних даних X ; $F^T F$ – інформаційна матриця Фішера;

$(F^T F)^{-1}$ – дисперсійна матриця (матриця обернена до інформаційної); Y – колонка значень залежної змінної.

Перевірка значущості кожного з коефіцієнтів виконувалась за відношенням:

$$t_{b_j} = \frac{|b_j|}{s_{b_j}} > t_{\delta, \alpha, \nu} \quad q\%; f_{\alpha, \nu} \quad (3)$$

В формулі (3) похибка знаходження коефіцієнтів s_{b_j} розраховується за формулою:

$$s_{b_j} = \sqrt{s^2_{b_j}} = \sqrt{d_{jj} s_{\alpha\epsilon\bar{m}}^2},$$

де $s^2_{b_j}$ – дисперсія знаходження коефіцієнта b_j ; d_{jj} – відповідний діагональний елемент

дисперсійної матриці D ; $s_{\alpha\epsilon\bar{m}}^2$ – дисперсія відтворюваності експерименту [6].

Перевірка адекватності математичної моделі (1) реальному процесу здійснюється порівнянням дисперсій адекватності $s_{\alpha\bar{a}}^2$ й експерименту $s_{\alpha\epsilon\bar{m}}^2$ за критерієм Фішера [5]:

$$F_{\delta} = \frac{s_{\alpha\bar{a}}^2}{s_{\alpha\epsilon\bar{m}}^2} J_{F_{\delta, \alpha\bar{a}\bar{e}}} [q; f_{\alpha\bar{a}}; f_{\alpha\epsilon\bar{m}}], \quad (4)$$

де F_{δ} і $F_{\delta, \alpha\bar{a}\bar{e}}$ – розрахункове і табличне значення критерію Фішера, q – рівень значущості,

$f_{\alpha\bar{a}}$ і $f_{\alpha\epsilon\bar{m}}$ – числа степенів вільності дисперсій адекватності та експерименту.

При цьому була використана програма на мові програмування *Qbasic*.

Ділянку експерименту вибрано так, щоб фактори суттєво впливали на значення вихідного параметру, а також, щоб останній мав практичний інтерес [5]. При цьому вона визначається центром плану та інтервалами варіювання факторів наведеними у табл. 1.

Таблиця 1. Параметри, що визначають ділянку експерименту

Параметр	Значення фактору		
	\bar{O}_1	\bar{O}_2	\bar{O}_3
Нульовий рівень	1,50	2,75	35,0
Інтервал варіювання	0,50	0,75	5,0

Лінійний зв'язок між планами в кодованих x_i і натуральних X_i значеннях факторів проводиться за формулами:

$$\tilde{o}_1 = \frac{\bar{O}_1 - 1,5}{0,5}; \quad \tilde{o}_2 = \frac{\bar{O}_2 - 2,75}{0,75}; \quad \tilde{o}_3 = \frac{\bar{O}_3 - 35}{5}, \quad (5)$$

В табл. 2 наведено плани в кодованому і натуральному виді та результати експерименту дехромовання шкіряних відходів.

Таблиця 2. План експерименту та результати дослідження

Експериментальна точка	Матриця планування			Робоча матриця			y
	x_1	x_2	x_3	X_1	X_2	X_3	
1	+	+	+	2,00	3,50	40,0	0,01
2	+	+	-	2,00	3,50	30,0	0,03
3	+	-	+	2,00	2,00	40,0	0,18
4	+	-	-	2,00	2,00	30,0	0,35
5	-	+	+	1,00	3,50	40,0	0,06
6	-	+	-	1,00	3,50	30,0	0,08
7	-	-	+	1,00	2,00	40,0	0,45
8	-	-	-	1,00	2,00	30,0	0,61
9	1,682	0	0	2,34	2,75	35,0	0,01
10	-1,682	0	0	0,66	2,75	35,0	0,19
11	0	1,682	0	1,50	4,01	35,0	0,00
12	0	-1,682	0	1,50	1,49	35,0	0,72
13	0	0	1,682	1,50	2,75	43,4	0,01
14	0	0	-1,682	1,50	2,75	26,6	0,26
15	0	0	0	1,50	2,75	35,0	0,00
16	0	0	0	1,50	2,75	35,0	0,01
17	0	0	0	1,50	2,75	35,0	0,01
18	0	0	0	1,50	2,75	35,0	0,02
19	0	0	0	1,5	2,75	35,0	0,01
20	0	0	0	1,5	2,75	35,0	0,00

Результати та їх обговорення

Після комп'ютерних розрахунків отримали модель:

$$\begin{aligned} \vartheta = & 0,00796553 - 0,0682971\bar{\alpha}_1 - 0,19191\bar{\alpha}_2 - 0,0578793\bar{\alpha}_3 + 005375\bar{\alpha}_1\bar{\alpha}_2 - 0,00125\bar{\alpha}_1\bar{\alpha}_3 + \\ & + 0,03625\bar{\alpha}_2\bar{\alpha}_3 + 0,0348129\bar{\alpha}_1^2 + 0,126737\bar{\alpha}_2^2 + 0,047187\bar{\alpha}_3^2, \end{aligned} \quad (6)$$

яка є адекватною експериментальним даним (табл. 2).

Для оцінки впливу кожного фактора x_i на y будують для кожного з них вирізки з моделі (1) у виді:

$$w_i = \frac{\bar{y}}{\bar{x}_i} + \sum_{j=1}^k b_{ij} x_j \frac{\partial \bar{y}}{\partial x_i} + b_{ii} x_i^2 \quad (i = 1, 2, \dots, k; j \neq i), \quad (7)$$

де w_i – зміна параметра y за рахунок фактора x_i , вплив якого оцінюємо; x_j ($j = 1, \dots, k; j \neq i$) – інші фактори, які сумісно з x_i впливають на y .

Використовуючи відповідну модель (7), значення кожного з факторів x_i по одному змінюють в інтервалі $[-1,68; 1,68]$ з кроком, наприклад 0,2, а всі інші x_j фіксувались по черзі на рівнях $-1, 0, +1$ і будують 3 залежності $w_i = f(x_i)$ (7) для кожного фактору x_i (рис. 1).

Для аналізу процесу дехромовання шкіряної сировини необхідно зменшувати вміст оксиду хрому (III) за рахунок факторів x_i . Аналіз наведеної інформації на рис. 1 показує, що:

– збільшення витрати суміші солей у дехромуючому розчині x_1 призводить до зниження вмісту

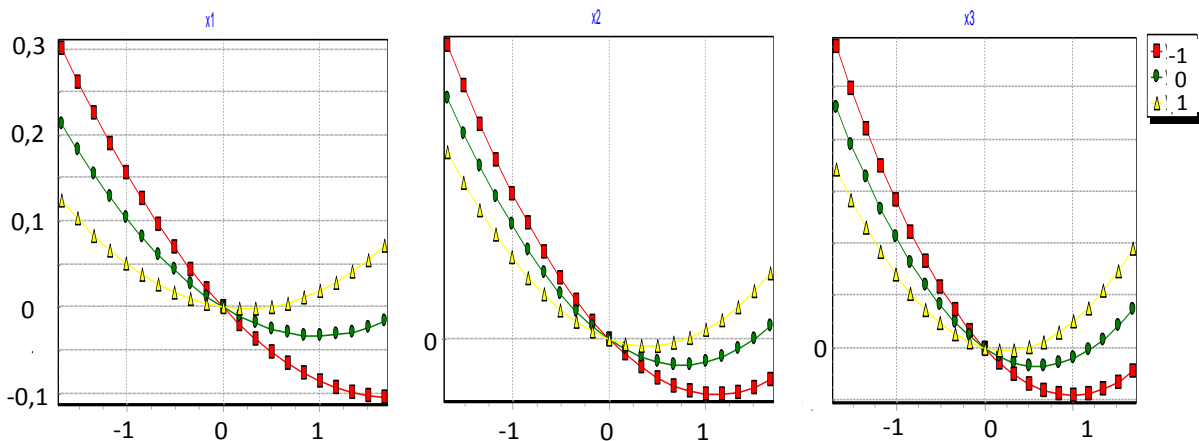


Рис. 1. Вихідні дані для оцінки впливу факторів x_1, x_2 і x_3 на y

Cr_2O_3 . Максимальне зниження досягається при фіксуванні факторів x_2 і x_3 на рівні -1 . Оптимальна дія цього фактору досягається в позитивній частині ділянки експерименту.

– фактори x_2 і x_3 впливають на вихідну змінну подібним чином. Однак, для них спостерігається перегин кривої в позитивній ділянці експерименту, який знаходиться в наближенні до оптимальної ділянки за відповідним фактором.

Отже, оптимальне ведення процесу найімовірніше буде досягатися при значеннях досліджуваних факторів, що знаходяться в позитивній частині ділянки експерименту.

За отриманою моделлю будуємо діаграму ізоліній рівного виходу (рис. 2) при фіксуванні фактору x_3 на оптимальному кодованому рівні 0,39. З рис. 2 видно, що отримана ділянка розташовується в широких межах значень факторів. При мінімальному значенні $x_1 = -1,13$ значення x_2 і y відповідно дорівнюють 0,92 і 0,0021, а при мінімальному значенні $x_2 = -0,28$ значення x_1 і y відповідно дорівнюють 1,2 і 0,0012.

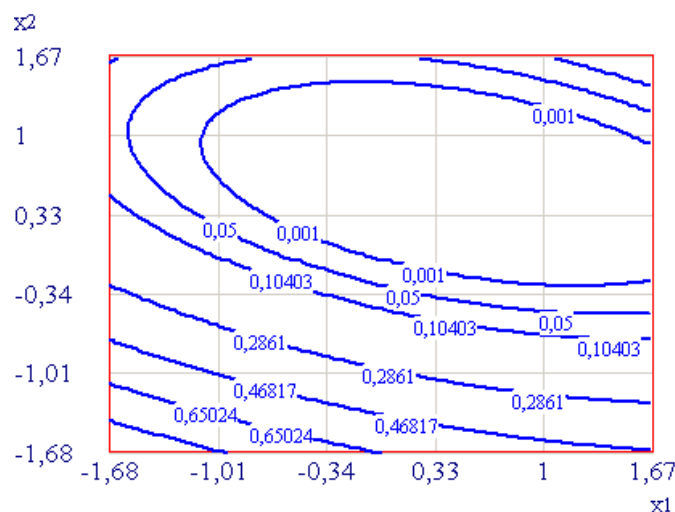


Рис. 2. Оптимальна ділянка процесу дехромовування вторинної шкіряної сировини

В дійсних значеннях ці дві компромісні точки мають величини (0,935 М; 3,44 М) з $y = 0,0021$ % і (2,1 М; 2,54 М) з $y = 0,0012$ %. Подальше зменшення вмісту оксиду хрому (III) у вторинній шкіряній сировині зафіксувати неможливо через обмежену точність визначення. Зміщуючись в центр еліпсу при $y = 0,001$ концентрація оксиду хрому (III) у вторинній шкіряній сировині повинна зменшуватись, однак цього зафіксувати не можна.

Висновки

Досліджено процес дехромовування вторинної шкіряної сировини з використанням ротатабельного плану другого порядку. Показано, що концентрації гідроксиду амонію і суміші солей (карбамату, гідрокарбонату, карбонату амонію), що утворюються в дехромуючій системі $\text{CO}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$ та тривалість дехромовування суттєво впливають на залишкову концентрацію оксиду хрому (III) у вторинній сировині. Для одержання мінімального вмісту оксиду хрому у шкіряній сировині концентрації вказаних солей та гідроксиду амонію у дехромуючому розчині складає 1,52 М і 2,99 М відповідно при залишковому вмісті оксиду хрому (III) в шкіряній сировині 0,001 %.

ЛІТЕРАТУРА

1. Данилкович А. Г. Технологія і обладнання шкіряно-хутрового виробництва : [навч. посібник] / А.Г. Данилкович, В.І. Ліщук. – [2-ге вид., перероб. і допов.]. –К.: Фенікс, –2006. –310, [2] с.
2. Луцик Р.В. Рекомендації по створенню екологічно безпечних умов виробництва підприємств легкої та текстильної промисловості України у басейні р. Дніпро / Р.В. Луцик, О.Л. Онуфрієнко. – К.: ТОВ «Графіка». –29 с.

3. Пат. 34194 А України, МКИ 6 С 09 Н 1/04. Спосіб роздублювання шкіряних відходів / Голубев А.В., Борисенко Ю.В., Голуб О.А. (Україна) ; КНУТД. – № 99063275 ; заявл. 14.06.99; опубл. 15.02.2001, Бюл. № 1.
4. Борисенко Ю.В. Роздублювання колагенвміщуючих відходів хромового дублення амонійною сіллю карбамінової кислоти / В. Ю. Борисенко, В. А. Голубев // Вісник Державної академії легкої промисловості України. – 1999. – № 2. – С. 167–169.
5. Ліщук В. І. Використання багатокритеріальної оптимізації для визначення оптимальної ділянки процесу зоління / В.І. Ліщук, Т. Г. Войцеховська, А.Г. Данилкович // Легка промисловість. – 2007. – №1. – С. 37–39.
6. Данилкович А.Г. Основи наукових досліджень у вищому навчальному закладі : навч. посібник / Данилкович А.Г. – К.: Фенікс, –2010. – 294, [2] с.
7. Ахназарова С. Л. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии / С. Л. Ахназарова, В. В. Кафаров . – М.: Выс. школа. – 1985. – 328 с.
8. Борисенко Ю.В. Розробка механізму колагензберігаючого дехромовання продуктів переробки шкіри / Ю.В. Борисенко, А.В. Голубев // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2005. – № 4. – С. 46–49.

Надійшла 12.10.2011

УДК 675:577.12.2.014

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОДУКТІВ ДЕСТРУКЦІЇ КОЛАГЕНВМІСНИХ МАТЕРІАЛІВ

П.А. ГЛУБИШ

Київський національний університет технологій та дизайну

Повідомлення 2

Дослідження залежності динамічної в'язкості від напруження зсуву продуктів
деструкції колагеновмісних матеріалів

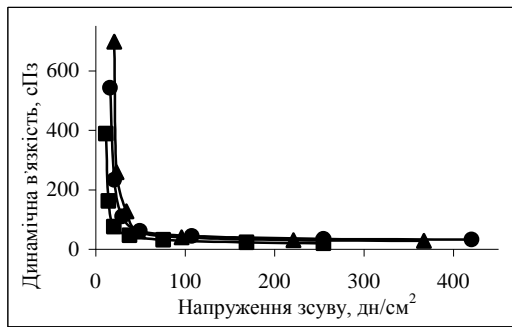
Наведено результати досліджень впливу нейтралізуючих речовин на реологічні властивості продуктів деструкції колагеновмісних матеріалів. Встановлена залежність між напруженням зсуву і в'язкістю продуктів лужної деструкції колагеновмісних матеріалів, нейтралізованих різними кислотами

Об'єкти та методи дослідження описані в повідомленні 1.

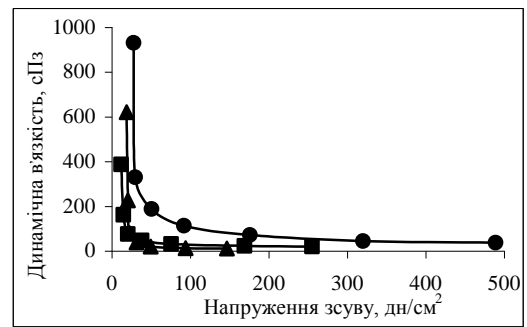
Нижче викладено результати досліджень та їх обговорення.

Результати та їх обговорення

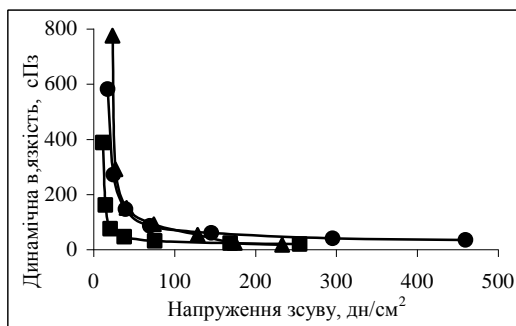
На рис.1 наведені залежності динамічної в'язкості від напруження зсуву продуктів деструкції, нейтралізованих різними кислотами.



а)



б)



в)

- – продукт деструкції до нейтралізації, рН–10,4;
- ▲ – продукт деструкції, нейтралізований до рН–9,3–4;
- – продукт деструкції, нейтралізований до рН–8,3–8,4

Рис.1. Залежність динамічної в'язкості продуктів деструкції колагеновмісних матеріалів, нейтралізованих різними кислотами, від напруження зсуву:
а) сульфатною кислотою; б) фосфатною кислотою; в) метановою кислотою

При першому ознайомленні з кривими рис. 1 можна зробити висновок, що синтезовані продукти деструкції колагеновмісних матеріалів є структурованими системами, для яких динамічна в'язкість сильно залежить від градієнта швидкості і, відповідно, від напруження зсуву.

Усі криві залежності динамічної в'язкості від напруження зсуву описуються ступеневою функцією $y=ax^n$, де a і x – постійні константи, які залежать від температури і властивостей певних систем.

Порівняльний аналіз даних рис. 1 показує, що криві залежності динамічної в'язкості від напруження зсуву продуктів деструкції колагеновмісних матеріалів вихідних і нейтралізованих сульфатною і метановою кислотами відповідно до рН – 9,3–9,4 і 8,3–8,4 мають однаковий характер, але відрізняються тільки в основному максимальною величиною динамічної в'язкості і темпом зниження динамічної в'язкості при збільшенні напруження зсуву.

Порівняльний аналіз кривих залежності напруження зсуву від швидкості зсуву, наведених на рис. 1 (повідомлення 1) і кривих залежності в'язкості від напруження зсуву продуктів деструкції (рис.1) показує, що в'язкість цих продуктів тим більша, чим крутіша крива залежності напруження зсуву від швидкості зсуву.

Аналіз рис. 1 показує, що криві залежності динамічної в'язкості продуктів деструкції, незалежно від виду нейтралізатора і їхніх рН, мають дві ділянки.

При збільшенні напруження зсуву від 0 до $100 \div 150$ дн/см² спостерігається стрімке зменшення динамічної в'язкості продуктів деструкції, при подальшому збільшенні напруження зсуву до 250–300 дн/см² динамічна в'язкість повільно зменшується і крива майже переходить в горизонтальну лінію, як в ньютонівських рідинах.

В табл. 1 наведені дані по динамічній в'язкості різних продуктів деструкції при постійних швидкостях зсуву.

Таблиця 1. Динамічна в'язкість продуктів деструкції при визначених значеннях швидкості зсуву

№ п/п	Вид продукту деструкції	Динамічна в'язкість(сПз) при таких швидкостях зсуву, с ⁻¹						
		3	9	27	81	243	729	1312
1	Продукт деструкції до нейтралізації, рН 10,4	388	161,7	75,4	46,7	31,14	23,15	19,43
2	Продукт деструкції, нейтралізований сульфатною кислотою до рН 9,3	698,4	258,7	127,2	58,92	39,52	30,34	27,95
3	Продукт деструкції, нейтралізований сульфатною кислотою до рН 8,4	543,2	232,8	109,9	61,1	44,3	35,0	32,0
4	Продукт деструкції, нейтралізований фосфатною кислотою до рН 9,3	620,8	226,3	81,9	38,8	20,36	12,85	11,18
5	Продукт деструкції, нейтралізований фосфатною кислотою до рН 8,3	931,2	329,8	187,5	113,5	72,3	43,9	37,3
6	Продукт деструкції, нейтралізований метановою кислотою до рН 9,2	776,0	291,0	150,9	92,0	52,9	23,9	17,7
7	Продукт деструкції, нейтралізований метановою кислотою до рН 8,4	582,0	271,6	146,6	86,2	59,9	40,6	35,04

У результаті аналізу експериментальних даних встановлено, що при прикладанні напружень зсуву найбільш стрімко зменшується динамічна в'язкість продукту деструкції колагеновмісних матеріалів до їх нейтралізації (рис.1, табл.1) при їх нейтралізації з рН 10,3 до рН 9,3–9,4 спостерігається несуттєвий вплив напруження зсуву на динамічну в'язкість. Подальша нейтралізація продуктів деструкції до рН 8,3–8,4 призводить до збільшення їх стабільності при дії напруження зсуву.

Для всіх синтезованих нами продуктів деструкції, незалежно від їх рН і виду нейтралізатора, спостерігається різке зменшення структурної складової їхньої в'язкості, зі збільшенням градієнту швидкості, при чому ефект цей підсилюється зі збільшенням їх рН (табл. 1).

Із кривих течії видно, що в'язкість всіх продуктів деструкції з різними рН тільки в області низьких швидкостей зсуву сильно залежить від напруження зсуву ($150 \div 200$ дн/см²), при подальшому збільшенні градієнта швидкості зсуву не спостерігається різкої зміни в характері течії продуктів деструкції колагеновмісних матеріалів з рН 9,3–10,4.

Одночасно слід зазначити, що зниження рН систем з 10,4 до 8,3–8,4 призводить до зростання структурної складової в'язкості і, відповідно, до утворення більш стабільних систем до дії напруження зсуву, особливо при початковій його дії.

Так, наприклад, динамічна в'язкість продукту деструкції до нейтралізації (рН-10,4) при швидкостях зсуву 81 с⁻¹ становить 46,7 сПз, при подальшій нейтралізації сульфатною кислотою до рН-9,3 – 58,9 сПз і до рН-8,4 – 61,1 сПз, тобто збільшується, відповідно, на 37% і 32,5%.

Як видно з рис. 1 течія продуктів деструкції з різним ступенем нейтралізації характерна для

структурованих систем, тобто течія характерна для не ньютонівських рідин і має місце аномалія залежності в'язкості від напруження зсуву.

Дамо обґрунтування цим даним.

В продуктах деструкції колагенвмісних матеріалів під дією карбоксильних, амідних, амінних, гідроксильних та інших функціональних груп проявляється інтенсивна внутрішньомолекулярна і міжмолекулярна взаємодія, в результаті чого різні молекули агрегують в більш складні надмолекулярні утворення.

У звичайних умовах кількість і характер внутрішньомолекулярних і надмолекулярних структурних утворень, кількість і величина сегментів, характер їх взаємодії залежить в основному від молекулярної маси продуктів деструкції і його концентрації в розчині і визначають структурну складову його в'язкості.

Виходячи з сучасних поглядів на структуру високомолекулярних сполук і їх олігомерних утворень в результаті хімічно-теплової деструкції, різке зменшення динамічної в'язкості продуктів деструкції при незначному збільшенні напруження зсуву пояснюється орієнтацією олігомерів поліпептидів в напрямку дії зсувних напружень в потоці їх руху і, що саме головне, руйнівною дією зсувних напружень на внутрішньо- і міжмолекулярні утворення в олігомерних пептидних фрагментах.

Різке зниження в'язкості продуктів деструкції незалежно від їх рН, можна пояснити тим, що в олігомерах різної будови, які одержуємо в процесі деструкції колагенвмісних матеріалів, утворюються слабкі структуровані системи. Такі системи, як видно з рис. 1, легко руйнуються навіть при незначних прикладених напруженнях за рахунок різної швидкості руху глобул в потоці.

Аналіз даних рисунку 1 дає можливість зробити висновок, що перша частина кривих відповідає лавинному руйнуванню структурних елементів синтезованих систем, а друга нижня частина кривих – завершальному етапу руйнування структурних залишків і наближенню систем по своїм в'язкістним властивостям до ньютонівських рідин.

Лавинне руйнування міжмолекулярних і внутрішньомолекулярних зв'язків в продуктах деструкції призводить до різкого зниження їх в'язкості.

Одночасно з руйнуванням структури внутрішньо- і надмолекулярних зв'язків під дією напружень зсуву проходить орієнтація утворених частинок в потоці руху рідких продуктів деструкції, що також сприяє зниженню їх в'язкості при збільшенні напружень зсуву.

На наш погляд, всі процеси, які сприяють зменшенню структурної в'язкості продуктів деструкції проходять одночасно протягом всього часу прикладання напружень, причому в кожному періоді дії напруження зсуву один з них має переваги перед іншим.

При невеликих напруженнях зсуву ($5-20$ дн/см²) проходить орієнтація і деформація макромолекул продуктів деструкції в потоці, в подальшому, по мірі збільшення напруження зсуву з 25 до 320 дн/см², інтенсивно руйнуються надмолекулярні структурні елементи і зменшуються сили міжмолекулярної взаємодії, що призводить до різкого зменшення в'язкості і, відповідно, до покращення текучості олігомерів. При значних зсувних напруженнях ($250-300$ дн/см²) можливе розкриття ланцюгових молекул і їх розтягування, в результаті чого проходить віддалення сегментів один від іншого, послаблення сил взаємодії між ними і, відповідно, подальше покращення в'язко-текучих властивостей олігомерів.

Після того як під дією прикладеного напруження зсуву відбувається максимальне руйнування різних молекулярних структурних утворень і ослаблення молекулярних сил взаємодії, а також гранично можлива орієнтація макромолекул в потоці, швидкість зсуву практично не впливає на в'язкість продуктів деструкції і його течія набуває характер течії ньютонівських рідин.

Таким чином на основі детального аналізу даних рис. 1 і табл.1 і виходячи з наших передбачень можливого механізму зменшення динамічної в'язкості при збільшенні напружень зсуву, які базуються на результатах дослідження реології різних полімерів, дає можливість зробити висновок, що характер кривих течії продуктів деструкції колагенмісних матеріалів відповідає інтенсивному ослабленню сил міжмолекулярної взаємодії і лавинному руйнуванню надмолекулярних структурних утворень.

Зростання в'язкості продуктів деструкції колагенмісних матеріалів при зменшенні їх рН з 10,4 до 8,3–8,4 можна пояснити тим, що при зниженні рН створюються умови, для активації функціональних груп і їх взаємодій, завдяки чому проходить утворення нових внутрішньомолекулярних і міжмолекулярних систем, що призводить до структурування продуктів деструкції.

За допомогою мікроскопічних досліджень показано, що продукти деструкції однорідні по своїй будові, що забезпечує низьку їх структурованість і покращення реологічних властивостей. Вид нейтралізатора слабо впливає на структуру продуктів деструкції.

Висновки

1. Встановлено, що течія синтезованих продуктів деструкції колагенмісних матеріалів в досліджених інтервалах напруженнях зсуву $0-500$ дин/см² характеризується аномалією в'язкості, причому зі зниженням рН продуктів деструкції з 10,4 до 8,3 динамічна в'язкість збільшується в області середніх градієнтів швидкості, при подальшому збільшенні градієнта швидкості течія продуктів деструкції наближається до течії ньютонівських рідин.

2. На основі проведених досліджень одержана аналітична залежність між напруженням зсуву, градієнтом швидкості і динамічною в'язкістю продуктів деструкції, нейтралізованими різними кислотами з різними рН (10,4–8,3).

3. На основі комплексних досліджень реологічних і структурно-механічних властивостей продуктів деструкції в залежності від способу їх одержання, рН і зсувних напружень встановлено, що для всіх синтезованих продуктів характерна аномалія в'язкості при різних напруженнях зсуву, тобто режим їх течії відповідає режиму течії структурованих не ньютонівських рідин, який описується ступеневою функцією.

4. У результаті аналізу кривих залежності напруження зсуву від швидкості зсуву і в'язкості від напруження зсуву продуктів деструкції показано, що характер кривих течії продуктів деструкції колагенмісних матеріалів відповідає інтенсивному ослабленню сил міжмолекулярної взаємодії і лавинному руйнуванню надмолекулярних структурних утворень під дією зовнішніх напружень зсуву.

У результаті дослідження реологічних властивостей синтезованих препаратів вперше:

– одержані аналітичні залежності між динамічною в'язкістю і градієнтом швидкості при різних рН синтезованих продуктів;

– встановлено, що зниження рН синтезованих продуктів з 10,4 до 8,3–8,4 призводить до зростання структурної складової в'язкості і, відповідно, до утворення більш стабільних систем.

Надійшла 29.09.2011

УДК 677.84

**ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК НА КОВАЛЕНТНУ ФІКСАЦІЮ
БІФУНКЦІОНАЛЬНИХ АКТИВНИХ БАРВНИКІВ**

О.М. КУЛІЩ, Л.О. НЕСТЕРОВА, Г.С. САРІБЕКОВ

Херсонський національний технічний університет

У статті досліджено інтенсифікацію процесу фарбування бавовняних тканин біфункціональними активними барвниками. Встановлено, що введення до фарбувального складу інтенсифікаторів органічної природи підвищує кількість ковалентно-фіксованого барвника, забезпечує скорочення часу фарбування

Становище текстильної галузі вітчизняної легкої промисловості на сучасному етапі характеризується зниженням виробництва і повною зупинкою більшості текстильних підприємств, у тому числі і опоряджувальних виробництв. Причинами ситуації, що виникла в галузі, є не тільки відсутність сировини, але й енергетична криза на Україні, що призвела до росту цін на електроенергію, воду, пар, хімічні матеріали. Даний факт зумовлює високу вартість вітчизняної текстильної продукції і в більшості визначає її неконкурентоспроможність, як на світовому, так і на внутрішньому ринках, у відповідності з чим, вітчизняний споживач віддає перевагу текстильній продукції закордонного виробництва.

З урахуванням ситуації, що склалась в легкій промисловості на Україні, однією з основних задач, поставлених перед текстильною галуззю, є створення конкурентоспроможної текстильної продукції. Дослідження науковців спрямовано на розробку нових технологій, що значно заощаджують використання електроенергії та текстильно-допоміжних речовин. Зокрема, при фарбуванні бавовняних тканин активними барвниками проводяться дослідження стосовно зменшення енергоємності технологічного процесу і підвищення ступеня фіксації барвника на волокні.

Об'єкти та методи дослідження

Активні барвники, поряд з дисперсними і пігментами, займають провідні позиції у процесах колоруювання текстильних матеріалів. За останніми даними частка їх використання серед інших класів фарбувальних речовин зростає до 30–35%. Більшу частину світового споживання активних барвників складають вінілсульфонові барвники з однією чи двома активними групами, а також біфункціональні активні барвники, що одночасно містять вінілсульфонову та монохлор- чи монофтортриазинову групи [1]. Найбільші переваги біфункціональних активних барвників – це яскравість, висока стійкість до мокрих обробок, підвищений (порівняно з монофункціональними барвниками) ступінь фіксації на волокні. До недоліків активних барвників відноситься низька стійкість до окисників і відновників, а також вимога низького модулю ванни при фарбуванні. Ступінь фіксації біфункціональних активних барвників складає 70–80% [2], інша частина барвника інактивується у ході побічної реакції взаємодії барвника з водою.

Відомо, що для підвищення фіксації активних барвників на волокні запропоновано використання фізичних, хімічних і біологічних методів інтенсифікації процесу фарбування. У якості фізичних методів інтенсифікації [3] застосовують височастотне чи мікрохвильове нагрівання, що ґрунтується на перетворенні енергії електромагнітного випромінювання у тепло безпосередньо в матеріалі; обробка низькотемпературною плазмою, що забезпечує активацію поверхневого шару волокон у результаті

впливу атомів і метастабільних молекул газу і УФ-випромінювання плазми; використання магнітних полів, що дозволяє активувати водні фарбувальні розчини у результаті цілеспрямованої зміни структури води. Хімічні способи інтенсифікації збільшують змочувальні і просочуючі властивості водних фарбувальних систем шляхом введення допоміжних речовин. У якості інтенсифікаторів рекомендують аліфатичні спирти (пропанол, ізопропанол) у концентрації до 30% [3], хітозан, що підвищує сорбцію барвника волокном [4], похідні алкіламіну, що дозволяють закріпити на тканині гідролізовану частину барвника [5], неводні і змішані розчинники (рідкий аміак, моноетаноламін, диетиламін, полівінілпірролідон, піридин) [6]. Біологічні методи інтенсифікації процесу фарбування активними барвниками базуються на дії біологічно-активних речовин – ферментів, зокрема пропонується попередня обробка текстильного матеріалу розчинами ферментів [7], за допомогою якої збільшуються просочувальні властивості матеріалу.

Найбільш перспективними при цьому є саме хімічні методи інтенсифікації, що не вимагають попередньої обробки матеріалу та наявності додаткового обладнання. Однак не вирішеною залишається проблема скорочення енергоємності технологічного процесу.

У попередньо проведеної роботі [8] нами визначено, що введення до фарбувального розчину інтенсифікаторів органічної природи підвищує сорбцію барвника волокном. Але згідно з теорією фарбування активними барвниками [9] визначним параметром являється показник кількості ковалентно-фіксованого барвника (КФБ).

Постановка завдання

Мета роботи полягала у визначенні впливу органічних інтенсифікаторів на кількість ковалентно-фіксованого барвника при фарбуванні бавовняної тканини біфункціональними активними барвниками.

Результати та їх обговорення

У роботі проводилось фарбування вибіленої мерсеризованої бавовняної тканини арт. 3В1–157–4КД періодичним способом за стандартною технологією, що пропонується виробником ($T=60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=90\text{ хв}$). Для колорування використовувався гетеробіфункціональний активний барвник Red 3BF (C.I. R-195), що містить у своєму складі монохлортриазиновий та вінілсульфоновий активні центри (рис.1).

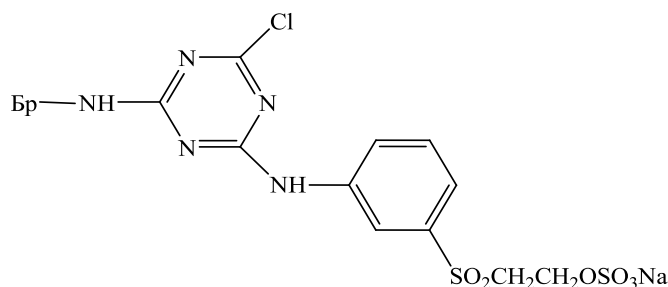


Рис.1. Схема будови гетеробіфункціонального активного барвника Red 3BF

З метою інтенсифікації процесу фарбування застосовувались органічні речовини класу амідів А.1 (3 г/л), вуглеводнів G (1 г/л), поліамідів Р.2 (5 г/л), спиртів S (S.1 (5 г/л), S.2 (5 г/л), S.3 (3 г/л)) та композиційний склад V.1 (5 г/л). Інтенсифікатори вводили у фарбувальний розчин разом з електролітом.

Кількість ковалентно-фіксованого барвника визначали відношенням вмісту ковалентно-незафіксованого барвника до загальної кількості барвника (рівняння 1). Наважку пофарбованої тканини масою 0,1 г розчиняли у концентрованій сульфатній кислоті. Отриманий розчин доводили до постійного

об'єму дистильованою водою і колориметрували при довжині хвилі, що відповідає максимуму поглинання для барвника. Кількість ковалентно-незафіксованого волокном барвника визначали шляхом вичерпної екстракції пофарбованого волокна киплячим 50 %-им водним розчином сечовини. Утворений розчин доводили до постійного об'єму дистильованою водою і колориметрували на спектрофотоколориметрі. Концентрацію барвника в розчинах визначали по калібрувальним графікам.

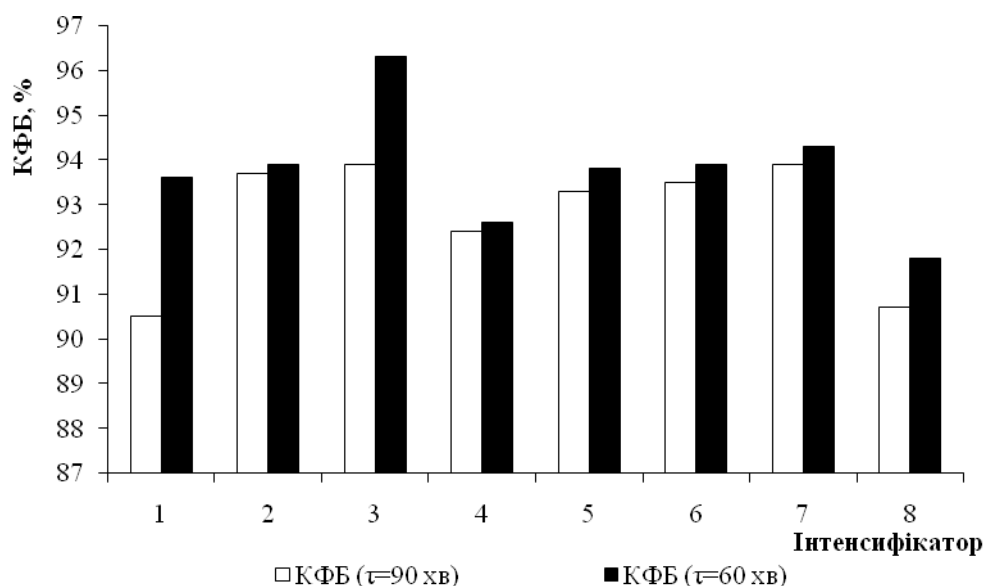
$$КФБ = 100 - \frac{C_1}{C_2} \cdot 100, \quad (1)$$

де КФБ – ковалентно-фіксований барвник, %;

C_1 – концентрація ковалентно-незафіксованого барвника, г/л;

C_2 – концентрація загальної кількості барвника, г/л.

Вплив дії інтенсифікаторів на кількість ковалентно-фіксованого барвника, що міститься на бавовняній тканині пофарбованої активним Red 3BF при базовому і розробленому режимі фарбування приведено на рис. 2.



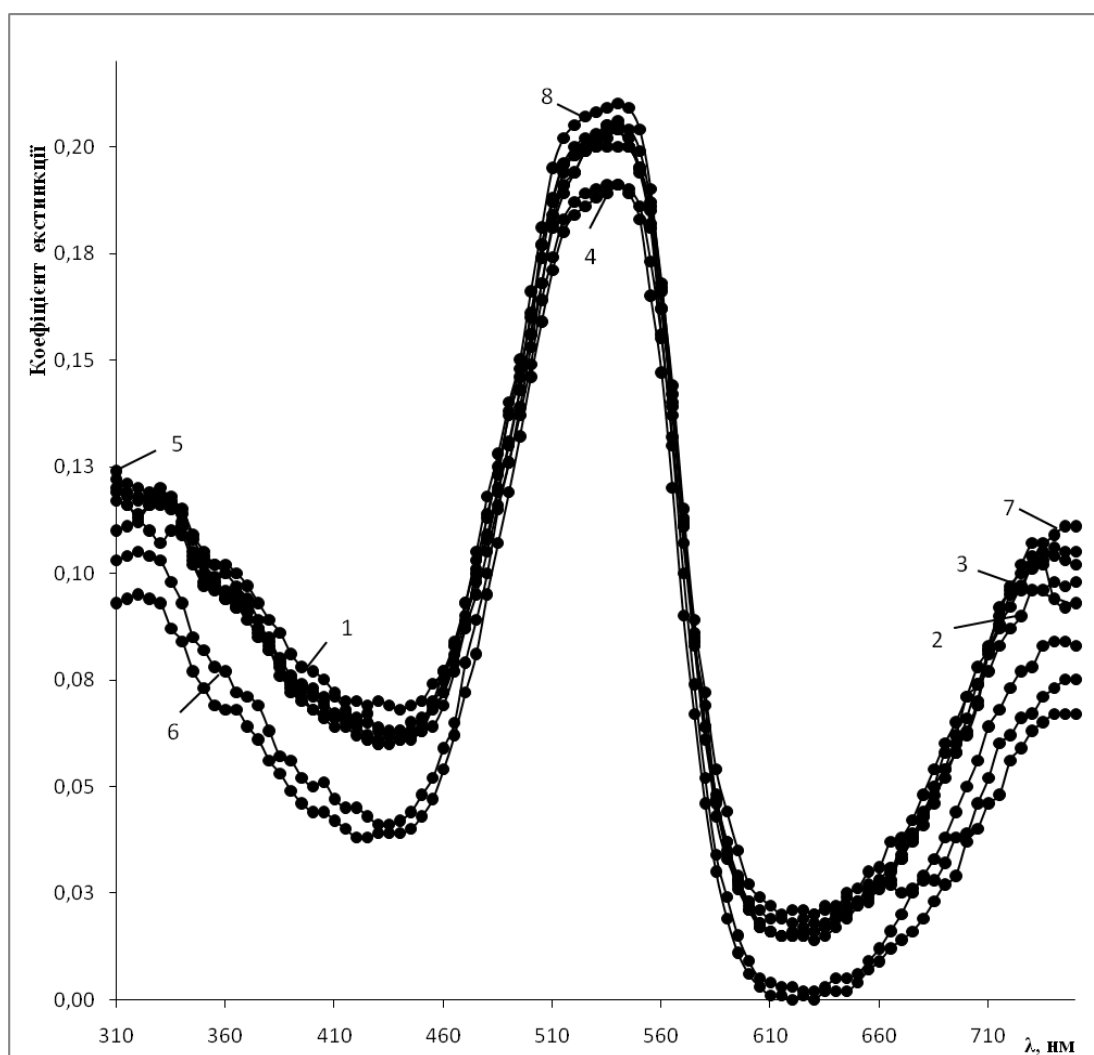
1 – А.1, 2 – G, 3 – P.1, 4 – S.1, 5 – S.2, 6 – S.3, 7 – V.1, 8 – без інтенсифікатору

Рис. 2. Вплив інтенсифікаторів на кількість ковалентно-фіксованого барвника Red 3BF

Аналіз даних (рис.2) свідчить, що введення інтенсифікаторів у фарбувальний розчин підвищує вміст КФБ на волокні при базовому режимі фарбування ($\tau=90$ хв). Так, найбільшу кількість ковалентно-фіксованого барвника містить тканина пофарбована з використанням інтенсифікаторів S.1 і V.1 – 93,9%, а найменшу – А.1 (90,5%). Зразок тканини пофарбованої за типовою технологією без додавання інтенсифікаторів містить 90,7% ковалентно-фіксованого барвника. Також результати досліджень показують, що зразки тканини пофарбованої за розробленим режимом фарбування ($\tau=60$ хв) містять більшу кількість КФБ порівняно зі зразками пофарбованими за базовим режимом ($\tau=90$ хв). Визначена залежність пояснюється нами наступним припущенням. Відомо, що сорбція барвника тканиною зростає зі збільшенням часу фарбування і через певний час стає рівноважною. Також при фарбуванні під дією температури, часу і лужного агенту на завершальній стадії процесу фарбувальний розчин містить найбільшу кількість гідролізованого барвника. Таким чином, максимальна кількість активної частини

барвника фіксується саме на перших 60 хвилинах фарбування. При подальшому збільшенні часу фарбування волокно починає поглинати разом з активною частиною барвника і гідролізовану, що не видаляється при проведенні промивок за типовою технологією, але видаляється при наступній експлуатації текстильного матеріалу у побутових умовах, зокрема при мокрих обробках. Встановлено, що найбільшу кількість ковалентно-фіксованого барвника містить зразок пофарбований з використанням інтенсифікатора S.1 при розробленому режимі фарбування – 96,3 %, зразок пофарбований протягом 60 хвилин без введення інтенсифікаторів містить 91,8% КФБ.

Для оцінки змін, які відбуваються з барвником під час фарбування в присутності досліджуваних органічних речовин, проведено спектрофотометричне дослідження залишкових ванн. На рис. 3 наведені спектри поглинання фарбувальних розчинів з додаванням інтенсифікаторів і стандартного розчину барвника без додавання інтенсифікаторів після 90 хвилин фарбування.



1 – А.1, 2 – G, 3 – P.1, 4 – S.1, 5 – S.2, 6 – S.3, 7 – V.1, 8 – без інтенсифікатору

Рис. 3. Вплив інтенсифікаторів на спектри поглинання розчинів
залишкових ванн барвника Red 3BF

Спектри поглинання гетеробіфункціонального активного барвника Red 3BF (рис. 3) показують, що змін у видимій частині спектру не відбувається, тобто хромофорна система барвника не змінюється, але спостерігаються незначні відхилення у короткохвильовій (інтенсифікатори P.1 і S.2) і довгохвильовій частині спектру (інтенсифікатор P.1). Причиною цих змін може бути взаємодія інтенсифікатору з барвником, причому взаємодія відбувається за рахунок груп барвника, які не входять до спряженої системи, відповідальної за поглинання світла барвником у видимій частині спектру, оскільки положення максимуму в інтервалі 400 – 700 нм не змінилося [10].

Якість пофарбованого текстильного матеріалу оцінювали згідно діючим Державним стандартам якості за такими показниками як інтенсивність забарвлення, стійкість забарвлення до прання, стійкість до мокрого і сухого тертя (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив інтенсифікаторів на показники якості забарвлень

Інтенсифікатор		K/S		Стійкість забарвлення, бали					
				до тертя сухого		до тертя мокрого		до прання	
		Час фарбування, хв							
Концентрація, г/л		90	60	90	60	90	60	90	60
A.1	3	16,54	15,31	5/5	5/5	4/5	5/5	5/5/5	5/5/5
G	1	16,50	15,35	4/5	4/5	4/5	4/5	5/4/5	5/4/5
P.1	5	17,33	16,87	5/5	5/5	4/5	5/5	5/5/5	5/5/5
S.1	5	17,53	17,33	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5/5	5/5/5
S.2	5	17,33	16,27	4/5	4/5	4/5	4/5	5/5/5	5/5/5
S.3	3	17,53	16,87	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5/5	5/5/5
V.1	5	19,84	16,87	5/5	5/5	5/5	4/5	5/5/5	5/5/5
Без інтенсифікатору		16,20	15,28	4/4	4/5	4/4	5/4	4/4/4	4/4/4

Результати, представлені у таблиці 1 показують, що стійкість забарвлення бавовняної тканини, пофарбованої активним біфункціональним барвником Red 3BF, зростає при використанні даних інтенсифікаторів. Отримані забарвлення характеризуються високою стійкістю до прання, сухого і мокрого тертя. Зразки, пофарбовані з використанням інтенсифікаторів P.1, S.1, S.2, S.3, V.1 при 60 хвилинах фарбування відповідають інтенсивності забарвлення зразка пофарбованого без введення інтенсифікаторів при 90 хвилинах фарбування.

Висновки

1. Встановлено, що використання інтенсифікаторів P.1, S.1, S.2, S.3, V.1 при фарбуванні біфункціональними активними барвниками дозволяє збільшити кількість ковалентно-фіксованого барвника та скорити час фарбування на 30 хвилин.
2. Введення до фарбувального складу запропонованих органічних інтенсифікаторів не впливає на хромофорну частину барвника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белов А.Е. Текстильные красители: проблема выбора/ А.Е. Белов// Рынок легкой промышленности. – 2001. – №14.
2. Маркова О. Анализ реакционной способности и устойчивости к гидролизу активных моно- и бифункциональных красителей/ Маркова О., Лобанова Л., Николаева Н.// Научный альманах, текстильная промышленность. – 2010. – №3. – С. 26–34.
3. Отделка хлопчатобумажных тканей. В 2 ч. Ч. 1. Технология и ассортимент хлопчатобумажных тканей: справочник / под ред. Б. Н. Мельникова. – М. : Легкомбытиздат, –1991. – 432 с.
4. Houshyar Shadi Treatment of cotton with chitosan and its effect on dyeability with reactive dyes/ Shadi Houshyar, S. Hossein Amirshahi // Iranian Polymer Journal. – 2002. – Volume 11, Number 5. – p. 295–301.
5. Кротова М.Н. Применение производных алкиламинов в процессах закрепления окрасок текстильных материалов, колорированных активными красителями / М.Н. Кротова, Е.Ю. Куваева О.И. Одинцова, Б.Н. Мельников // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006. – № 6. – С. 68 – 70.
6. Мельников Б.Н. Теория и практика интенсификации процессов крашения/ Б.Н. Мельников, П.В. Морыганов. – М.: Легкая индустрия, –1969. – 272 с.
7. Сафонов В. В. Влияние ферментов и аминокислот на крашение целлюлозных текстильных материалов водорастворимыми красителями / В. В. Сафонов, И. М. Шкурихин // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2001. – № 1. – С. 43–46.
8. Куліш О.М. Застосування органічних сполук для підвищення фіксації біфункціональних активних барвників/ О.М. Куліш, Л.О. Нестерова, Г.С. Сарібєков // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2011. –№ 3/5(51). – С. 58–61.
9. Кричевский Г. Е. Химическая технология текстильных материалов : учеб. пос. для вузов в 3-х т. Т. 2. Колорирование текстильных материалов / Г. Е. Кричевский. – М. : Росс. заоч. институт текстильной и легкой промышленности, –2001. – 540 с.
10. Степанов Б.И. Введение в химию и технологию органических красителей: Учеб. Для вузов / Б.И. Степанов. – М: Химия, –1984. –592 с.

Надійшла 05.09.2011

УДК 675.026

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОВЕРХНЕВО – АКТИВНИХ РЕЧОВИН
РІЗНОЇ ПРИРОДИ НА ВЛАСТИВОСТІ ПОКРИТТЯ**

О.А. ОХМАТ, А.А. ГОРБАЧОВ

Київський національний університет технологій та дизайну

Н.В. МЕРЕЖКО

Київський національний торговельно-економічний університет

Стаття присвячена вивченню властивостей покривної плівки на поверхні ворсових шкір. В основу роботи покладена необхідність переробки хромового спилку. У роботі досліджено вплив поверхнево-активних речовин, використаних у фарбувально-жирувальних процесах, на властивості покриття

На сьогодні гостро стоїть проблема переробки додаткової продукції шкіряних заводів. Підприємства орієнтуються на зменшення відходів та збільшення побічної продукції, тобто на використання маловідходних технологій.

При наявності у заводів сировини середньої та великої маси при виробництві шкір для верху взуття необхідна операція двоїння. Цю операцію виконують або у відмочувально-зольному цеху, в результаті чого отримують нижній голиний спилку, або в дубильному цеху – отримуючи нижній хромовий спилку. Отримання дубленого спилку дає можливість підприємствам розширити асортимент готових шкір за рахунок виготовлення додаткової продукції. На ворсових шкірах, отриманих з нижнього спилку, можна створювати штучну лицьову поверхню з полімерних матеріалів. Це дає можливість поліпшити зовнішній вигляд спилку, підвищити його якість і сортність, надати йому гідрофобні властивості.

Відомо [1], що фарбувально-жирувальні процеси є одними з основних у виробництві шкір хромового дублення з штучною лицьовою поверхнею. При оздоблюванні шкіряного напівфабрикату, отриманого з нижнього спилку, необхідно пам'ятати, що його поверхня може мати як гідрофобний, так і гідрофільний характер, в наслідок введення букету жирів, або застосування полімерних матеріалів для наповнювання напівфабрикату. А це може, в свою чергу, вплинути на якісні властивості покриття, нанесеного на такі шкіри. Для жирування ворсового напівфабрикату дуже важливо використовувати жирувальні суміші з низьким числом вологовмісту. Також дуже важливим є рівномірний розподіл жирувальних матеріалів між структурними елементами дерми. На цей перерозподіл при проведенні фарбувально-жирувальних процесів буде впливати не лише вид жиру але і природа й витрати поверхнево-активної речовини (ПАР), яку додають для покращення стабільності жирувальної емульсії або для підвищення рівномірності барабанного забарвлення.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єкт дослідження полягає у вивченні взаємозв'язку параметрів фарбувально-жирувальних та оздоблювальних процесів і операцій при оздобленні ворсових шкір. Для характеристики об'єкту вирішуються задачі шляхом використання комплексу фізичних та фізико-механічних випробувань [2], обумовлених вимогами технічних умов на даний вид продукції.

Постановка завдання

Мета роботи полягає у вивченні впливу на якісні показники покриття шкір зі штучною лицьовою поверхнею застосування ПАР у фарбувально-жирувальних процесах.

Фарбувально-жирувальні процеси проводять на зразках нижнього спилку, отриманого із сировини великої рогатої худоби, хромового методу дублення попередньо піджированого та висушеного на рамній сушарці. В роботі використано метод виконання фарбувально-жирувальних процесів «зворотнім ходом» для виробництва ворсових шкір [3]. Технологія передбачає проведення процесів розмочування, фарбування, жирування та закріплення. Для фарбування спилку застосовують аніонні барвники різної молекулярної маси коричневого та зеленого кольорів. Витрати барвників та ПАР складають 5% і 1,5 % маси сухого спилку відповідно. Для з'ясування ролі ПАР в роботі використано неіоногенну («Савенол NWP»: ТУ 6-00-00205601.092-2000), катіоактивну («Барвамід»: ТУ У 6-0205601-55-93) та амфотерну («Циклімід»: ТУ У 6-00205601.078-96) речовини.

На основі базової технології [3] отримано 8 дослідних партій ворсових шкір з нижнього спилку коричневого та зеленого кольорів (табл. 1).

Таблиця 1. План експерименту

Варіант	Аніонний барвник	Молекулярна маса барвника, г/моль	Назва ПАР
1К	темно-коричневий	818	–
2			Барвамід
3			Циклімід
4			Савенол
5К	темно-зелений	686	–
6			Барвамід
7			Циклімід
8			Савенол

Для отриманого напівфабрикату визначено комплекс властивостей [2], що характеризують якість барабанного фарбування (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив умов обробки на показники якості барабанного забарвлення шкір

Варіант	Інтенсивність забарвлення, %	Рівномірність забарвлення, %	Вологовміст, %		Стійкість до тертя, бали		Стійкість до дії дистильованої води, бали, з поверхні		Стійкість до дії органічних розчинників, бали
			2-х год.	24-х год.	сухого	мокрого	лицьової	бахтармяної	
1	4,5	6,7	64,1	77,0	3	4	4	4	4
2	4,64	0,05	88,8	76,4	2	3	4	3	3
3	5,57	0,23	80,8	76,4	2	3	4	4	3
4	6,46	0,04	74,3	76,4	3	3	3	3	3
5	1,9	8,1	73,4	84,2	3	3	4	3	3
6	2,78	0,09	78,5	76,4	2	2	2	2	2
7	2,74	0,09	73,4	76,4	2,5	2	3	3	2
8	3,08	0,18	56,9	76,4	3	3	4	4	3

На властивості покриття на ворсових шкірах суттєво впливає глибина проникання покривної фарби в товщу дерми. В більшій мірі це проникання пов'язано зі ступенем гідрофільності поверхні. Для характеристики ступеня гідрофільності дослідних шкір було визначено усмоктувальну здатність, яка характеризується тривалістю поглинання визначеного об'єму розчину під атмосферним впливом. В табл. 3 наведено час всмоктання краплі води на дослідних шкірах.

Таблиця 3. Усмоктувальна здатність дослідних шкір

Дослід	1	2	3	4	5	6	7	8
Час усмоктання краплі, хв	360	95	103	29	245	91	110	13

З отриманих даних видно, що дві контрольні (варіант 1, 5) групи шкір мають високу гідрофобність. Вочевидь, це пов'язано з технологією проведення фарбувально-жирувальних процесів, для якої було взято методику отримання шкір стійких до дії розчинів ПАР. Для жирування в цій технології передбачається використання синтетичного жиру в комбінації з ефіром рослинної олії. Гексаметилентетрамін, що використовується там же, ініціює зв'язування жирувальних компонентів з активними групами білка та хімічних матеріалів, введених в дерму на попередніх процесах. Жирувальні компоненти суміші необернено зв'язуються за допомогою наявних активних груп зі структурою, орієнтуючись при цьому гідрофобною поверхнею назовні, забезпечуючи шкірам гідрофобність. Частково на гідрофобність також впливає і використовуваний барвник. Для коричневих зразків гідрофобність вища ніж для зелених. На нашу думку, це пов'язано зі структурною формулою барвників та величиною їх молекулярної маси. Велика кількість ароматичних складових в структурі коричневого барвника призводить до підвищення гідрофобності структурних елементів дерми, фарбованої ним.

При використанні в циклі фарбувально-жирувальних процесів ПАР, усмоктувальна здатність значно збільшується, тобто покращується гідрофільність поверхні ворсових шкір. Найкращу гідрофільність мають дослідні зразки, для яких використано неіоногенну ПАР (варіант 4, 8). На нашу думку це пояснюється тим, що у даній ПАР відсутні реакційно-здатні групи (вона проявляє поверхневу активність як ціла нейтральна одиниця), в результаті чого речовина сприяє кращому розподілу фарбувально-жирувальних матеріалів без забезпечення додаткового зв'язування їх зі структурними елементами та наявними хімічними матеріалами.

Більша гідрофільність у випадку використання катіоактивної ПАР (варіант 2, 6) зв'язана, очевидно, з тим, що катіонні ПАР мають позитивно заряджений радикал. Катіонні ПАР сприятимуть рівномірному розподілу барвників та жирів, але, водночас, буде відбуватися взаємодія між ними та аніонними жирувальними компонентами. В результаті цієї взаємодії кількість необернено зв'язаних жирів та ефірів знижується, а це призводить до посилення гідрофільності структури (у порівнянні з контрольними зразками).

Використання амфотерних (або амфолітних; вміщують карбоксильні та аміногрупи) ПАР (варіант 3, 7) призводить до підвищення гідрофобності ворсових шкір. Амфолітні ПАР швидко іонізуються у водному середовищі, причому, в кислому середовищі проявляють катіоактивні властивості, в лужному – аніоактивні. Умови зазначеної вище технології [3] забезпечують слабо лужне середовище робочого розчину при проведенні фарбування-жирування, а при закріпленні барвників

та жиру – кисле. Значний перепад рН призводить до активації поперемінно спочатку карбоксильних, а потім аміногруп. Гідрофільні групи ПАР будуть сприяти необоротному зв'язуванню барвників та жиру з дермою, збільшуючи при цьому її гідрофобність.

Для нанесення покриття на поверхню ворсових шкір використано технологію ЗАО «Возко», наведену в табл. 4.

Після оздоблення дослідні зразки укладають на пролежування протягом 48 годин, після чого визначають комплекс фізико-механічних властивостей покриття.

Таблиця 4. Методика оздоблення ворсових шкір

Процес	Обладнання	Температура, °C тривалість, хв.; витрати композиції г/м ² , кратність обробки	Режим обробки, витрата хімічних матеріалів
Нанесення адгезійного ґрунту	Щітковий агрегат	1 прохід, 30–50г/м ²	Склад ґрунту: мас. ч.: Аніонний барвник –10 Пігментний концентрат –10 Казеїн, 10%-вий –10 Поліуретанова дисперсія, 30%-ва –30 Акрилова емульсія, 20%-ва –40 Етиловий спирт –20 Вода до густини 1,015–1,020 г/см ³
Пресування	Гідромерійний прес	90°C, 10МПа	
Нанесення покривної фарби	Щітковий агрегат	4–6 проходів, 50–60г/м ²	Склад фарби, мас.ч.: Аніонний барвник –10 Пігментний концентрат –10 Казеїн, 10%-вий –10 Поліуретанова дисперсія, 30%-ва –30 Акрилова емульсія, 20%-ва –40 Вода до густини 1,045–1,050 г/см ³
Нанесення закріплюючого складу	Розпилювальний агрегат	2 проходи, 40–60г/м ²	Нітрододний лак

Результати та їх обговорення

Візуальний та органолептичний огляді зразків показує, що отримані шкіри мають гарний зовнішній вигляд, з'явився блиск, шкіри більш щільні та міцні ніж були до оздоблення. Колір оздоблення отримано „тон в тон” із барабанним забарвленням за рахунок використання в покривному складі дослідних синтетичних барвників. Результати комплексу фізико-механічних випробувань представлені в табл. 5.

При визначенні міцності шкіри було помічено, що міцність штучного лицьового шару є рівною міцності шкір.

На показник адгезії загалом впливає багато факторів – це і пористість структури, і наявність активних груп в покривній фарбі та дермі, і склад самої покривної фарби, і заряд поверхні шкіри, а також вміст та характер жирувальних матеріалів в структурі дерми (зв'язані або незв'язані). Введення в

структуру дерми на фарбувально-жирувальних процесах розчинів ПАР різної природи може призвести до покращення (або погіршення) адгезії.

Для дослідних зразків показник адгезії до сухої шкіри достатньо високий у порівнянні з показниками стандарту. Очевидно, тут зіграла роль наявність у покривній фарбі водорозчинних аніонних барвників та водного розчину казеїну, введення якого в покривну фарбу збільшує адгезію плівки до сухої шкіри. Збільшення адгезії у випадку використання катіоноактивної ПАР (варіант 2, 6) пов'язано, на нашу думку, із введенням в структуру дерми додаткових центрів взаємодії аніонних плівкоутворювачів у вигляді четвертинних амінів, які містить катіоноактивна ПАР.

Збільшенню адгезії, як і показника стійкості до багаторазового вигину, може сприяти також те, що отримані шкіри стійкі до багаторазового прання [3]. Отже, в основі їх методики лежить поняття про використання жирувальних продуктів, які необернено зв'язуються з активними групами колагену дерми. З літератури [4] нам відомо, що при збільшенні частки зв'язаного жиру в товщі дерми збільшується і показники адгезії до сухої шкіри, стійкість до багаторазового вигину та сухого тертя. Слід зауважити, що показники адгезії та стійкості до багаторазового вигину, прямо не зв'язані з показником гідрофільності поверхні, тобто при збільшенні гідрофільності, адгезія не у всіх випадках збільшується. Збільшенню адгезії може також сприяти використання у покривній фарбі комбінації акрилатів та поліуретанів, суміш яких покращує адгезію багатосарового покриття.

Таблиця 5. Властивості дослідних шкір

Показник	Варіант								ГОСТ 939.88
	1К	2	3	4	5К	6	7	8	
Межа міцності при розтягуванні, 9,8МПа	1,55	1,49	1,40	1,47	1,53	1,48	1,36	1,49	1,5
Видовження при напруженні 9,8МПа, %	25,0	24,0	23,0	23,0	28,0	28,0	27,5	27,4	15-25
Адгезія покриття до шкіри, Н/м: – сухої – мокрої	530	730	490	525	580	710	540	580	200
	105	125	68	85	110	125	85	90	70
Стійкість покриття: – до багаторазового вигину, вигини – до мокрого тертя, оберти	17000	19000	17000	17000	18000	21000	18000	18000	15000
	80	120	80	100	185	210	130	150	300
Паропроникність відносна, %	22,14	57,86	30,71	59,43	25,00	58,10	37,00	65,59	–
Повітропроникність, см ³ /(см ² год)	3,76	4,30	4,56	4,64	9,67	9,86	10,04	10,39	–

Найнижчий показник адгезії до сухої шкіри спостерігається у випадку використання амфотерної ПАР. При нанесенні покривної фарби її значення рН відповідає значенню 6–7. В приведеному діапазоні рН у амфотерної ПАР в іонізованому стані перебувають карбоксильні групи, які не можуть взяти участі у зв'язуванні з аніонними плівкоутворювачами. Окрім цього зазначену ПАР дуже важко десорбувати з поверхні структурних елементів дерми, з якими вона зв'язалася за рахунок іонізації наявних аміногруп в

кінці процесу жирування, а отже обводнення структури дерми дисперсійним середовищем фарби уповільнюється, і площа контакту фарби з дермою зменшується, і показник адгезії знижується. Збільшення показника адгезії у випадку використання неіоногенної ПАР пов'язано, очевидно, з тим, що вона не зв'язується з дермою та наявними хімічними матеріалами, легко десорбується з поверхні волокон дерми після змочування їх поверхні дисперсійним середовищем (тобто не заважає обводненню структури дисперсійним середовищем, а отже не блокує активні групи і не заважає взаємодії аніонних компонентів покривної фарби з позитивно зарядженими групами білка та хімічних матеріалів.

Різка падіння величини адгезії до мокрої шкіри, скоріш за все, пов'язано з використанням водного розчину казеїну та водорозчинних аніонних барвників.

Дослідні зразки мають досить низьку повітропроникність при високій паропроникності. Шкіра, а особливо та, що використовується для верху взуття, повинна мати гарні гігієнічні властивості. Відомо [1, 4], що 70% всієї вологи, яку випаровує стопа людини, транспортується через верх взуття. Для цього транспортування особливо важливу роль відіграє саме паропроникність шкіри. Вплив повітропроникності шкір для вентиляції повітря в середині взуття несуттєве, бо повітропроникність взуття в основному залежить від конструкції моделі. Низький показник повітропроникності дослідних шкір пов'язаний, скоріше за все, з числом нанесених шарів на поверхню дерми (2 шари – ґрунт, 4 шари – покривна фарба, 2 шари – закріплювальні). Достатньо високі показники паропроникності пов'язані, вочевидь, з використанням у покривній фарбі водного розчину казеїну та водорозчинних аніонних барвників. Водний розчин казеїну не утворює суцільного полімерного шару на шкірі, а якщо і утворює, то при першому згинанні або витяганні шкіри цей шар порушується і розпадається на велику кількість маленьких часточок, що і забезпечує гарну паропроникність.

Окрім того, дослідження В.І.Єлісєєвої [4] довели, що використання при покривному фарбуванні катіоноактивних та неіоногенних ПАР, покращує паропроникність облагородженої шкіри. Наші дослідження підтвердили ці твердження, показник паропроникності збільшився у варіантах 3 та 7. Скоріше за все, це пов'язано із збільшенням гідрофільності поверхні дерми: чітко простежується залежність, що при збільшенні гідрофільності структурних елементів шкіри (тобто при зменшенні усмоктувальної здатності) паропроникність дослідних шкір зростає, як у випадку використання коричневого так і для зеленого барвника.

Висновки

За отриманими експериментальними даними можна зробити висновок, що використанням у фарбувально-жирувальних процесах ПАР різної природи можна змінювати гідрофільність структурних елементів ворсових шкір без зміни їх пористості. Потрібно брати до уваги, що природа використовуваної у фарбувально-жирувальних процесах ПАР може вплинути на показники якості покриття в цілому, а отже необхідний суворий добір матеріалів для проведення вказаних процесів. Найкращі результати по показникам якості покриття можна досягти на шкірах, фарбувально-жирувальні процеси для яких, проводилися із застосуванням неіоногенної ПАР. При правильному доборі матеріалів можна отримати якісне покриття, покращити зовнішній вигляд шкір з хромового спилку, розширити асортимент випускаємої продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Журавський В.А., Касьян Е.Є., Данилкович А.Г. Технологія шкіри та хутра. – К.: –ДАЛПУ, – 1996. – 744 с.
2. Данилкович А.Г. Практикум з хімії і технології шкіри та хутра: 2-ге вид., перероб. і доп.: Навч. Посібник. – К: Фенікс, –2006. – 340 с.
3. Коваленко М.С. Розробка технології виробництва шкір. Стійких до дії розчинів аоверхнево-активних речовин: Автореф. дис. канд. тех. наук. – КНУТД. – К., –2003. – 22 с.
4. Зурабян К. М., Байдакова Л. И. Отделка кож. – М.: Легкая и пищевая промышленность, – 1984. – 184 с.

Надійшла 07.11.2011

УДК 681.3.06

РЕДУКЦИОННЫЕ ОСНОВАНИЯ СРЕД ИНТЕГРАЦИИ

И.В. РЕДЬКО, Н.Н. СНИГУР

Національний технічний університет України КПІ

Сообщение 2

У рамках концепції ОС-System розглянуто поняття середовища інтеграції та інтеграційної системи. Розроблено універсальний метод редуційного збагачення сутностей. Уведено поняття оракульного середовища інтеграції та надана класифікація таких середовищ. Розглянуто застосування методу еволюційного збагачення до сутностей типу бізнес процесу в предметній області

В [1] была рассмотрена понятийная система концепции ОС-System. Основное внимание там было уделено разъяснению, как собственно понятий открыто-замкнутой среды (ОЗСР), открыто-замкнутой системы (ОЗС), среды интеграции (ИСР) и интеграционной системы (ИС), так и их логико-предметной взаимосвязи как ключевого элемента системы пошаговых обогащений любых сущностей в познании. При этом, и сами понятия ОЗСР, ОЗС, ИСР и ИС и их логико-предметное взаимодействие были рассмотрены с позиции присущих им наиболее общих свойств, характеристик. В этом смысле они являлись ключевыми оракулами [2, 3] проводимого в [1] исследования как открыто-замкнутой среды, определяя логику последней. Настоящая работа, рассматривая вышесказанное как *объект изучения*, является естественным, в рамках ОС-System, продолжением исследований в этом направлении и посвящена рассмотрению репрезентативных предметных обогащений вскрытой там понятийной системы и применения ее к решению информатико-технологических и программистских задач. Здесь, в качестве *предмета изучения*, достаточно подробно рассматриваются вопросы редуccionного моделирования ИТС как важнейшего типа ОЗС, а также дается прагматико-обусловленная классификация ОЗСР ИТС. Таким образом, совершенно естественной выглядит следующая

Постановка задачи

Целью работы является исследование понятий среды интеграции и интеграционной системы как прагматически важных классов открыто-замкнутых сред и систем. А также описание метода редуccionного обогащения и применение его к репрезентативным примерам задач, в частности к задачам дескрипирования сущностей типа бизнес-процессов.

Все используемые и не излагаемые в работе определения и результаты понимаются в смысле [1, 4-6].

Среды интеграции как прагматико-обусловленные обогащения ОЗСР

Несмотря на то, что ОЗСР является принципиальным обогащением сущностных сред [4–8], оно все же недостаточно содержательно. И поэтому нуждается в прагматико-обусловленном обогащении. Последнее же непосредственно связано с некоторой расплывчатостью упомянутых выше средств актуализации и потенциализации составляющих ОЗСР, в частности средств актуализации ЛПО ОЗСР. Основным средством такого обогащения, здесь, как и ранее выступит экспликативное сведение ОЗСР к ИСР как прагматико-мотивированная форма типизации, обусловленной прагматикой (ТОП).

Предпосылкой вовлечения сред интеграции послужило то, что, как известно, решение любой задачи суть интеграция решений ее подзадач. В [9–11] рассматривалась открыто-замкнутая точка зрения на ИСР как бипольную среду, представляющая собой взаимодействие макроинтеграционной (общезначимой, логической) и микроинтеграционной (предметной) сред, поддерживаемых интерфейсной средой (оракульным логико-предметным отношением). В такой трактовке совершенно естественно смотреть на ИСР как на вид рода ОЗСР, на интеграционную систему (ИС), соответственно, – как на вид рода ОЗС, а на их взаимосвязь в биполе <ИСР, ИС> – как на прагматико-обусловленное обогащение взаимодополнения ОЗСР и ОЗС, описанного в [1] и составляющего общезначимую основу концепции ОС-System. Конкретнее говоря, любая ИС представляет собой прагматико-обусловленное замыкание соответствующей ИСР, в котором макроинтеграционная, микроинтеграционная и интерфейсная среды представлены соответствующими актуализациями – макроинтегратором, микроинтегратором и интерфейсной системой. Последняя представляет собой прагматико-обусловленное замыкание интерфейсной среды как оракульного логико-предметного отношения ИСР.

В зависимости от уровня сложности и содержания задач роль интеграционной составляющей в их решении может достаточно сильно варьироваться. В первом приближении можно выделить микро- и макроуровень использования средств интеграции при решении реальных задач.

На микроуровне при решении задач ограничиваются фактически использованием только средствами микроинтеграции. Это означает, что интерфейсная система таких ИС как актуализация оракульного ЛПО соответствующей ИСР не имеет оракулов. Т.е. такие интерфейсные системы лишь номинально могут рассматриваться как среды интеграции. Потому в контексте ИСР их еще называют *средами микроинтеграции*. Содержательно говоря, данный уровень интеграции характерен для так называемых замкнутых (жестко ориентированных на решение одной задачи) систем.

В случае макроуровня, в отличие от тривиального микроуровня, в решении задействуются средства не только микро-, но и макроинтеграции. Использование последних индуцировано ориентацией рассматриваемых прагматико-обусловленных обогащений ИСР на решение класса задач. Такая их ориентированность выражается в наличии у них оракулов (параметров). Получаемые при этом интерфейсные системы обладают реальной биабстрактностью, так как могут вовлекаться в рассмотрение в как в роли ИС, так и в роли ИСР. В последнем случае они именуются *средами макроинтеграции*.

Выше отмечалось, что прагматика данной работы состоит в изучении информатико-технологических систем рамках концепции ОС-System. Важнейшим частным случаем здесь являются системы программирования (СП). Поэтому рассмотрение СП в контексте проведенных обогащений ТОП, т.е. точка зрения на ИТС и СП как на интеграционные системы, представляется прагматико-обусловленным. В этой связи, ниже, если не оговорено иное, понятия ИСР, ИС и их прагматико-

обусловленные обогащения понимаются в разрезе информатико-технологической, а более конкретно, программистской направленности.

Индивидуализация сред микро- и макроинтеграции существенно обогащает представления об ИСР. Однако, очевидно, что ограничиться этим все же нельзя. Необходимо дальнейшее обогащение. До сих пор, все рассмотрения относительно ОЗСР и ИСР носили характер непосредственных обогащений указанных понятий. Последующие шаги будут связаны с косвенным обогащением ИСР. Содержательно говоря, будут существенно учитывать то, что, важны ИСР, но не столько сами по себе, как инструмент дескрипирования сущностей, сколько технология корректного применения этого инструмента.

Косвенное обогащение ИСР и ИС. Информатико-технологическая и программистская направленность рассматриваемых задач естественно накладывает свой отпечаток на ИСР и ИС как средства их дескрипирования. Прежде всего, это выражается в том, что в области конструктивного решения задач нельзя ограничиться лишь абстрактно-математическими средствами дескрипирования. Как минимум они должны быть обогащены средствами дескрипирования логики задач. Поэтому такие средства дескрипирования принято называть логико-математическими. В [12] дан обзор средств логико-математического дескрипирования. Показано, что в основе любого дескрипирования лежат явно или неявно выделенные логико-математические структуры задач. Ключевую роль среди последних играют функциональные и декомпозиционные структуры.

Предпосылкой вовлечения в рассмотрение функциональных структур служит то, что любая задача, в конечном счете, сводится к получению по исходным данным требуемых результатов, т.е. является функцией. В [5, 8, 13] показано, что в силу объективных причин, дескрипирование не может быть ограничено лишь классическими функциями, а приходится по необходимости привлекать неоклассические и даже неклассические функции.

Неоклассические функции, в отличие от классических, заданы на множествах не просто абстрактных элементов, а таких, которые имеют определенную структуру. Точнее говоря, это функции типа $f : A \rightarrow B$, где A и (или) B – множества именных множеств, которые в связи с этим стали называть именными функциями [13]. Что касается неклассических функций, то они представлены так называемыми импульсными функциями, подробно рассмотренными, например, в [4–8, 14, 15]. В первом приближении, импульсная функция может быть разъяснена как вид существования импульсов. Частным случаем такой функции может рассматриваться хорошо согласующаяся с традициями следующая конкретизация приведенного определения: функция есть множество импульсов [4–8, 14, 15]. При этом, нетрадиционность импульса как абстракции действия состоит в его существенной процессональности.

Целостная система классических, неоклассических и неклассических функциональных структур образует фундамент логико-математического дескрипирования. Применение же его для решения задач связано со вскрытием логики их решений. В основе последних лежат декомпозиционные структуры.

Решение любой задачи, как правило, сопряжено с декомпозицией ее на более простые задачи, а значит, с декомпозицией соответствующей ей функции. В основе этих декомпозиций лежат отношения между сложными и сравнительно простыми объектами. Особое место среди них занимают отношения типа так называемых *редукций*. Последние базируются на функциях, которые в определенном смысле упрощают исходную задачу (функцию) и этим сводят (редуцируют) их к программам экспликативного программирования [9–11].

Непосредственно из дескриптивного аналога теоремы Геделя о неполноте вытекает, что логико-математическое дескриптивное сводится не только к абсолютно, но даже к релятивно полной совокупности редукций. Однако, как показано, например в [9–12], удается построить финитную систему редукционных отношений, которая является здесь прагматически полной. Покажем, что, уже простейшие частные случаи таких отношений, как, например, базирующиеся на редукции и h -редукции, обеспечивают достаточно богатый арсенал средств дескрипирования.

Введем понятия редукции и h -редукции. Функцию g называют *редукцией* функции f справедливо тождество $g; f = f$. Функцию g называют *h -редукцией* функции f справедливо тождество $g; f = f; h$.

Заметим, что в приведенных определениях «;» – представляет собой оракул средств последовательного применения, точно так же, как f , g и h – оракулы законов, правил различной природы. Здесь они актуализируются в соответствии с заявленной ранее прагматикой так: «;» есть операция мультиплицирования, сопоставляющая упорядоченной паре функций (классических, неклассических или неклассических) (g, f) новую функцию $g; f$, которая представляет собой последовательное выполнение исходных функций, обобщающее обычное произведение функций.

Значимость введенных понятий состоит в обоснованных, например, в [9–12] тезисах редукционности и h -редукционности, содержательный смысл которых состоит в том, что если функция g есть редукцией (h -редукцией) функции f , то последняя может быть представлена в виде следующей схемы программы: $F \equiv \text{repeat } g \text{ until } p$ ($F \equiv \text{Init}; \text{repeat } g; h \text{ until } p$). Здесь p – соответствующий g предикат, а Init – так называемая функция инициализации [8, 12].

Чтобы продемонстрировать возможности редукционного дескрипирования задач обратимся к ряду простых, но репрезентативных задачах численного анализа.

Дескрипирование в среде микроинтеграции. Пусть требуется решить класс задач, состоящий из одной единственной задачи вычисления \sqrt{x} с заданной точностью ε , где x и ε – положительные вещественные числа. Поэтому ввиду сказанного, ее решение может быть адекватно представлено в среде микроинтеграции.

Пусть $\{y_k\}_{k=0,1,2,\dots}$ последовательность, в которой $y_0 = a; y_{i+1} = \frac{1}{2}(y_i + \frac{x}{y_i}); (i = 0,1,2,\dots)$, где a – некоторое положительное вещественное число. Известно, что эта последовательность независимо от a сходится к \sqrt{x} . Отсюда следует, что программирование вычисления \sqrt{x} с заданной точностью может быть сведено к детализации именной функции f , которая преобразует именованное множество $\{(u, x), (v, \varepsilon), (w, 0)\}$ в именованное множество $\{(w, y_n)\}$, где y_n – первый член указанной последовательности, для которого выполнено условие $|y_n^2 - y_{n-1}^2| < \varepsilon$.

Рассмотрим именованную функцию $w_{pr} := w$; $w := \frac{1}{2}(w_{pr} + \frac{u}{w_{pr}})$, где ячейка с именем w_{pr} содержит предыдущий элемент по отношению к элементу, хранящемуся в ячейке с именем w . Очевидно, что эта именованная функция является искомым редукцией функции f . Следовательно,

$$f \equiv \text{repeat } w_{pr} := w; w := \frac{1}{2}(w_{pr} + \frac{u}{w_{pr}}) \text{ until } |w_{pr}^2 - w^2| < \varepsilon.$$

При этом правильность вывода непосредственно вытекает из построения.

Дескрипирование в среде макроинтеграции. Ключевое отличие от предыдущего состоит в оракульности получаемых обогащений ИСР. При этом способы использования оракулов могут быть сколь угодно сложными. Это обуславливает необходимость прагматико-обусловленной индивидуализации среди них методов, адекватных сегодняшним представлениям о построении ИТС и СП. В [9, 11, 12] обстоятельно обосновано выделение среди сред макроинтеграции сред *рудиментарной* и *бипольной интеграции*. Для сред рудиментарной интеграции (рудиментарных сред, РС) использование оракулов, содержательно говоря, ограничивается тривиальной подстановкой.

В случае же сред бипольной интеграции (бипольных сред, БС) при решении задач задействуются не только средства макро- и микроинтеграции, но также, в полной мере, и интерфейсная среда. Обусловлено это не столько оракульностью обогащения ИСР, сколько, что наиболее важно, необходимостью поддержания нетривиальных зависимостей между самими оракулами. Причем очевидно, что наличие таких “базовых” зависимостей порождает зависимости уже между самими процессами взаимодействия оракулов, т.е. зависимости высшего типа и т.д.

Проведем дескрипирование в РС применительно к задаче нахождения решений в классе уравнений вида $x = \varphi(x)$, где функция $\varphi(x)$ удовлетворяет следующим двум условиям:

- она определена и непрерывно дифференцируема на всей числовой прямой;
- существует такое вещественное число $p < 1$, что для всех x модуль производной $|\varphi'(x)| \leq p$.

Известно, что применительно к такому классу уравнений метод последовательных приближений сходится. Иными словами, начав с произвольного вещественного числа x_0 (начального приближения), можно построить последовательность x_0, x_1, x_2, \dots , где $x_i = \varphi(x_{i-1}), i = 1, 2, \dots$, сходящуюся к решению исходного уравнения.

В основе дескрипирования поиска решения уравнения, очевидно, лежит сведение его к вычислению приближенного решения, то есть такого элемента упомянутой последовательности приближений, который удовлетворяет двум условиям:

- для любого $i < n$ $|x_i - x_{i-1}| \geq \varepsilon$ где ε – наперед заданное положительное вещественное число и
- $|x_n - x_{n-1}| \leq \varepsilon$.

Отсюда следует, что поиск приближенного решения уравнения $x = \varphi(x)$ поддерживается функцией f , которая преобразует именное множество $\{(v, x_0), (u, \varepsilon)\}$ в именное множество $\{(v, x_n)\}$, где x_n — первый член последовательности приближений, для которого выполняется второе условие.

В качестве редукции функции f , очевидно, может быть выбрана именная функция $v_{pr} := v; v := \varphi(v_{pr})$. Здесь v_{pr} — имя ячейки, в которой содержится предыдущий элемент по отношению к элементу, присвоенному ячейке с именем v .

Отыскав нужную редукцию, можем автоматически построить заведомо корректную схему программ:

$$f \equiv \text{repeat } v_{pr} := v; v := \varphi(v_{pr}) \text{ until } |v_{pr} - v| < u.$$

Дескриптивное в БС проиллюстрируем применительно к задачам вычисления операции суммирования. При этом, под функцией, заданной операцией суммирования, понимают функцию, определяемую равенством $f(x_1, \dots, x_{n-1}, m) = \sum_{i=1}^m g(x_1, \dots, x_{n-1}, i)$, где $g(x_1, \dots, x_{n-1}, i)$ — произвольная, но фиксированная функция, зависящая от вещественных переменных x_1, \dots, x_{n-1} и переменной i , принимающей натуральные значения.

В качестве функциональной структуры программы вычисления функции $f(x_1, \dots, x_n)$, зависящей от вещественных переменных x_1, \dots, x_{n-1} и переменной x_n , принимающей натуральные значения, целесообразно выбрать именную функцию F , которая отображает именное множества $\{(v_1, a_1), \dots, (v_{n-1}, a_{n-1}), (v_n, m)\}$ в именное множества $\{(w, f(a_1, \dots, a_{n-1}, m))\}$, где a_1, \dots, a_{n-1} — вещественные числа, а m — натуральное число. Что же касается построения соответствующей ИС, то её задание упирается в построение подходящей h -редукции функции F .

Чтобы построить такую h -редукцию, обратимся к основному свойству функции $f(x_1, \dots, x_n)$:

$$f(x_1, \dots, x_{n-1}, 1) = g(x_1, \dots, x_{n-1}, 1)$$

$$f(x_1, \dots, x_{n-1}, m+1) = f(x_1, \dots, x_{n-1}, m) + g(x_1, \dots, x_{n-1}, m+1).$$

Непосредственно отсюда следует, что оператор присваивания $v_n := v_n + 1$ является $v_n := v_n + 1; w := w + G$ -редукцией функции f , где G — именная функция, сопоставляющая каждому именованному множеству $\{(v_1, a_1), \dots, (v_{n-1}, a_{n-1}), (v_n, m)\}$ число $g(a_1, \dots, a_{n-1}, m)$. Поэтому, имеет место равенство:

$$F \equiv u := 0; w := 0; \text{repeat } u := u + 1; w := w + G \text{ until } u = v_n$$

Характерной особенностью данной схемы является её относительность, проявляющаяся во вхождении функции G . Поэтому, как и в случае РС, она представляет собой структуру не конкретной программы, а программы с оракулом (схемы программ). Конкретные программы получаются из этой схемы путём замены функции G конкретной функцией.

Возьмём, например, в качестве $g(x_1, \dots, x_{n-1}, i)$ функцию $g(i) = \frac{1}{i}$. Производя указанную замену, получим программу часто рассматриваемой функции $\sum_{i=1}^m \frac{1}{i}$:

$$F \equiv u := 0; w := 0; \text{ repeat } u := u + 1; w := w + 1/i \text{ until } u = v$$

Совершенно аналогичным образом дескриптируется вычисление функции, определяемой равенством:

$$f(x_1, \dots, x_{n-1}, k, m) = \sum_{i=k}^m g(x_1, \dots, x_{n-1}, i), (k \leq m).$$

А именно:

$$F \equiv u := k - 1; w := 0; \text{ repeat } u := u + 1; w := w + G \text{ until } u = v_{n+1}$$

Используя эту программу, не представляет никакого труда построить программу для вычисления функции, заданной равенством:

$$f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=k(x_1, \dots, x_n)}^{m(x_1, \dots, x_n)} g(x_1, \dots, x_n, i), \text{ где } k(x_1, \dots, x_n) \text{ и } m(x_1, \dots, x_n) - \text{такие функции вещественного}$$

аргумента и натурального значения, что $k(x_1, \dots, x_n) \leq m(x_1, \dots, x_n)$ для всех x_1, \dots, x_n . Ниже представлена соответствующая схемы программы:

$$F \equiv v_{n+1} := m\{v_1, \dots, v_n\}; u := k\{v_1, \dots, v_n\} - 1; w := 0; \text{ repeat } u := u + 1; w := w + G \text{ until } u = v_{n+1},$$

где $m\{v_1, \dots, v_n\}$ и $k\{v_1, \dots, v_n\}$ – именные функции, соответствующие функциям $k(x_1, \dots, x_n)$ и $m(x_1, \dots, x_n)$.

В отличие от случая рудиментарных сред, задачи, решаемые в рамках бипольных сред, как задачи высшего типа характеризуются нетривиальной взаимосвязью многих оракулов. Поэтому адекватное решение их нецелесообразно ограничивать рамками РС, так как оно объективно требует более высокого уровня интеграции, индуцированного нетривиальным взаимодействием оракулов, как между собой, так и с макро- и микросредой интеграции.

Рассмотренные функциональные и декомпозиционные структуры, являются важнейшими аналитическими инструментами логико-математического дескрипирования задач и их решений. Однако, очевидно, что ограничиться в решении задач лишь анализом нельзя. Ведь синтез решения любой задачи, опирающийся на предварительно проведенный ее анализ является необходимой составляющей процесса решения. Такое взаимодополнение анализа и синтеза играет ключевую роль в концепции ОС-System. Оно нашло непосредственное отражение в общезначимом статусе логико-предметной взаимосвязи понятий ОЗСР и ОЗС, которая естественно переносится как на уровень интеграционных сред и систем, так и любых других видов открыто-замкнутых сред и систем. Следствием общезначимости ЛПО в открыто-замкнутых, в частности интеграционных рассмотрениях является его малосодержательность. Поэтому необходимо прагматико-обусловленное обогащение ЛПО ИСР. Предварим его некоторыми содержательными соображениями.

Ранее отмечалось, что прагматика данной работы тесно связана с изучением *бизнес-процессов*, как *процессов поддерживающих решение тех или иных задач в иерархически организованной среде*. В свете ранее изложенного предположение о том, что любой такой процесс опирается на адекватное

прагматике задачи разбиение ее на более простые составляющие, не является излишне обремененным конкретикой. Причем основой такого разбиения является, очевидно, поддерживающее иерархию среды отношение подчиненности, а глубина и ширина разбиения ограничена лишь требованием адекватности прагматике. Поэтому индивидуализация среды ЛПО ИСР логико-предметных отношений иерархического типа соответствует прагматике данной работы, а, следовательно, является лейбницевым обогащением. Последнее, являясь сущностью, может быть рассмотрено с точки зрения ОЗС.

Иерархические ЛПО в контексте ОС-System

В первом приближении любая система, поддерживающая иерархическое ЛПО представляет собой предметное обогащение основного отношения подчиненности. Ключевым элементом микросреды остова, рассматриваемого в контексте ОЗСР, очевидно, является биполь <главный, подчиненный>, погруженный в логику частичного порядка. По сути, реализация такого звена подчиненности является редукцией процесса экспликации отношения подчиненности любой иерархически организованной среды. При этом, природа упомянутого ЛПО как обогащения отношения подчиненности обладает явно выраженной нетривиальной оракульностью и, соответственно, сама иерархическая среда – макроинтеграционностью. Необходимо отметить, что та или иная прагматико-мотивированная актуализация оракулов ЛПО обогащает рассмотрение, переводя их в плоскость рассмотрения более конкретных сред и систем.

Рассмотрим в рамках ОС-System один прагматико-обусловленный вид такого обогащения, направленный на поддержание процессов анализа бизнес-процессов в предметной области и реализованный авторами в виде ИТС «СКИФ». В первом приближении это обогащение сводится к рассмотрению биполя подчиненности как ИСР, которая поддерживает взаимодействие ассоциированных с биполем задач, функций и информационных потоков (информации). Рассмотрим это взаимодействие с логико-предметной точки зрения, т.е. как оракульное ЛПО, в котором задачи, функции и информация вовлекаются как оракулы. Дескриптивное, ввиду вышеизложенного проведем в бипольной среде интеграции.

Биполь <задача, функция> поддерживает взаимодополнительность задач и функций рассматриваемого биполя подчиненности. Его обогащение в системе «СКИФ» поддерживается операциями «распараллеливание» и «функциональная конкретизация» (Здесь и далее термин «операция» понимается в широком, естественно-научном, а не формально-математическом смысле.) Содержательно, суть первой состоит в конкретизации связи от полюса «главный» к полюсу «подчиненный» как узлов иерархии. Здесь параметр (оракул) «задание» как носитель наиболее общих, в том числе непроцедурных, представлений о присущей биполю задаче (т.е. «то, что надо сделать») обогащается неким агрегатом параметров (оракулов) «функция» как конкретизаций того, «что надо сделать» тем, «как это делать». При этом сам агрегат также, очевидно, есть оракулом этой системы, который может быть актуализирован, например, как множество. Сказанное, в первом приближении, можно представить в виде такой диаграммы:

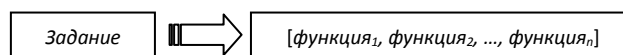


Рис. 1

Операция распараллеливания обогащает лишь природу взаимодополнительности биполя <задача, функция> и никак не затрагивает природу собственно полюсов. Обогащение ее, очевидно, связано с исключением абстракции оракульности этих полюсов.

Роль функциональной конкретизации (ФК) в дескрипировании биполя <задача, функция> состоит в обеспечении применимости функции к аргументу. Природа таких применений обстоятельно рассмотрена в [8, 12]. Среди всего их многообразия были мотивировано индивидуализированы два их общезначимых типа: непосредственное и опосредованное применения. Содержательный смысл ФК состоит в том, что функция биполя <задача, функция> может быть применена к аргументу либо непосредственно и тогда это означает, что дальнейшего ее обогащения не требуется, либо опосредованно. Поэтому функции первого типа именуют *базисными функциями*. В последнем случае речь идет об апплицировании функции [12], которое также имеет явно выраженный оракульный характер. В ИТС «СКИФ» апплицирование функции актуализируется в виде задания «применить функцию к аргументу одному из подчиненных узлов иерархии. В этом случае новое задание должно будет пройти весь процесс обогащения на подчиненном узле. Поэтому естественно такие функции называть *составными функциями*.

Таким образом, процесс обогащения биполя <задача, функция> может быть в первом приближении представлен следующей диаграммой:

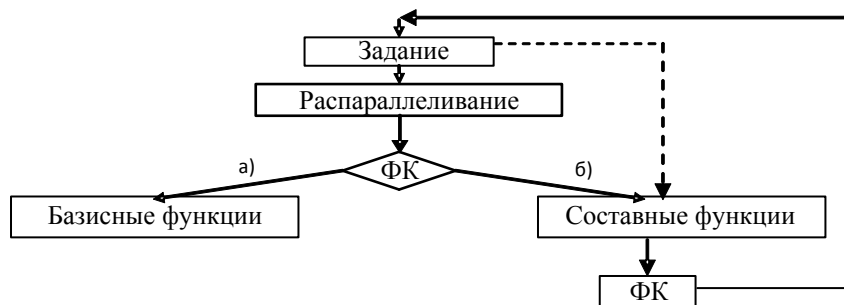


Рис. 2

Информационное обогащение параметров «задание» и «функция» также взаимное. С одной стороны актуализация оракула «информация» непосредственно обогащает базисные функции и опосредованно – составные функции и задания. С другой – функции не только получают, но и продуцируют информацию, обогащая этим в целом информационное поле. Ввиду достаточной прозрачности этих процессов, обстоятельно останавливаться на них не будем. Единственно, отметим, что, любая базисная функция узла должна (!) быть полностью конкретизирована на нем. Ведь последующих конкретизаций ее не предусмотрено. Это означает, что дескрипирование базисных функций по необходимости выполняется в среде микроинтеграции.

Рассмотренные здесь операции распараллеливания, функциональной конкретизации и информационного обогащения составляют остов взаимодополнения задач, функций и информации биполя <главный, подчиненный> дерева подчиненности исследуемой иерархически организованной среды. Именно он составляет ядро системы анализа бизнес-процессов ИТС «СКИФ».

Выводы

Решение любой задачи суть интеграция решений ее подзадач. Значимость интеграционной проблематики в информатико-технологической области сегодня признается практически всеми. При этом, современное ее состояние характерно тем, что применяемые здесь традиционные методы решения задач носят явно выраженную экстенциональную природу. Содержательно говоря, все они поддерживают стратегию интеграции «от достигнутого», т.е. от отдельных решений подзадач. Ярким представителем этого подхода является, например, т.н. модульное программирование, в котором основное внимание уделено стандартизации собственно модулей, в частности, присущих им средств коммутации как универсального средства интеграции. Однако для интеграционных задач не столько важна потенциальная возможность их решения, сколько то, что, во-первых, с любой из них неразрывно связан определенный прагматикой решаемой задачи смысл (интенционал), и, во-вторых, эффективное решение любой интеграционной задачи возможно только посредством учета ее интенционала в рассмотрении. Именно это обуславливает рассмотрение сред интеграции, презентующих смыслы задач. Поэтому создание инструментария, поддерживающего построение прагматико-обусловленных ИСР является ключевой задачей в интеграционной проблематике ИТС. Предложенный в работе подход к исследованию ИТС посредством вовлечения в рассмотрение взаимодействия полюсов биполя <ИСР, ИС> позволяет реально, а не номинально поддержать взаимодополнение процессов решения информатико-технологических проблем с их результатами и, следовательно, не просто обеспечить потенциальную возможность решения интеграционной задачи, но и, что наиболее важно, поддержать процесс пошагового порождения соответствующей среды интеграции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Редько И.В. Открыто-замкнутые основания сред интеграции. Часть 1. //Системні дослідження та інформаційні технології. – 2010. – №4. – С.7–18.
2. Роджерс Х. Теория рекурсивных функций и эффективная вычислимость.–М.:Мир, –1972.– 624 с.
3. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции.– М.:Наука, –1965.–391 с.
4. Редько В.Н.,Редько И.В, Гришко Н.В. Дескриптивные системы: концептуальный базис// Проблемы програмування. – 2006. – № 2–3. – С. 75–80.
5. Редько И.В. Дескриптивные аспекты системного подхода// Системні дослідження та інформаційні технології. – 2005. – № 3. – С. 7–28.
6. Редько И.В. Экзистенциальный базис дескриптивных сред // Проблемы програмування. – 2008. – №1–2. – С. 15–24
7. Редько И.В. Экзистенциальный базис сущностных сред// Системні дослідження та інформаційні технології.–2008.– № 3 .– С.16–31
8. Редько И.В. Теория дескриптивных сред и ее применения // Докторська. дисертація. – К.: НТУУ «КПІ». – 2008. – 403с.
9. Редько І.В. Експлікативне моделювання середовищ інтеграції//Наукові записки НАУКМА.– 1999.–Том №16 «Комп'ютерні науки».– С.30–35.
10. Редько І.В. Процесологічні аспекти середовища моделювання//Наукові записки НАУКМА.– 2003.–Том №21 «Комп'ютерні науки».– С.38–50.

11. Редько И.В. Экспликативное моделирование в среде интеграции// Вестник Международного Соломонова университета. – 2000. – № 4. – С. 92–102.
12. Редько В.Н., Гришко Н.В., Редько И.В. Экспликативное программирование в среде логико-математических спецификаций// Труды Первой международной научно-практической конференции по программированию УкрПРОГ'98 (доклад).– Киев. –1998. –с.71–76.
13. Редько В.Н. Основания композиционного программирования // Программирование. –1979. – №3. – С.3–13.
14. Редько В.Н., Редько И.В. Экзистенциальные основания композиционной парадигмы //Кибернетика и системный анализ.– 2008.– №2.– С. 3–12
15. Редько И.В. Прагматические основания дескриптивных сред // Проблемы програмування. – 2005. – № 3. – С. 3–25.

Надійшла 20.06.2011

УДК 677.072.6

**ВПЛИВ ДОБАВОК КОМПАТИБІЛІЗАТОРІВ НА МІКРО- І
МАКРОРЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОЗПЛАВІВ СУМІШЕЙ
ПОЛІПРОПІЛЕН/СПІВПОЛІАМІД/ВУГЛЕЦЕВІ НАНОТРУБКИ**

Н.М. РЕЗАНОВА, І.А. МЕЛЬНИК, І.О. ЦЕБРЕНКО, А.О. ГОТФРІД, М.В. ЦЕБРЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

М.Т. КАРТЕЛЬ, Г.П. ПРИХОДЬКО

Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України

Досліджено вплив добавок компатибілізаторів на закономірності течії та структуроутворення в розплавах сумішей поліпропілен/співполіамід/вуглецеві нанотрубки. Встановлено покращення ступеню диспергування вуглецевих нанотрубок і компоненту дисперсної фази в компатибілізованих сумішах. Показано, що сумісна дія модифікуючих добавок сприяє реалізації специфічного волокнутворення та підвищує здатність розплаву до переробки

Створення нових матеріалів з регульованими характеристиками за рахунок комбінації полімерних матриць з нанонаповнювачами різної хімічної природи, конфігурації та розмірів є одним із ключових напрямків розвитку сучасної науки і техніки. Залежність властивостей від розмірів частинок дозволяє конструювати матеріали з прогнозованими показниками із тих самих вихідних атомів. На сьогодні найбільш перспективним нанонаповнювачем є вуглецеві нанотрубки (ВНТ), оскільки їм притаманний комплекс унікальних механічних, теплофізичних, електричних та бактерицидних властивостей. Вуглецеві нанотрубки мають високу корозійну стійкість – нерозчинні ні в «царській горілці», ні в концентрованих лужних розчинах. Велика питома поверхня (500÷1500) м²/г забезпечує їм значну адсорбційну здатність; вони ефективно поглинають сірководень, діоксид сірки, меркаптани, дісульфіди, діоксини, хлор, фтор, аміак тощо [1].

Постановка завдання

Аналіз літератури свідчить, що визначальною умовою для одержання необхідних показників у волокон і композитів, наповнених вуглецевими нанотрубками, є досягнення диспергування добавки до наностану, рівномірного її розподілу та оптимальної орієнтації в розплаві полімеру, а також забезпечення передачі напруг від матриці до наповнювача. Проте, досягнути цього за відомими відпрацьованими технологіями досить складно через високу надлишкову поверхневу енергію вуглецевих нанотрубок, яка зумовлює їх злипання і агрегацію, а також через значну хімічну активність ВНТ. Для вирішення вказаних проблем запропоновано багато способів. Так, нанотрубки попередньо диспергують в розчинниках з використанням ультразвуку, а потім їх вводять в розчин (розплав) полімеру за допомогою спеціального обладнання (планетарні, дискові, роторні та шнекові змішувачі). Гомогенному розподілу ВНТ в матриці сприяє підвищення адгезії на межі матриця-наповнювач. З метою подолання низької спорідненості нанотрубок до полімеру в суміш вводять компатибілізатори, поверхнево-активні речовини (ПАР), проводять хімічну або фізичну модифікацію їх поверхні. Наприклад, покривають вуглецеві нанотрубки шаром полімеру чи силікагелю, проводять адсорбцію ПАР, реакцію окислення поверхні тощо. Перераховані методи використовують як окремо, так і у комбінації [1].

Мета роботи – дослідження впливу добавок олеату натрію та співполімеру етилену з вінілацетатом на мікро- і макрореологічні властивості розплаву суміші поліпропілен/співполіамід/ВНТ.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єкти дослідження – розплавів сумішей поліпропілен/співполіамід (ПП/СПА) зі співвідношенням компонентів 30/70 мас. % та композиції з добавками вуглецевих нанотрубок і компатибілізаторів. Характеристики ПП і СПА наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Характеристики вихідних ПП і СПА

Полімер	Хімічна будова	$T_{пл}, ^\circ C$	В'язкість, Па·с	Розбухання екструдату	Режим течії
ПП	$\text{---} \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) \text{---}$	170	300	1,6	2,0
СПА	$\text{---} \text{NHR} \text{CO} - \text{NHR}' \text{CO} \text{---}$	180	840	1,6	1,2

Використовували очищені кислотою тришарові нанотрубки з питомою поверхнею 340 м²/г та зовнішнім діаметром (10±20) нм. Концентрація ВНТ складала (0,05±1,0) мас. % від маси ПП. Як диспергатори використовували співполімер етилену з вінілацетатом (СЕВА) та олеат натрію в кількості 3,0 мас. % від маси ПП. Вибір їх обумовлений тим, що вони є ефективними компатибілізаторами для суміші ПП/СПА, тобто речовинами, що покращують взаємодію між компонентами на межі поділу фаз [2]. В роботі був використаний СЕВА марки FL 00714 (Бельгія) з вмістом вінілацетатних груп – 14 % та індексом розплаву – 7,5 г/10 хв. Для досліджень застосовували натрій олеїново-кислий на основі олеїну «Б» (ТУ 6-09-1224-83) – аморфні частинки білого або жовтуватого кольору, вміст основної речовини – 98,0%, молекулярна маса – 304, кислотність – відсутня, маса лугів (в перерахунку на NaOH) – 0,5%. В'язкість (η) розплавів вихідних ПП, СПА та їх

сумішей, еластичні властивості і здатність розплавів до поздовжнього деформування та процеси структуроутворення в екструдатах сумішей оцінювали за методиками, описаними в роботі [3].

Результати та їх обговорення

Серед реологічних характеристик полімерних систем у в'язкотекучому стані найбільш важливою є в'язкість при зсувовій течії. Відомо, що на η розплавів нанопоповнених сумішей полімерів впливає багато факторів: хімічна природа вихідних компонентів та їх співвідношення, явища на межі поділу фаз, процеси структуроутворення при течії, вміст та властивості нанопоповнювача. На рис.1 наведені результати досліджень впливу концентрації (С) ВНТ на в'язкість розплавів ПП/СПА і ПП/СПА/СЕВА при різних напругах зсуву (τ). Залежність $\eta = f(C)$ для вказаних композицій має складний характер – в'язкість бінарних і потрійних сумішей падає, коли вміст ВНТ становить 0,05 мас.%. Встановлена закономірність більше проявляється для сумішей, що містять як компатибілізатор СЕВА та при зменшенні напруг зсуву. Це може бути пов'язане з ефектом так званих малих концентрацій, описаним в роботі Ліпатова [4]. Екстремальна зміна реологічних властивостей розплавів сумішей при введенні десятих долей відсотка добавки є наслідком зміни термодинамічних параметрів системи, в першу чергу термодинамічної сумісності чи несумісності компонентів у вказаній області складів. Подальше підвищення концентрації ВНТ в суміші призводить до росту в'язкості її розплаву. В той же час для композицій ПП/СПА/ВНТ/олеат натрію має місце незначний загущуючий ефект.

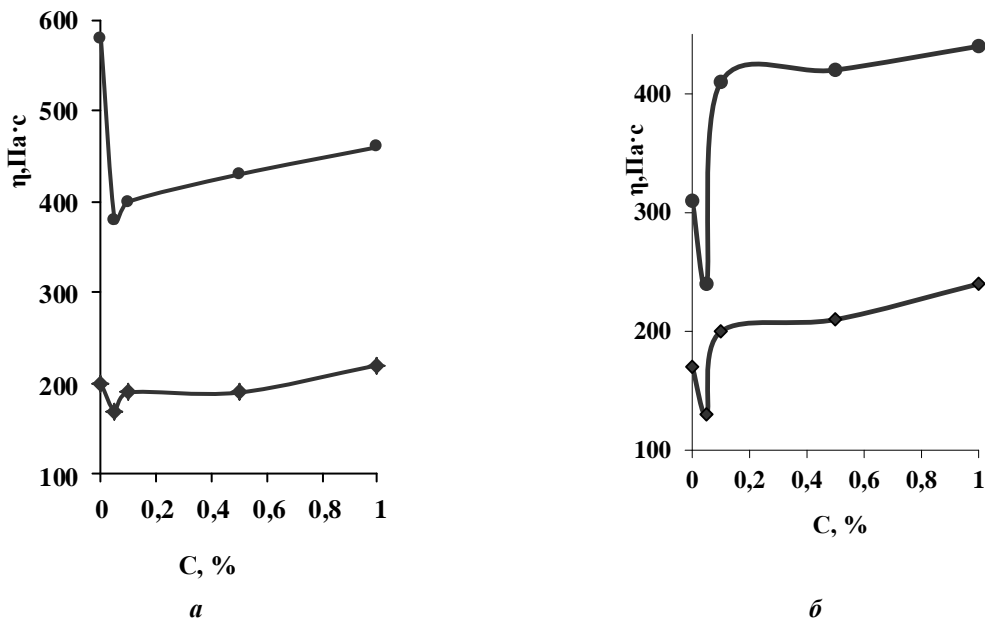


Рис. 1. Залежність в'язкості розплавів сумішей полімерів ПП/СПА (а); ПП/СПА/СЕВА (б) від концентрації ВНТ, точки відповідають $\tau \cdot 10^{-4}$, Па: 5,69(♦); 1,62(●)

Другою особливістю розплавів сумішей полімерів є їх еластичність, яка характеризується величиною розбухання «В» екструдату при виході з формувального отвору. Причиною розбухання є релаксація високоеластичних деформацій, накопичених компонентами суміші під час течії. Поряд з цим, значні величини пружності набувають рідкі струмені полімеру дисперсної фази. Це –

термодинамічно нестійкі структури, які є новими релаксуючими елементами, що обумовлюють подальше зростання еластичності. Вплив добавок компатибілізаторів та нанотрубок на розбухання екструдатів сумішей ПП/СПА приведено в табл.2.

Таблиця 2. Вплив добавок ВНТ і хімічної природи компатибілізаторів на розбухання екструдатів сумішей ПП/СПА

Вміст ВНТ, мас.%	Назва добавок		
	ВНТ	ВНТ/СЕВА	ВНТ/Олеат натрію
0	7,9	8,9	8,1
0,05	7,5	9,2	7,7
0,1	7,4	8,3	7,6
0,5	6,8	8,0	7,1
1,0	6,7	7,4	6,8

Результати досліджень свідчать про збільшення величин «В» для чотирикомпонентних композицій. В раніше виконаних нами дослідженнях [2] показано, що введення добавок олеату натрію і СЕВА підвищує спорідненість між ПП і СПА на межі поділу фаз, тим самим покращуючи реалізацію специфічного волокноутворення. Збільшення розбухання екструдатів компатибілізованих сумішей є непрямым свідченням кращого волокноутворення ПП в матриці СПА. При цьому добавка СЕВА є більш ефективною, судячи з величини «В». В той же час розбухання екструдатів падає з ростом концентрації нанотрубок. Одержаний результат можна пояснити тим, що наночастинки ВНТ, потрапляючи в рідкі струмені ПП, перешкоджають вивільненню накопиченої деформації. Відомо, що релаксація напруг в рідких струменях протікає шляхом їх розпаду на краплі під дією хвилі руйнівного збудження [5]. Наявність нанотрубок в струмені ПП протидіє цьому процесу, оскільки на частинках гаситься амплітуда хвилі.

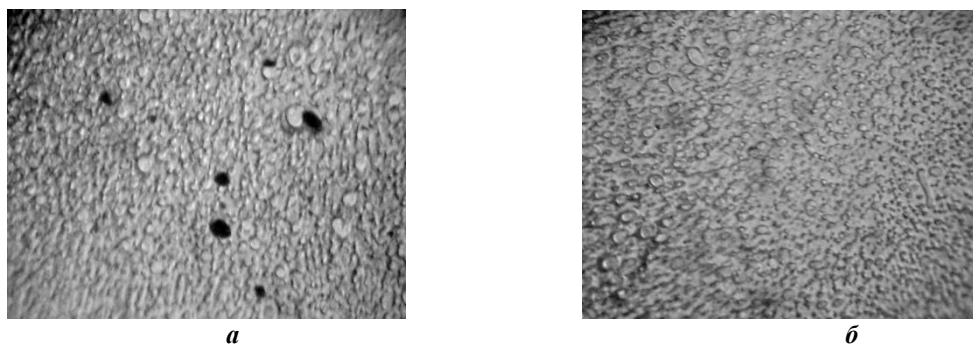
В таблиці 3 представлені дані щодо здатності розплавів досліджуваних композицій до переробки в волокна, визначеної за величиною максимальної фільтрної витяжки (Φ_{\max}).

Таблиця 3. Вплив добавок ВНТ і хімічної природи компатибілізаторів на прядомість розплавів сумішей ПП/СПА

Вміст ВНТ, мас.%	Назва добавок		
	ВНТ	ВНТ/СЕВА	ВНТ/Олеат натрію
0	9300	12900	9800
0,05	10400	13200	11600
0,1	11000	16600	12500
0,5	14500	16900	13900
1,0	13600	17900	15100

Для сумішей ПП/СПА/ВНТ прядомість зростає від 9300 до 13600 %. Добавки компатибілізаторів, як і слід було очікувати, різко підвищують Φ_{\max} . Останнє пов'язане зі зміною процесів структуроутворення ПП в матриці СПА під дією добавок та збільшенням міцності струменя

розплаву за рахунок утворення специфічних взаємодій на межі поділу фаз компонентів. При цьому більш значний ефект досягається при використанні СЕВА. Аналіз мікрофотографій поперечних зрізів екструдатів досліджуваних композицій свідчить, що використані компатибілізатори підвищують ступінь диспергування не тільки ПП в матриці СПА, а й нанотрубок (рис.2).



X 260р.

Рис.2. Мікрофотографії поперечних зрізів екструдатів ПП/СПА/ВНТ (а) та ПП/СПА/ВНТ/СЕВА (б) складу 30/70/0,5 та 30/70/0,5/3,0 відповідно

Виконані кількісні мікроскопічні дослідження підтвердили покращення специфічного волокнутворення в розплавах сумішей з добавками СЕВА і олеату натрію в усьому діапазоні концентрацій ВНТ (табл. 4).

Таблиця 4. Вплив добавок ВНТ та хімічної природи компатибілізаторів на характеристики процесів структуроутворення в розплавах сумішей ПП/СПА

Добавка		Безперервні волокна		Короткі волокна	Частинки	Плівки	ЗТВО
назва	к-сть, мас. %	d*, мкм	мас, %	мас, %	мас, %	мас, %	мас, %
без добавки		3,8	85,1	12,9	0,1	1,0	0,9
ВНТ	0,1	3,3	89,4	9,4	0,3	0,7	0,2
ВНТ/СЕВА	0,1/3,0	2,8	90,8	6,8	1,2	1,2	-
ВНТ/олеат Na	0,1/3,0	3,6	95,4	3,4	0,8	0,4	-

*- середній діаметр

Як видно із табл. 4, в компатибілізованих сумішах збільшується масова доля ПП, що витрачається на утворення мікрволокон, а також зменшується їх середній діаметр. Наявність в розплавах композицій модифікуючих добавок гальмує міграційні процеси. Так, в екструдатах з добавками СЕВА і олеату натрію зовнішня тонковолокниста оболонка (ЗТВО) не утворюється.

Таким чином, проведені дослідження показали, що введення добавок компатибілізаторів в розплав нанооповнених сумішей ПП/СПА є дієвим чинником регулювання мікро- і макрореологічних процесів в розплавах сумішей полімерів.

Висновки

Встановлено особливості реологічної поведінки розплавів сумішей ПП/СПА під дією бінарних добавок – компатибілізатор і нанотрубки, які полягають в покращенні прядомості та збільшенні еластичності.

Показано, що вибрані модифікуючі добавки підвищують ступінь диспергування ПП та нанотрубок в матриці, сповільнюють міграційні процеси, зумовлюють зменшення діаметру мікрОВОЛОКОН та збільшення їх кількості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Харрис П. Мир материалов и технологий. Углеродные нанотрубки и родственные структуры. Новые материалы XXI века. Перевод с англ. под ред. Чернозатонского Л.А. – М.: Техносфера. – 2003. – 335 с.
2. Rezanova V.G., Tsebrenko M.V. Influence of binary additives of compatibilizers on the micro- and macro-rheological properties of melts of polypropylene-copolyamide mixtures // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. – 2009. – Vol. 81. – №4. – p.766–773.
3. Резанова Н.М., Мельник І.А., Цебрєнко М.В., Картель Н.Т., Семенцов Ю.І., Приходько Г.П. Реологічні властивості розплавів сумішей поліпропілен/співполіамід/вуглецеві нанотрубки // Вісник КНУТД. – 2010. – №1. – с. 223–229.
4. Липатов Ю.С., Нестеров А.Е., Игнатова Т.Д. Термодинамические и реологические свойства расплавов смесей полимеров //Высокомолекул. соедин. – 1982. – Т.24, №3. – с. 549–554.
5. Tomotika S. On the stability of a cylindrical thread of a viscous liquid surrounded by another viscous fluid // Proc. Roy. Soc. – 1935. – Vol. A 150. – p. 322–337.

Надійшла 01.11.2011

УДК 677.862

**ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЧИСТОТИ ВІСКОЗНОЇ ТКАНИНИ,
АПРЕТОВАНОЇ СЕЧОВИНОФОРМАЛЬДЕГІДНИМИ СМОЛАМИ**

В.В. КОСТЮК, Л.В. САЛЕБА, Д.Г. САРІБСКОВА

Херсонський національний технічний університет

Наведено способи зниження вільного формальдегіду при малозмінній обробці віскозних тканин сечовиноформальдегідними смолами. Досліджено й обґрунтовано вибір найбільш ефективних акцептору формальдегіду і каталізатору для процесу конденсації сечовиноформальдегідної смоли на віскозній тканині

Для одержання досить високого і стійкого ефекту малозмінання текстильного матеріалу з целюлозних волокон використовують відносно великі кількості синтетичних смол (приріст ваги досягає 5 – 7%). При зберіганні текстильних матеріалів, оброблених сечовиноформальдегідними препаратами, у складських умовах або у швейних цехах може виникнути неприємний запах, що обумовлений виділенням формальдегіду або диметіламіну і триметіламіну.

У деяких країнах існують стандарти, що обмежують вміст вільного формальдегіду в тканині. Так, у Японії гранично припустима концентрація формальдегіду для одягу, що торкається шкіри, складає менше ніж 200 мкг/г, у Німеччині – 1500 мкг/г, а за умовами Леві – Страус (США) ГПК формальдегіду складає 500 мкг/г тканини.

У Росії наявність вільного формальдегіду на тканині регламентована ГОСТ Р 50729 – 95, відповідно до якого тканини пальтового і костюмного асортименту можуть містити не більш 1000 мкг/г (ppm) формальдегіду, тканини платтяно-сорочкового асортименту і сорочок верхніх – до 300 мкг/г (ppm) для бавовняних тканин і до 500 мкг/г (ppm) для тканин з віскозних волокон, тканини для натільної і постільної білизни, у тому числі для дітей старше 1 року – до 75 мкг/г (ppm), тканини для дітей у віці до 1 року – не повинні містити формальдегід.

Існують головні фактори, що викликають виділення формальдегіду в процесі обробки текстильних матеріалів: вміст вільного формальдегіду в препараті для аперету; хімічна будова і стійкість до гідролізу агента, що зшиває; вид і кількість каталізатора, що використовують для реакції зшивки; режим аперетування; ступінь зшивки й умови збереження текстильного матеріалу.

Формальдегід відноситься до токсичних речовин, тому за кордоном і в нашій країні проводяться роботи із синтезу оздоблювальних препаратів і створенню технологічних процесів, що дозволяють випускати високоякісні бавовняні тканини з поліпшеними гігієнічними властивостями.

Згідно даним науково-технічної літератури [1] сучасні вимоги до якості оброблених тканин посилюються і тому необхідно забезпечити екологічно чисті технологічні процеси. Проблемі зниження виділення вільного формальдегіду приділяється усе більше уваги.

Постановка завдання

Метою даної роботи було розробити способи зниження вільного формальдегіду при малозминальній обробці віскозних тканин сечовиноформальдегідними смолами; дослідити й обґрунтувати вибір найбільш ефективних каталізаторів для сечовиноформальдегідних смол.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єкт дослідження – технологічний процес надання малозминальних властивостей віскозним текстильним матеріалам. Дослідження проводили на віскозно-штапельній тканині арт. 2889 (в основі – філаментні волокна, в утоці – штапельні волокна) виробництва АТЗТ «Черкаський шовковий комбінат» (м. Черкаси). Технологічний процес складався з наступних стадій: просочення розробленою композицією [2], що включає в якості пом'якшувача аміновмісний силікон, на плюсовці при дворазовому зануренні й віджимі до залишкової вологості 80 %; сушіння при температурі 120 °С протягом 4 хвилин; термообробка при 150 °С – 3 хвилини. Для визначення кількості вільного і зв'язаного формальдегіду використовували ацетилацетоновий метод.

Результати та їх обговорювання

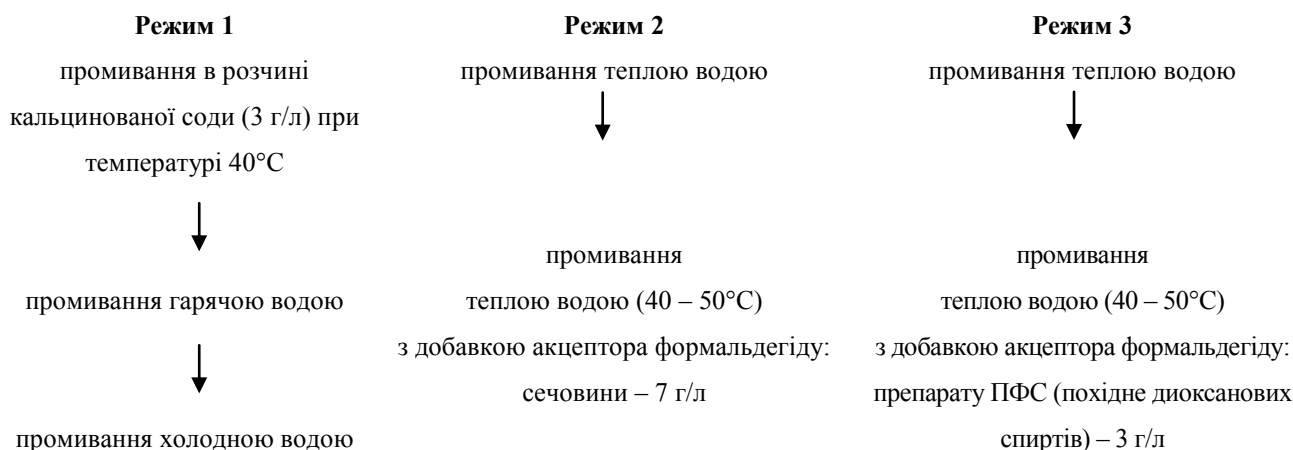
Одним зі способів зниження вільного формальдегіду в процесі надання тканинам властивостей малозминання є дотримання технологічних параметрів процесу, а саме використання заключного промивання. Однак досвід роботи багатьох оздоблювальних підприємств свідчить про те, що ця стадія технологічного процесу звичайно не дотримується.

Промивання тканини після обробки дозволяє видалити хімічні реагенти, що не прореагували й абсорбований формальдегід. Дослідження показують, що після промивання вміст вільного

формальдегіду на тканині знижується на порядок.

Тому, у роботі становило інтерес дослідити вплив операції промивання на зміну вмісту вільного формальдегіду на тканині, яка апретована розробленою композицією, що включає в якості пом'якшувача аміновмісний силікон.

Промивання зразків здійснювалося за трьома режимами.



Дані експерименту представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Зміна вмісту вільного формальдегіду на тканині після промивання

Режим промивання	Коефіцієнт незмінання, %		Вміст вільного формальдегіду, мкг/г, (%)	
	до	після	до	після
1	60	58	350	180 (48)
2	60	57	350	105 (69)
3	60	58	350	154 (56)

Результати, представлені в табл. 1, свідчать про те, що вміст вільного формальдегіду на апретованій тканині знижується з 350 до 180 мкг/г (на 48%) після промивання в розчині соди кальцинованої (режим 1). Промивання з акцепторами формальдегіду – сечовиною і ПФС – показали, що виділення вільного формальдегіду на тканині зменшується на 69 % і 56 % відповідно (режим 2 і 3). При цьому важливо відзначити, що ефект малозмінання знижується незначно і залишається в межах, припустимих стандартами, для всіх досліджуваних варіантів.

Таким чином, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що промивання, здійснювані в присутності акцепторів формальдегіду, більш ефективні, ніж промивання в розчині соди кальцинованої.

Аналіз наукової інформації і патентної літератури показує, що зниження вмісту вільного формальдегіду на текстильних матеріалах може бути досягнуте також введенням у ванну для просочення речовин, що зв'язують формальдегід. Сполуки, які використовують як акцептори формальдегіду, повинні бути водорозчинними, добре дифундувати у волокно, бути не летучими, не випаровуватися в умовах термообробки, не мати лужних властивостей. У той же час вони не повинні знижувати рН на тканині, що може викликати гідроліз поперечних зв'язків у волокні. Як акцептори вільного формальдегіду рекомендують використовувати наступні сполуки: сечовину, етиленсечовину, семикарбазид, піррол,

імідазол, індолін, індол, бензімідазол і інші. Гарні результати по зниженню вмісту вільного формальдегіду досягаються при додаванні в розчин для апретування аліфатичних і багатоатомних спиртів, етаноламінів, фенолів.

Далі в роботі визначали зміну вмісту вільного формальдегіду на тканині, що апретована аміновмісною композицією, у залежності від виду і концентрації акцептора формальдегіду в просочувальній ванні. Як акцептори формальдегіду використовували препарати СОП, сорбіт, сечовину, їхня концентрація варіювалася від 0 до 7 г/л.

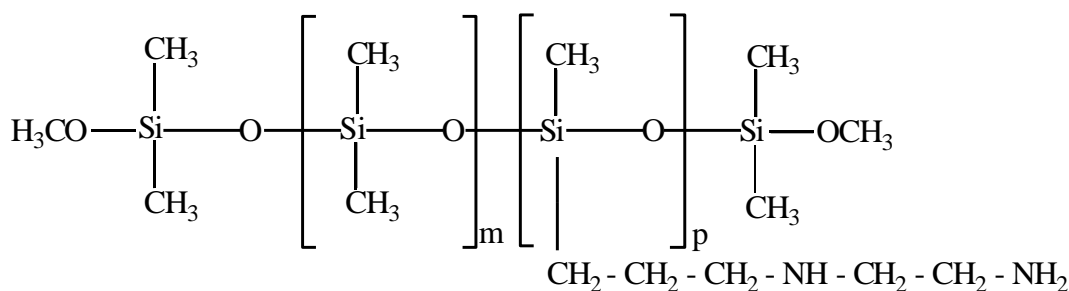
Отримані дані, що характеризують залежність кількості вільного формальдегіду від концентрації акцепторів у просочувальній ванні, представлені в таблиці 2.

Таблиця 2. Вплив концентрації акцепторів у просочувальній ванні на виділення вільного формальдегіду

Акцептор формальдегіду	Концентрація акцептора, г/л						
	0	0,5	1	2	3	5	7
	Кількість вільного формальдегіду, мкг/г						
СОП	350	279	193	247	300	310	352
Сорбіт	350	275	195	255	310	313	333
Сечовина	350	350	340	335	325	305	304

Примітка: при обробці тканини розчином (Сакотекс ПУ 80 г/л і NH₄Cl 5 г/л) кількість вільного формальдегіду складає 385 мкг/г.

Аналіз експериментальних даних (табл. 2) показує, що введення досліджуваного амінофункціонального пом'якшувача (емульсія Н21642) в оздоблювальний розчин без акцептора сприяє зниженню вільного формальдегіду на 8 %. Пояснюється це тим, що в досліджуваному пом'якшувачі наступної будови:



є активна група – NH – , яка завдяки своїй реакційній здатності може вступати в реакцію з вільним формальдегідом, що виділяється, утворюючи метилольне похідне.

Зіставлення результатів табл. 2, що характеризують вплив акцепторів різної природи на вміст вільного формальдегіду, показує, що найбільш ефективними акцепторами є СОП (похідне диоксанових спиртів) і сорбіт. При цьому оптимальна концентрація зазначених препаратів у просочувальній ванні складає – 1 г/л.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що введення СОП і сорбіту як акцепторів формальдегіду в концентрації 1 г/л в розчин для апретування, який включає аміновмісний пом'якшувач, дозволяє знизити виділення вільного формальдегіду з 350 до 193 і 195 мкг/г відповідно.

Порівняння даних (табл. 1 і 2), що характеризують залежність вмісту вільного формальдегіду на тканині від способу обробки, дозволяє зробити висновок, що вводити акцептори в промивну ванну більш ефективно, ніж в розчин для апретування.

Так, наприклад, введення сечовини в просочувальну ванну і її застосування в складі промивної ванни після обробки приводить до зниження вільного формальдегіду на тканині з 350 до 304 мкг/г і 105 мкг/г відповідно.

Тому найбільш доцільним при наданні малозмінання віскозним тканинам у якості акцептора формальдегіду вважаємо застосування сечовини, як не дорогого і доступного препарату.

На наступному етапі роботи вивчали вплив побутового прання на вміст вільного формальдегіду на тканинах, апретованих розчинами, що містять кремнійорганічний пом'якшувач і акцептор формальдегіду при оптимальній концентрації. Отримані показники після 1–3–5 прання представлені в табл. 3.

Експериментальні дані, наведені в табл. 3, свідчать про те, що після першого прання тканини, апретованої розчином без акцептора, вільний формальдегід видаляється в більшому ступені, а після третього і п'ятого прання його вміст змінюється незначно (на 4 – 6 %). Порівняння досліджуваних акцепторів показало, що найбільш ефективним є сорбіт, який дозволяє знизити вміст вільного формальдегіду на 57 – 60 %, при цьому абсолютне значення показника 78 – 84 мкг/г.

Таблиця 3. Вплив побутового прання на вміст вільного формальдегіду

Препарат і концентрація, г/л	Вміст вільного формальдегіду до прання, мкг/г	Зміна вмісту вільного формальдегіду після прання, мкг/г/%		
		після 1-ого	після 3-ого	після 5-ого
Сакотекс ПУ, 80 NH ₄ Cl, 5	385	275/29	270/30	258/33
Сакотекс ПУ, 80 NH ₄ Cl, 5 Емульсія Н21642, 15	350	164/53	151/57	130/63
Сакотекс ПУ, 80 NH ₄ Cl, 5 Емульсія Н21642, 15 СОП, 1	193	97/50	95/51	85/56
Сакотекс ПУ, 80 NH ₄ Cl, 5 Емульсія Н21642, 15 Сорбіт, 1	195	84/57	82/58	78/60
Сакотекс ПУ, 80 NH ₄ Cl, 5 Емульсія Н21642, 15 Сечовина, 5	305	159/48	156/49	153/50

Таким чином, у результаті проведеного дослідження з'ясовано, що максимальне зниження вільного формальдегіду на тканині досягається при введенні в просочувальну ванну акцептора формальдегіду (сорбіт, 1 г/л) і використанні операції промивання після обробки.

Відомо, що реакції “зшивки” макромолекул целюлози за допомогою поперечних містків з молекул передконденсату, а також утворення у волокні смоли з прийнятними швидкостями протікають тільки при температурі понад 100°C і в присутності в реакційній суміші прискорювачів реакції.

Як відзначають дослідники, для термореактивних смол різної природи виникає необхідність в експериментальному виборі каталізаторів. Правильний вибір каталізатора для тієї або іншої смоли базується на вимогах, що виставляють до текстильних матеріалів у залежності від їхнього призначення.

Особливо важливо тканинам, призначеним для випуску товарів широкого вжитку, надати високоякісну обробку, стійку до мокрих обробок і з мінімальним вмістом вільного формальдегіду або

краще без його присутності.

У зв'язку з цим, структура технологічного процесу повинна відповідати необхідним параметрам, передбаченим у вітчизняній нормативно-технічній документації й у міжнародних стандартах. Вибір необхідного каталізатора для термореактивних смол має бути обґрунтований необхідністю або зниження вільного формальдегіду, що виділяється, або зниженням втрати механічної міцності, а також підвищенням витривалості ефекту, що надається текстильним матеріалам, до мокрих обробок.

Таким чином в роботі становило інтерес дослідити ряд каталізаторів і розробити композицію з метою максимального зниження вільного формальдегіду.

У табл. 4 представлені каталізатори, що були досліджені індивідуально й у композиції з органічними кислотами. Композиційні каталізатори, завдяки синергічному ефектові, сприяють більш повній взаємодії ("зшивці") смоли з волокном і тому, чим менше залишається на тканині смоли, яка не прореагувала, тим менше буде виділятися вільного формальдегіду.

З метою розробки оптимального варіанта сумісного застосування аміносиліконів і термореактивних смол при малозминальній обробці віскозних тканин була вивчена залежність ефекту малозминання від природи каталізатора. Експериментальні дані представлені в табл. 4.

Таблиця 4. Вплив каталізаторів різної природи на вміст вільного формальдегіду на тканині

Ва-ріант	Найменування смоли	Пом'якшувач	Каталізатор	Концентрація каталізатора, г/л	Коефіцієнт Незмінання, %	Кількість вільного формальдегіду, мкг/г	Зміна вільного формальдегіду в порівнянні з базовим складом, %
1	Карбамол ЦЕС	ПЕЕ	MgCl ₂	25	56	390	-
2	Карбамол ЦЕС	ПЕЕ	MgCl ₂ +NH ₄ NO ₃	10+2	58	310	-20
3	Сакотекс ПУ	H21642	MgCl ₂ +NH ₄ NO ₃	8+1,6	58	295	-24
4	Карбамол ЦЕС	ПЭЭ	MgCl ₂ +CH ₃ COOH	3,6+2,4	58	200	-49
5	Сакотекс ПУ	H21642	MgCl ₂ +CH ₃ COOH	2,88+1,92	58	220	-44
6	Сакотекс ПУ	H21642	NH ₄ Cl	5	60	350	-10
7	Сакотекс ПУ	H21642	ZnNO ₃	8	58	420	+8
8	Сакотекс ПУ	H21642	Zn(CH ₃ COO) ₂	8	55	430	+10
9	Сакотекс ПУ	H21642	Zn(NO ₃) ₂ + +COOCH ₃ (NH ₄)	7+0,5	59	380	-3

Примітка: концентрація карбамола ЦЕС – 100 г/л, сакотекса ПУ – 80 г/л, пом'якшувачів ПЕЕ – 0,5 г/л і емульсії H21642 – 15 г/л.

Отримані результати, представлені в табл. 4, показують, що в тих випадках, коли для сечовиноформальдегідних смол використовуються традиційні для текстильної промисловості каталізатори (хлорид магнію і хлорид амонію) вміст вільного формальдегіду на тканині (без дотримання наступного промивання) досягає високого значення і складає 390 і 350 мкг/г (варіанти 1 і 6 відповідно).

При використанні змішаного каталізатора, наприклад, хлориду магнію з азотнокислим амонієм у випадку обробки Карбамолом ЦЕС і ПЕЕ (варіант 2) вміст вільного формальдегіду на тканині зменшується на 20 %, а використання цього каталізатора при обробці Сакотексом ПУ і H21642 приводить до зниження вмісту вільного формальдегіду на 24 % (варіант 3).

Однак більш ефективним сумішним каталізатором є хлорид магнію в композиції з оцтовою кислотою при співвідношенні компонентів 3:2 відповідно. Так, при обробці тканини Карбамолом ЦЕС і ПЕЕ зниження вільного формальдегіду досягає 49 %, а при обробці Сакотексом ПУ і Н21642 – 44 % (варіанти 4 і 5 відповідно).

Згідно гранично допустимих норм за ЕКОТЕКС – 100 [3] вміст вільного формальдегіду в текстильних матеріалах різного призначення (у мкг/г) для платтяно-сорочкових тканин і сорочок верхніх, показники досліджуваних віскозних тканин Карбамолом ЦЕС і Сакотексом ПУ при обробці в присутності каталізатора синергічної дії (гексахлориду магнію з оцтовою кислотою) можна віднести до другої групи, яка передбачає вміст вільного формальдегіду до 300 мкг/г.

Таким чином, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що найбільш ефективним каталізатором процесу конденсації смоли на віскозних тканинах є пропонуваній композиційний препарат на основі солі гексахлориду магнію з оцтовою кислотою, який проявляє синергічну дію в співвідношенні 3:2.

Висновки

У результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Промивання тканини, яке здійснюється в присутності акцепторів формальдегіду, більш ефективно, ніж промивання в розчині соди кальцинованої.
2. Введення СОП і сорбіту як акцепторів формальдегіду в концентрації 1 г/л в розчин для апретування, що включає кремнійорганічний пом'якшувач, дозволяє знизити виділення вільного формальдегіду з 350 до 193 і 195 мкг/г відповідно.
3. Максимальне зниження вільного формальдегіду на тканині досягається при введенні в просочувальну ванну акцептора формальдегіду (сорбіт, 1 г/л) і проведення операції промивання після обробки.
4. Найбільш ефективним каталізатором процесу конденсації смоли на віскозних тканинах є композиційний препарат на основі солі гексахлориду магнію з оцтовою кислотою, який проявляє синергічну дію в співвідношенні 3:2.

Зазначені заходи для зниження вмісту вільного формальдегіду на текстильних матеріалах дозволяють знизити до мінімуму концентрацію формальдегіду, який виділяється, що не перевищує міжнародних встановлених норм для відповідної продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Киселёв А. М. Экологические аспекты процессов отделки текстильных материалов / А.М. Киселев // Российский химический журнал «Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева». – 2002. т. XLVI. – № 1. – С. 20–30.
2. Костюк В.В. Использование аминокфункциональных мягчителей с термореактивными смолами для заключительной отделки вискозных тканей / В.В. Костюк, Д.Г. Сарибекова // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 1. – С. 118-121.
3. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. Т.3 / Г.Е. Кричевский. – М.: –2001. –296 с.

Надійшла 19.09.2011

УДК 676.001.12/18

**СУЧАСНИЙ СТАН УМОВ ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ
ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Т.Л. ІЗОВІТ

Всеукраїнське Об'єднання роботодавців «Укрлегпром»

Асоціація підприємств легкої промисловості та постійно проводить моніторинг ситуації на підприємствах легкої промисловості з питань безпеки праці та працює над удосконаленням існуючої нормативної бази

Стан умов та безпеки праці в Україні характеризується наявністю та зростанням питомої ваги небезпечних та шкідливих виробничих факторів у загальній системі виробничих факторів, які обумовлюють ризики ушкодження для здоров'я та життя працюючих. Кількість працівників, які працюють у несприятливих умовах праці висока і коливається в окремих видах економічної діяльності від 25 до 60 відсотків. Рівень виробничого травматизму на підприємствах легкої промисловості України з урахуванням обсягів виробництва продукції є одним з найвищих у світі.

Законодавче закріплення можливості виконання робіт у таких умовах праці з отриманням відповідних пільг та компенсацій знайшло своє відображення в статті 7 Закону України «Про охорону праці», яка визначила, що працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безоплатно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, мають право на оплачувані перерви соціально-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці в підвищеному розмірі, що надаються при перевищенні встановлених граничнодопустимих нормативів, засвідчених відповідними протоколами під час проведення атестації робочих місць.

У легкій промисловості технологічні процеси супроводжуються виділенням в повітря виробничих приміщень небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які погіршують стан умов праці.

У виробничих приміщеннях, особливо при переробці бавовни, вовни та лляного волокна, утворюється пил природного та штучного походження, неоднорідний по своєму складу. Він складається з органічних часток, які можуть містити в собі диоксид кремнію. Надмірна кількість пилу в цехах може привести до передчасного зносу обладнання, до пожежі та вибухів, забруднення вікон та світильників; поглинання корисних для людини ультрафіолетових променів, зниження освітлення. Виробничий пил приводить до захворювань шкіри (кон'юнктивіт, подразнення шкіри, екземи, подразнення верхніх дихальних шляхів) та внутрішніх органів (астматичне захворювання легень, гострі отруєння, тяжкі хронічні захворювання). Фіброгенна та токсична дія пилу приводить до стомлювання, погіршення самопочуття, ослаблення моторно-рефлекторної реакції, що спричиняє умови для виникнення травм у працівників.

Несприятливий мікроклімат створюється в результаті виробничої діяльності. Зайве тепло, що випромінюється від працюючого устаткування приводить до перегріву працівника, у результаті чого терморегуляція тіла порушується. Це приводить до зростання простудних, серцево-судинних, бронхолегеневих та інших захворювань. У швейному, трикотажному та шкіргалантерейному виробництві

за факторами виробничого середовища і трудового процесу у декілька раз підвищений рівень інфрачервоного випромінювання.

Шум є одним з головних шкідливих факторів у ткацькому виробництві. На трикотажних підприємствах – на робочих місцях обробника ворсу, в'язальника та апретурника також підвищений рівень шуму. У швейному цеху джерелом шуму та вібрації є швейні машини багатьох класів – механізми голководіння, ниткопритягувачі та переміщення матеріалів.

Ткачі, швачки працюють у підвищеному шумовому полі, хоча максимально припустимий рівень шуму 80 дБ. Поступово наростає небезпека втрати слуху. Приглухуватість, неврити - цей фактор присутній майже в кожного другого працівника. При цьому багато випадків, коли самі працівники ігнорують використання засобів індивідуального захисту, які значно знижують ризик захворювання, наприклад, беруши в текстильному виробництві.

Особливі вимоги до рівня освітлення виникають у швейному і розкрійному цехах. Більшість операцій, які виконуються в цих цехах, це роботи, що характеризуються високим ступенем точності і вимагають напруги зору протягом всієї робочої зміни.

Дуже серйозний небезпечний виробничий фактор – електромагнітні випромінювання, які дають двигуни, кабелі, освітлювальні прилади, лампи галогенні.

В Україні існує державна система охорони праці, яка на законодавчому рівні визначена Законом України “Про охорону праці”, Кодексом законів про працю України, Законом України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів, дотримання яких дає змогу роботодавцю створити на виробництві безпечні умови праці.

Проте, рівень нещасних випадків у легкій промисловості залишається ще досить значним. Це пов’язано з тим, що значно знижується надійність та безпечність устаткування підприємств галузі через їх моральне та фізичне старіння. Основне технологічне обладнання в легкій промисловості, а особливо в текстильній галузі, що морально та фізично застаріле, становить близько 80 відсотків.

Високий рівень виробничого травматизму та професійних захворювань в галузі вказує також на те, що стан безпеки та умов праці на виробництві не повною мірою відповідає вимогам чинного законодавства та нормативно-правових актів з охорони праці. З розвитком різних форм власності втрачено принцип цілісності системи управління охороною праці, відбулася зміна у бік її спрощення. За підсумками 2010 року в легкій промисловості зареєстровано 7121 страхувальник (підприємство), основна частка яких являються суб’єктами малого бізнесу. На більшості підприємств відсутні служби охорони праці, а там, де вони існують, то вони не завжди виконують свої обов’язки, вважаючи питання охорони праці другорядними. Комплекс заходів, спрямованих на забезпечення здорових та безпечних умов праці, повинен розвиватися гармонійно із зростанням обсягів виробництва продукції, а в ідеалі – дещо їх випереджати. Адже здоров’я та життя працюючих – основна цінність нації.

Фінансування в сфері охорони праці спрямовується переважно на подолання наслідків небезпечних і шкідливих умов праці, а не на їх попередження та проведення профілактичних заходів. Одночасно рівень витрат на охорону праці в загальному обсязі валового внутрішнього продукту та промислової продукції постійно зменшується.

Фактичний стан справ на підприємствах легкої промисловості свідчить про те, що питанням охорони праці приділяється недостатньо уваги. Рівень виробничого травматизму в легкій промисловості залишається ще досить високим. Так, у легкій промисловості в 2008 році зареєстровано 88 нещасних випадків, з них 2 працівники травмовано зі смертельним наслідком:

- контролер матеріалів та виробів виробництва інших текстильних виробів (17.54.9) через неякісну розробку проектної документації на будівництво, реконструкцію виробничих об'єктів, будівель, споруд, обладнання, устаткування тощо;
- механік виробництва взуття (19.30.1) через незадовільний технічний стан засобів виробництва.

У 2009 році зареєстровано 49 нещасних випадків, з них 1 працівник – майстер цеху виробництва шкіри (19.10.0) травмовано зі смертельним наслідком через недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки.

У 2010 році зареєстровано 42 нещасних випадки, з них 2 працівники травмовано зі смертельним наслідком:

- майстер цеху камвольного прядіння вовняних волокон (17.13.0) через невиконання посадових обов'язків;
- чистильник-точильник чесальних апаратів виробництва інших текстильних виробів (17.54.9) через невиконання вимог інструкцій з охорони праці.

Високий рівень травматизму свідчить про те, що стан умов та безпеки праці не повною мірою відповідає вимогам чинного законодавства та нормативно-правових актів з охорони праці.

У легкій промисловості спостерігається тенденція щодо зниження рівня виробничого травматизму. Кількість потерпілих від нещасних випадків на виробництві щорічно зменшується. Так, за 2010 рік кількість потерпілих від нещасних випадків на виробництві у порівнянні з 2005 роком зменшилася в 4,8 рази. Якщо за 2005 рік кількість потерпілих становила 333 особи, то за 2010 рік – 70 осіб, що в 4,8 рази менше. А кількість потерпілих у прядінні бавовняних волокон (КВЕД 17.11.0) зменшилася в 65,3 рази, з 196 осіб у 2005 році до 3 осіб у 2010 році.

Для запобігання нещасним випадкам на виробництві, викликаних умовами праці необхідно проводити профілактичні заходи. З метою ефективного проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, які загрожують життю і здоров'ю працюючих, Міністерством промислової політики України та Фондом соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійної захворюваності України розроблено програму поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

Програмою передбачено вивчення умов праці працюючих – виявлення та усунення шкідливих та небезпечних виробничих факторів на робочих місцях; проведення аналізу за ступенями шкідливості у тих галузях економіки, де за останні роки зафіксовано найбільший рівень травматизму та професійної захворюваності, а також заходи щодо впливу шкідливих та небезпечних факторів у даних галузях, а саме: поліпшення організаційних заходів з охорони праці, модернізації чи заміни обладнання та технологій, медико-профілактичних заходів, застосування засобів колективного та індивідуального захисту працюючих на робочих місцях.

Дані щодо кількості потерпілих від нещасних випадків на виробництві у легкій промисловості за видами економічної діяльності за 2008 – 2010 роки:

КВЕД	Назва виду економічної діяльності	2008 рік	2009 рік	2010 рік
Всього по Україні		25 188	20 058	26485
Всього по легкій промисловості		113	72	70
17.11.0 – 17.40.2	Прядильне виробництво, ткацьке виробництво, оздоблення тканин та текстильних виробів, виробництво виробів з текстилю	42	38	26
17.51.1 – 17.54.3	Виробництво килимів та килимових виробів, канатів , мотузок, шпагату, нетканих матеріалів та виробів з них, виробництво фетрових виробів, інших текстильних виробів	15	6	11
17.60.0	Виробництво трикотажного полотна	2	0	1
17.71.0	Виробництво панчішно-шкарпеткових виробів	4	2	2
17.72.1 – 17.72.2	Виробництво трикотажних виробів	1	1	0
18.10.1 – 18.24.0	Виробництво одягу з шкіри, виробництво робочого одягу, виробництво верхнього та спіднього одягу, виробництво іншого одягу та аксесуарів	24	12	19
18.30.1 – 18.30.3	Вичинка та фарбування хутра й овечих шкур, виробництво виробів з хутра	1	1	0
19.10.0 – 19.20.2	Виробництво шкіри, шкіряних галантерейних та дорожніх виробів	11	3	6
19.30.1 – 19.30.2	Виробництво взуття	13	9	5

Безпека праці в значній мірі залежить від забезпечення підприємств нормативно-правовими актами з охорони праці, які повністю відповідають як вимогам чинного законодавства в Україні так і вимогам європейського законодавства, спрямованих на реалізацію права людини на безпечні та здорові умови праці.

З метою зменшення нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань за підтримки Української асоціації підприємств легкої промисловості розроблені, затверджені наказами Держгірпромнагляду України і зареєстровані в Міністерстві юстиції України наступні нормативно-правові акти з охорони праці:

Правила охорони праці для працівників:

- швейного виробництва;
- трикотажного виробництва;
- шкіряного виробництва;
- бавовняного виробництва;
- вовняного виробництва;
- взуттєвого виробництва;

- виробництва нетканих матеріалів;
- фарфоро-фаянсової промисловості.

Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту для працівників:

- шкіряного виробництва;
- взуттєвого виробництва;
- бавовняного виробництва;
- трикотажного виробництва;
- швейного виробництва.

Примірні інструкції з охорони праці працівників основних професій:

- шкіряного виробництва;
- взуттєвого виробництва;
- бавовняного виробництва;
- трикотажного виробництва;
- швейного виробництва.

У 2011 році на завершальній стадії розроблення наступні нормативно-правові акти з охорони праці:

Правила охорони праці при виробництві:

- хутра та виробів з хутра;
- шкіргалантерейних виробів.

Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту для працівників:

- виробництва нетканих матеріалів;
- фарфоро-фаянсового виробництва.

Результатом впровадження в дію даних нормативно-правових актів з охорони праці є зменшення виробничого травматизму і професійних захворювань на підприємствах легкої промисловості.

З 1 січня 2012 року вводиться в дію новий Класифікатор видів економічної діяльності (КВЕД ДК009-2010). У зв'язку з цим Виконавчою дирекцією Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України підготовлено нову Класифікацію видів економічної діяльності за професійним ризиком виробництва та розроблено новий Порядок розрахунку тарифів на соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Розрахунки розмірів страхових тарифів на соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань на 2012 рік розроблені з урахуванням фактичного стану травматизму та професійних захворювань в галузях економіки, які підлягають затвердженню Кабінетом Міністрів України та Верховною Радою України. Дана класифікація видів економічної діяльності за професійним ризиком виробництва включає 67 класів. Окремі види економічної діяльності легкої промисловості мають найвищі класи ризику, до яких можуть бути віднесені:

- підготовка та прядіння текстильних волокон;
- ткацьке виробництво;
- оздоблення текстильних виробів;

- виготовлення виробів із хутра;
- дублення шкір і оздоблення шкіри, вичинка та фарбування хутра;
- виробництво дорожніх виробів, сумок, лимарно-сідельних виробів зі шкіри та інших матеріалів.

Така ситуація із підвищенням класів ризику для видів економічної діяльності легкої промисловості склалася через зменшення кількості економічно активних підприємств, тобто, за останні роки припинили виробничу діяльність від 40 до 80 відсотків підприємств. Проте, зобов'язання з виплати пенсій по інвалідності та потреб на медико-соціальні послуги залишилися за працюючими підприємствами. За статистичними даними за 2010 рік значна кількість підприємств легкої промисловості були економічно неактивні. Так, за видами економічної діяльності кількість активних підприємств:

підготовка та прядіння текстильних волокон – із 77 підприємств тільки 29 підприємств є економічно активні (38 %);

ткацьке виробництво – із 44 підприємств 18 підприємств економічно активні (41 %);

виготовлення виробів із хутра – із 29 підприємств 17 підприємств економічно активні (58 %).

Таким чином, із 44 видів економічної діяльності в легкій промисловості 20 видів є дотаційними, тобто не забезпечують витрати на обслуговування своїх потерпілих.

Така ситуація склалася через банкрутство та ліквідацію значної кількості підприємств з різними видами економічної діяльності. Окремі з них: ВАТ «Нововолинська бавовнопрядильна фабрика», Червоноармійський льнозавод, ВАТ «Долинська бавовнопрядильна фабрика», ЗАТ «Одеська фабрика технічних тканин», ВАТ «Чернігівовна», ВАТ «Льнотекс», ЗАТ «Дарна», ЗАТ «Українське хутро», ВАТ «Бердичівське шкіроб'єднання ім. Ілліча», АТ «Харківське виробниче об'єднання «Більшовик» та інші. У зв'язку з цим в новому розрахунку тарифів на соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві весь тягар лягає на працюючі підприємства. Такі непосильні суми відрахувань негативно вплинуть на їх фінансово-економічний стан та виробничу діяльність.

За даними Фонду розмір інтегрального показника професійного ризику, який враховує рівень виробничого травматизму, професійних захворювань та загальну суму видатків на здійснення страхування, які склалися за видами економічної діяльності в цілому по видах економічної діяльності, що відносяться до легкої промисловості складає: без урахування витрат Фонду – 0,90 %; з урахуванням витрат Фонду – 1,08 %.

На засіданні правління Української асоціації підприємств легкої промисловості, що відбулося 29 серпня 2011 року, прийнято рішення звернутися до Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України про встановлення на 2012 рік єдиного розміру страхового тарифу на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання для всіх видів економічної діяльності, що відносяться до легкої промисловості, у розмірі 1,0 %. Це пом'якшить ситуацію в легкій промисловості та спростить ситуацію з віднесенням до класу професійного ризику виробництва підприємств, які працюють за різними видами економічної діяльності.

Надійшла 12.11.2011

УДК 72.012.8:725.711

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СУЧАСНИХ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ РІШЕНЬ
РЕСТОРАННИХ ЗАКЛАДІВ НА ПОПУЛЯРНІСТЬ У ВІДВІДУВАЧІВ**

В.В. АРХІПОВ, Р.В. ДЬЯЧЕНКО

Київський національний університет культури і мистецтв

У статті розкрито вплив сучасного дизайну ресторанних закладів на популярність їх відвідування. Визначено системи візуалізації приміщень, які зумовлюють споживача відвідувати той чи інший заклад харчування. Показані основні завдання дизайнерських рішень змінювати концептуальний настрій і тему середовища приміщення закладу ресторанного господарства

Сучасний дизайн ресторанів і його вплив на просування ресторану на споживацькому ринку ресторанних послуг як цілісне явище, що має свою історію, закономірності розвитку і характерні риси, практично ніким не вивчалися.

Об'єкти та методи дослідження

В даний час типів інтер'єрів достатньо багато, класифікація їх приводяться в роботах В.В. Архіпова, В.А. Русавської [1], Л.С. Кучер, Л.М. Шкуратова, С.Л. Ефімова, Т.І. Голубева [2]. Основний тип – це тематичний або концептуальний, коли береться певна тема, якийсь образ, настрій і все це відображається в інтер'єрі. Прикладів достатньо багато, дуже багато ресторанів, інтер'єри яких побудовані з тематикою... Наприклад, в дизайні інтер'єру ресторану «Дежав'ю» (м. Київ) втілений певний настрій людини. Статті з даної тематики можна зустріти в основному лише в ресторанних путівниках і ресторанній періодиці. Звичайно це публікації в журналах «Готельний і ресторанний бізнес», «Whatson», «Афіша», Інтернет сайтах www.restoran.ua, www.lasoon.com.ua, www.cafe.ua, www.chicken.kiev.ua, www.prohotelia.com.ua, tastesgood.com.ua і т.п.

Постановка завдання

Метою статті є дослідження впливу сучасних дизайнерських рішень ресторанних закладів на популярність відвідування їх споживачами.

Результати та їх обговорення

Слід зазначити, що в Україні і особливо в таких крупних ресторанних центрах як Київ, Одеса, Львів інтер'єру закладів громадського харчування приділяється більше уваги, а ніж іншим містам. Перш за все це пов'язано з тим, що це залишилося нам від Радянського Союзу, коли для багатьох наших співвітчизників відвідування ресторану було подією винятковою, похід до ресторану для радянських людей які жили в обмежених житлових умовах, в умовах суцільного дефіциту товарів і продуктів був святом. Крім того, якщо людина приходить в новий заклад і їй відразу не подобається інтер'єр, то вона може відразу піти і не дізнатися, яка прекрасна там кухня, яке там чудове обслуговування, тобто не скласти повної думки про цей заклад, якщо їй просто не подобається інтер'єр або екстер'єр. Вдалих інтер'єр – це той прийом, який не просто дозволяє ресторану заробити гроші, але і дозволяє людині, яка ще не спробувала нічого в цьому закладі скласти якусь про нього думку.

При розробці дизайну ресторанна «Первак» (м. Київ) був вибраний певний період – це початок двадцятого століття і відповідно до цього періоду реалізується дизайн семи залів і їхнє кольорове оформлення. Дизайн інтер'єру залу «Хрещатик» дає відчуття простору, як на Хрещатику: ясно, широко і високо. Цей зал примикає до будівлі споруди кінця XIX століття, будучи, фактично, його прибудовою.

Дах має форму чверті циліндра, створюючи м'який перехід від одноповерхової затишності входу до обширних надр «розважального закладу». «Ефект присутності» у веселому вуличному кафе закріплюється стилізованою під тротуарну підлоговою плиткою, безліччю рослин (у тому числі – у вазонах на столах) на чолі з пальмою розміром з дерево в центрі, веселим щебетанням птахів в клітках. Серед інших пам'яток привертає увагу наявність старовинного буфету, патефона на підвіконні, самоварів, посуду, булочних вивісок, цирулень, магазинів дамського і чоловічого плаття, гіпсових зображень якихось дуже водевільних, богів, старих фотографій з обличчями і видами міста, газет, що пожовтіли на стінах, дерев'яних дроверів-буфетів для офіціантів, стилізованих під старовизну. Вікна без скла, але з декоративними ґратами, та ще сходи в зал на другий поверх. Звичайні зовнішні металеві сходи з литими східцями і датою «1902 рік», прототипом її послужили одеські сходи із старої фотографії, які виготовили на київському станко-заводі. Саме вона веде в зал «Липки» на другий поверх поміж пальм, папуги ара, ляльки в золотистому платті з криноліном на підвіконні. Імітація залу досконала: двері, за якими ховаються квартири, поручні довкола відсутньої частини перекриття з виглядом на нижній зал. Частина стелі, викладена блакитними пластиковими плитками, зображує небо над першим поверхом. Інша – дах над галереєю: стропила, черепиця, навіть виноград, як це часто буває в житті. Частина галереї трансформується в крихітний балкончик з рідкою завісою з герані, покликаної, мабуть, вкривати (але не дуже) якусь манірну панночку від нескромних поглядів. Сервіровка столів і меблі цього залу-галереї такі ж, як і в «Хрещатику», лише інший колір скатертей на столах, не зелені, а золотисті. Злегка витерта дощата підлога, старі фотографії і картини (роботи київських реставраторів) на жовтуватих стінах створюють майже домашній затишок. Галерея підноситься над останнім рестораном, дозволяючи оглядати велику частину його залів. Звідси і назва – «Липки», адже Липки це старий район Києва, який розташований на найвищому місці з якого відкривається прекрасний вид на історичний центр. Наступний зал «Бессарабський» названий на честь Бессарабського ринку Києва. У дизайнерській задумці інтер'єр його представлений як великий прилавок з «широким асортиментом». Фруктові і овочеві консерви з чарівними кольоровими ганчірочками замість кришок, свіжі овочі, фрукти, ягоди – тільки що з ринку, величезні бутлі з якоюсь рідиною (ось тільки не каламутною, а дуже навіть прозорою: вищого гатунку очищений продукт) достаток «Бессарабки». І все це в антуражі з дерев'яних ложок, глиняного посуду, мідного самовара. По периметру, уздовж стін з картинами і вивісками, – якась подібність до лав – сидінь з величезних дерев'яних брусів, встановлених на колоди. Сидіння дуже навіть комфортні: на м'які подушки начебто недбало накинуті шматки овечої виворотки, в ролі «спинок» – ті ж подушки, прибиті до стіни і обтягнуті тканиною в стилі шинка XIX століття. Під стелею прикріплені «телекартини» – телевізори в масивних позолочених рамах. Після затишної простоти «Бессарабського» залу гість потрапляє у відосблений зал «Бібліотека» тут хочеться чогось урочистого – наприклад, вечірнього плаття з декольте замість наявних «джинсів». Уява малює публіку у фраках, свічки, високі зачіски, класична музика, так це – банкетний зал виконаний дизайнером в строгому антуражі бібліотеки. Уздовж двох стін – книжкові шафи з бюстами письменників і композиторів, що демонструють корінці дорогих фоліантів. Уздовж інших – галерея старовинних портретів. Англійський камін в центрі приміщення. Урочистість обстановки доповнюється тканинною оббивкою стін, ліпним декором, оксамитом штор і дощатою підлогою з елементами плиткової мозаїки, легку нотку грайливості в інтер'єр, де панує величезний білосніжний банкетний стіл, привносять бантики, пов'язані скрізь, де лише

можливо. У гостей складається враження, що життя в цьому залі-бібліотеці завмерла в очікуванні пишного банкету. Основна суть дизайнерської ідеї залу «Питуща аптека» впадає в очі, ледве гості переступають поріг залу: «Наші засоби досконало знищують тугу і сльози з коріння!» Ось таке гасло висить над барною стійкою. Бармен в ролі і традиційному одязі аптекаря, знаходиться в оточенні шафок з безліччю скриньок, що зберігають зілля, і сучасні аналоги зілля: «Джим-Бім», «Біфітер», «Бурбон», «Первак», «Абсент» упереміш з баночками, пляшечками і бульбашками. За стійкою розташована рівна шеренга кінських хвостів. Барні стільці у вигляді філейної частини коня. Зал створює атмосферу в якій кожен гість себе може відчувати ковбоєм. З мішків розміщених біля стіни стирчить з одного боку кінська морда з добродушною усмішкою, з іншого – морда пожежника в касці, що старанно надуває щоки в справжнісіньку духову трубу. Уздовж стін стоять дерев'яні столики, з такими ж стільцями, та світильниками що низько звисають з начебто закопченої стелі, розраховані для особливо важких пацієнтів. Світильники у всіх залах – різні. Ці – справжні шедеври з чорного металу і скла з текстурою дерева, утворюючого плафони оригінальної форми (автори: Руслан Левицький, Алла Карпенко, Роман Віляра). Дизайн залу «Провінційний» виконаний для спокійного відпочинку гостей, де замість коней – кибитки із зручними сидіннями і столиками усередині. Верх кибиток покритий шматками шкіри, адже стоять вони під відкритим нічним небом-стелею із зірками – маленькими точковими світильниками і хмарами-світильниками з невеликих шматків матового скла з піскоструминним зображенням «барашків». Кибитки розпряжені, а два воли пасуться поруч, під невеликим деревцем. Неподалеку (уздовж стін) складені мішки і бочки. Дизайнерське вирішення залу «Львівський» пов'язано з історичним районом «Площею Ринок» в центрі старого Львова, на старовинній мостовій з сучасними комунікаційними люками і ліхтарем. Прямо між «Чорною Каменицею» і будинком «Жорнякта» з цегельно-червоною штукатуркою і класичними елементами обробки. Середньовічна вузькість в три вікна темних синьо-зелених стін «Чорної Камениці» відтворена тут в реальному розмірі. Дві інші стіни – бутова кладка з нішами, в яких стоять два леви (символи міста) і два пухкі хлопчики, що тримають по рибині, – зазвичай хочеться поглянути вгору, чекаючи побачити звичне небо. Але замість нього дизайнери розташували розпис в палацовому стилі – стилізовані види Львова (робота художника Едуарда Антохіна). Важкі оксамитові порт'єри приховують входні двері – масивну, дощату, оковану металом, з великим кільцем-ручкою. У вікнах на фасадних стінах «львівських» будівель замість житлових кімнат – види міста. Такі ось екстер'єрні мотиви в оформленні інтер'єру цього залу. А на тлі всього цього – затишні столики.

При розробці дизайну ресторану «За двома зайцями», який розташований в історичному центрі Києва на Андріївському спуску, був узятий за основу сюжет однойменного фільму. В ресторані «Егоїст», в основу творчої ідеї дизайнера лягла тема образу людини-егоїста, любов до себе, фотографії людей, які були егоїстами за життя, значущих осіб, що сьогодні є дуже популярним спосіб віддзеркалення концепції, оскільки, передбачає багато простору для декорацій.

Сьогодні часто дизайнерами використовується так само тип інтер'єру, який як правило пов'язаний з якоюсь кухнею – етнічний тип. Наприклад, український ресторан неможливий без елементів українського інтер'єру, тобто немає таких українських ресторанів, з етнічною українською кухнею, в яких це якимось чином не відображалось б в інтер'єрі, характерним прикладом може служити дизайн ресторану «Щекавиця», розташованого в м. Києві на Подолі. Ресторан-музей «Щекавиця», це затишний

кут, де кияни і гості можуть добре відпочити і збагатити свої знання з історії народної культури. В інтер'єрі закладу використані різноманітні картини українського побуту. Затишні зали прикрашені в різних стилях відповідно до їх назв: «На болоті», «На містку», «Рибальський зал», «За піччю», «Горище», «Мельник», «Дівоча», «Кошара», «Курник», «Комора», «Медовня», «Повітка», «Горниця» [3]. Слід також відзначити дизайнерське рішення ресторану «Деканька»(м. Київ) в інтер'єрі залів «Корчма», «Деканька» якого використана тематика українського сільського бита [4].

Наприклад деякі ресторани з історичними назвами пов'язані з м. Києвом, такі як «Липський Особняк» на Печерську, який знаходиться в двоповерховій резиденції епохи столичного розквіту – ресторан Високої української кухні, як його рекламують власники. Слід зазначити, що висока українська кухня в даний час поняття нове, яке зовсім недавно отримало свій розвиток. Тому при розробці дизайну ресторану був вибраний не етнічний стиль, а стиль українського дворянства. Адже в ті часи України як держави ще не було, була Малоросія. Є старий район Липки, який завжди був місцем поселення багатих людей в Києві і були певні традиції, хоча насправді це не українські традиції, українські національні традиції – це насправді сільські традиції. Інтер'єр ресторану «Липський Особняк», виконаний з імперським розмахом, майстерно поєднує різні архітектурні стилі. Гостинний зал відображає пишність вікторіанської епохи. Галерея береже колекцію антикварних витворів мистецтва, а Камінний – заслплює пишнотою українського бароко. Кожний гість має унікальний шанс перенестися в атмосферу міської розкоші, яка спонукає, як до проведення грандіозних світських раутів, так і до довгих затишних посидінь [5].

Серед підприємств ресторанного бізнесу м. Києва в даний час з'явилося багато ресторанів пропонуючих киянам і гостям столиці японську кухню. Слід зазначити, як відзначав Д.В Солдатенков [6], що японська кухня, завжди використовує японські національні мотиви в інтер'єрі. Це може бути і зонування ширмами і світле приміщення, сервіровка, меблі певного кольору, типу. Етнічний інтер'єр сам по собі достатньо популярний в даний час серед дизайнерів ресторанів.

Окрім функцій залучення споживача інтер'єр має ще одну дуже важливу функцію – це боротьба з конструктивами приміщення. Сьогодні мало хто з рестораторів може дозволити собі побудувати окрему будівлю, де буде у архітектора простір для його фантазій і можна буде побудувати зали будь-якої конфігурації і приміщення будь-якого вигляду, так щоб дійсно це було зручно. В більшості випадків ресторатори стикаються з ситуацією коли є яке-небудь приміщення і воно підходить для ресторану, після чого його починають обігрувати і працювати з ним. Існують певні обмеження – якщо дизайнер цього ресторану не знає найважливіших законів обробки інтер'єру, то заклад може вийти вкрай невдалим, тому для приміщень різних типів є різні типи інтер'єрів, які дозволяють там утримати споживача. Класичним прикладом можуть служити підвальні приміщення, яких в історичному центрі Києва поки ще достатньо, і вони відповідно дешевше, ніж фасадні приміщення. При розробці ресторану в підвальному або цокольному приміщенні з невисокими стелями, слід бути дуже обережними з вибором концепцій, з ідеями, навіть з напрямом кухні, для того, щоб гості ресторану відчували себе там затишно і могли там витратити гроші. Виходячи з аналізу проведених нами досліджень для підвального приміщення найоптимальніший варіант його використання – це пивний ресторан або паб.

При розробці дизайну таких приміщень бажано, щоб приміщення обігрувалося в темних тонах, з використанням тільки натуральних матеріалів – таких як дерево, темне дерево або поєднання дерева з

тканиною зеленого або бежевого кольорів. Особливу увагу при підготовці дизайнерського проекту слід звернути увагу на освітлення, як відзначали в своїх роботах В.І. Карсекін і В.Х. Бердичевський [7], А.А. Астрейкова, П.Д. Матвєєв, Т.П.Ананич [8]. Слід відзначити що денне освітлення в таких приміщеннях робити не можна, тому що буде враження операційної. В таких приміщеннях слід обіграти певні інтер'єрні прийоми, які дозволяють частково погасити враження низької стелі – наприклад, за наявності балочної конструкції на стелі на якій встановлюється підсвічування, яке дозволяє освітити стелю знизу – тоді вона здається вищою.

Підвальні приміщення зонуються таким чином, щоб був не один загальний зал, слід зробити невеликі кабінки або зони з перегородками, щоб людям було затишно в цьому приміщенні. Один з прийомів затишку таких приміщень – створення псевдо-вікон або взагалі псевдо-простору, коли утворюються ніші, наприклад вікна з підсвічуванням або малюється фреска з перспективою тоді у людини з'являється враження, що приміщення більше, ніж воно є насправді. Наявність дзеркал також дозволяють візуально розширити приміщення. Помітимо що пивний ресторан або паб – це ті заклади, які традиційно розташовувалися в напівпідвальних, підвальних приміщеннях без доступу природного освітлення для створення затишку для того, щоб людина забула про перебіг часу. Цей же прийом використовується завжди в казино і в гральному бізнесі – в приміщенні не повинно бути вікон, не повинно бути годинника, щоб людина, яка грає не відчувала руху часу, захоплювалася грою і не звертала уваги на пройдений час і відповідно витратила більше грошей.

Якщо концепція пивного ресторану або пабу не підходить, або поряд розташовано багато подібних закладів, то слід створювати ресторан, але відтворювати приміщення так, щоб не впадало в очі, що це підвальне приміщення.

Гарний приклад – ресторан «Цимес» на Подолі в Києві. Ресторан складається з «залу Шагала», «квартири тітки Соні», «вулиці з двориком в єврейському кварталі». На вході – мезуза з благословенням кожного хто входить. Благословення в «Цимесе» – присутні скрізь. Над входом до зали, на стінах «квартири» і «вулиці», напроти барної стійки. Перший зал розписаний фрагментами з картин Марка Шагала. Ці мотиви повторюються у вітражах, люстрах, орнаментального розпису стін і стель. На «вулиці» розташована барна стійка, що є по сусідству з виразними віконцями будинків Кацмана («він розв'яже всі ваші проблеми») і Мохера («будь-який лапсердак на вибір»). В цьому залі добре посидіти як великою компанією, так і в режимі тет-а-тет – тут забуваєш про час і суєту, скинувши всі турботи на чарівного Кацмана. Третій зал уставлений круглими столами з скатертинами і серветочками, в кутку – шафа для зберігання Тори, точнісінько такий же, як в синагозі на Подолі, вхід прикрашає величезна мінора – скляний підсвічник, на сім свічок, для свята Песах. Всі світильники в «Цимесі» – авторські, аналогів не існує. Люстра, що складається з шагаловських птахів щастя, оточена зіркою Давида. Картини, здобуті з глибин Мертвого моря, розпис стель історичними сюжетами і безліч чарівних статуєток роблять це затишне приміщення трохи загадковим, культовим [9]. Головне – вгадати вірне відтворення цих куточків псевдо-простору, які дозволяють обіграти підвал.

Можливо створення українського ресторану в такому приміщенні, німецького ресторану, коли обіграється внутрішнє приміщення будинку або хатини. Таким прикладом служить ресторан «Царське село», в якому основний зал без вікон – це колишній пороховий погріб, але таке обігране українське подвір'я з частинами українських хатин, з віконцями, з козаками, з возами, що ніхто з гостей ресторану

не звертає уваги на те, що там немає жодного вікна [10]. Приклади інших вдалих рішень інтер'єрів в підвальних приміщеннях – Абсент – бар «Палата №6» (м. Київ, вул. В. Воровського), Тапас – бар «Далі» (м. Київ, вул. Ярославів Вал), де вікон немає, але люди цього не помічають, тому що є псевдо-простір плюс гра з освітленням, створюючи враження що простір ширше і не виникає клаустрофобії.

Але є деякі ресторани заклади, які не можна розташовувати в підвалах. До них відносяться ті стилі, які передбачають наявність природного освітлення. Для японського ресторану підвал абсолютно згубний, тому що японський напрям стилістики входящого це максимум натуралізму, живі рослини, природне освітлення, світле приміщення обов'язково, світлі ширми, світла стеля. Японський ресторан в підвалі – це не буде вже японське, це створення чогось іншого. Слід зазначити що використання будь-якої концепції з природною зеленню в підвалі теж виглядатиме дуже підозріло, навіть якщо це буде жива зелень, якій буде важко вижити в таких умовах, це виглядатиме дуже ненатурально і неприродно.

Сьогодні найоптимальніший варіант для ресторанного закладу – це світле приміщення з великими вітринними вікнами. Підходить як для будь-кого класичного ресторану, навіть тематичної спрямованості, так і для інших типів закладів, наприклад кав'ярні – класична віденська кав'ярня передбачає наявність великих вітринних вікон, щоб людина сидячи біля вікна могла спостерігати за тим, що відбувається на вулиці [11]. Природно, якщо в приміщенні ресторану є такі вікна, тоді це великий плюс, оскільки ресторан – це в якійсь мірі театр, гра. Коли гість сидить в ресторані, їсть і при цьому спостерігає за тим, що відбувається навколо, це перш за все продовжує його перебування в самому закладі і у результаті збільшує прибуток цього ресторану.

Для збільшення прибутковості ресторану служать і літні майданчики. Літній майданчик – це не просто додаткова послуга, це одна з обов'язкових умов отримання доходу в літній період. За наявності літнього майданчика класичний міський ресторан може практично уникнути сезонних коливань відвідування. В 90-і роки 20 століття багато рестораторів мирилися з тим, що влітку йде спад відвідувачів, але потім звернули увагу, що за наявності літнього майданчика спад обороту гаситься практично повністю. Літній майданчик повинен відповідати ціновому рівню закладу – навіть якщо це ресторан середнього цінового рівня, вона не повинна бути обладнаний пластиковими столиками під брендовими тентами виробників напоїв. Такого просто не повинно бути. Не кажучи вже про більш дорожу категорію закладів. Сьогодні дизайн літніх майданчиків Києва дуже цікавий і неповторний. Так майданчик ресторану «Сейф» виготовлений з найкращих матеріалів, пропонованих на ринку виробів тентів. Металоконструкція літнього майданчика має каркас з чорного металу, зафарбована двокомпонентною фарбою. Верхнє накриття на літньому майданчику має міцний акриловий тент в «шоколадну смужку» від австрійської фабрики Sattler. Тканина на літній майданчик, що використовується, дуже гарна сама по собі, має водонепроникну властивість, анти грибкове покриття [12]. Літня тераса «Ле Космополіт» – це майданчик, виконаний з відмінним смаком. Інтер'єрне рішення в стилі «арт-нуво» (модна течія в кінці двадцятого століття): елегантні дерев'яні чорні столи і стильні плетені крісла, красива і добротна кована балконна огорожа «Ле Космополіта» – цей справжній витвір мистецтва. Літня площадка ресторану «О'Панас» комфортно розташована на живописних пейзажах парку Шевченко. Інтер'єр літнього майданчика виконаний в традиційному українському стилі: дерев'яні столи, плетені солом'яні стільці, безліч зелені і живих квітів, буйство фарб і грамотний ландшафтний дизайн створили неповторну атмосферу в одному з кращих київських ресторанів української кухні. Інтер'єрні

прийоми дозволяють ресторану привертати увагу споживачів. Один з основних прийомів полягає в правильному зонуванні залу. І тут є свої особливості: наприклад, якщо приміщення класичне прямокутне, то для звичайних відвідування таке приміщення здаватиметься споживачу незатишним, тим більше, якщо це великий зал з високою стелею. Для банкету такий зал підходить, але банкети як правило бувають не так вже часто. Тому грамотне зонування приміщення – це один з тих прийомів, які дозволяють людині відчувати себе затишно. Це може бути просте розділення перегородками. При цьому перегородки можуть бути як невисокими – метр двадцять у висоту, так і повністю закриваючими простір, якщо стелі в приміщенні в цілому невисокі. Так само можуть бути різного роду штучні конструкції – будиночки, кибитки і т.д. або переносні ширми.

Сучасний споживач дуже специфічний і дуже часто він звертає увагу не просто на якість їжі і обслуговування, а на те, наскільки вільно він себе почуває. Їсти на людях не всім приємно. Спостереження які проводяться за відвідувачами у великих залах ресторанів Києва, і встановлено що люди намагаються розсістися в основному по кутках. Як правило гості ресторанів посеред залу не сідають, щоб бути доступним поглядам з усіх боків. Більшість ресторанів завжди мають місця – аутсайтери, де ніхто ніколи не хоче сідати. Як правило, у великому залі це місця в центрі залу, якщо воно ніяк не відзонване, там сідатимуть тільки в самому крайньому випадку, якщо більше немає вільних місць. Це звичайно місця на проході, якщо місце знаходиться спиною до дверей – психологічно це дуже неприємно людині, вона не може розслабитися. І при найчудовішій кухні він себе не відчуватиме затишно.

Можна зазначити той факт, що якщо в ресторані є місце, в якому не люблять сідати відвідувачі, наприклад, посеред залу, то поставивши там якусь велику зелену перегородку, яка буде візуально це місце зонувати, тоді там завжди сідатиме більше людей, чим раніше. Штучна перегородка із зелені, яку ніщо особливо не прикриває, але гість ресторану при цьому інстинктивно починає відчувати себе затишніше. Такий прийом дозволяє не тільки привернути гостей до ресторану, але і утримати їх – щоб вони не просто швидко поїли і втекли, а посиділи б ще, замовили десерт, вино, сигари і т.д. На необхідність зонування залів ресторанів відзначали в своїх роботах Г.Н. Гумницький і О.М. Кононова [13].

Іноді ресторатори переслідують іншу задачу з цілю збільшення оборотності посадочних місць, щоб клієнт швидко поїв і швидко звільнив приміщення, в таких випадках не можна застосовувати зонування, не можна робити так, щоб людині було там дійсно затишно. Це характерно для фаст-фудів, для підприємств швидкого обслуговування. Є прийоми, які дозволяють примусити споживача швидко поїсти те, що він узяв і швидко втекти, не сидіти довго. Наприклад – мінімум декору. Коли в приміщенні практично голі стіни, людина себе затишно відчувати не буде. Те ж саме стосується меблів – вони повинні бути не до кінця зручними: маленькі столи, щоб у людини не було потреби довго сидіти, довго вести бесіду, незручні стільці без м'яких сидушок.

Слід зазначити що великою помилкою дизайнерів є зонування в інтер'єрі київського підприємства «Здоровенькі Були» (м. Київ, вул. Лютеранська), завдяки якій за наявності величезної кількості посадочних місць там насправді практично ніколи немає місць [14]. Люди достатньо довго сидять, адже в закладі м'які місця для сидіння і до того ж є пиво в меню. Для будь-яких закладів з низьким середнім чеком важливо, щоб люди насправді швидко поїли і пішли. З цією метою в них майже

ніколи не робляться місця на велику кількість людей – шестимісні або восьмимісні столи якщо і бувають, то, як правило, складні.

Кольорова гамма – інтер'єрний прийом, який дозволяє привернути людей різного віку. Наприклад, було неодноразово помічено [15], що чим молодше споживач, тим більше він віддає перевагу сучасному інтер'єру – холодні тони, сучасні матеріали, а чим старше споживач, тим краще він сприймає натуральні матеріали в інтер'єрі – дерево, камінь, натуральні живі рослини. З цим пов'язана специфіка інтер'єрів нічних клубів. Нічний клуб – це підприємство для достатньо модних людей, молодих та активних, і консервативний інтер'єр з натуральних матеріалів, сприйматиметься як старомодний такою групою споживачів. Метал, скло, обігрівання світлом – це якраз те, що для такого закладу потрібно, те, що здаватиметься модним і те, що дозволить привернути саме молоду аудиторію і відлякати людей більш старшого віку. Якщо дизайнер готує проект ресторану для людей середнього віку або старше, йому слід врахувати що інтер'єр цього ресторану не може мати сучасний стиль, той же хай-тек, тому що таким споживачам здаватиметься, що їм незатишно. Якщо ж заклад розрахований на молодь, ситуація міняється з точністю до навпаки. Цим правилом успішно користуються на Заході [16], і в таких закладах молодь дійсно буває частіше. Адже людська психіка не має національних відмінностей.

Кольорова гамма дизайну інтер'єру ресторану важлива не тільки щодо стилю, але і сама по собі. Якщо ресторан розраховує на більш серйозну аудиторію – середній вік, старший вік, теплі відтінки в ресторанах, будуть переважати, тому що вони, як правило, пов'язані із затишком і вживанням їжі, за винятком ресторанів з певною концепцією, таких як рибний ресторан. Сприйняття риби, взагалі морепродуктів, пов'язано перш за все з їх свіжістю, а кольори свіжості – це зелений, синій, голубий, сріблястий, а значить, щоб підкреслити свіжість продуктів, які представлені, доцільно використовувати кольори морської хвилі, а не теплі тони (червонуватий або цегляний), які підказують споживачу, що тут просто свіжа їжа [17]. Це якраз той чинник сприйняття кольору, який примушує виробників мінеральної води робити етикетки на пляшці голубого, синього, зеленого кольору і практично ніколи червоного або цегляного, тому що від цих кольорів виникає інша асоціація. Для фаст-фудів, найхарактерніша кольорова гамма – відтінки жовтого і червоного, адже саме жовтий і червоний кольори – це ті кольори, які пов'язані з їжею, особливо з гарячою їжею. Тобто теплі тони дійсно сприймаються добре. Присутній на логотипі, посуді, меблів в закладі, вони допомагають якимсь чином привернути відвідувачів [18].

Висновок

Таким чином нами досліджено і проаналізовано вплив дизайнерських рішень інтер'єрів ресторанів на популярність цих закладів серед відвідувачів. У процесі нашого дослідження була поставлена проблема, вивчення і систематизування з точки зору візуалізації – художніх і функціонально-технічних особливостей ряд найбільш репрезентативних рестораних інтер'єрів України.

Дослідження феномену ресторанного інтер'єру в Києві, Одесі, Львові, як у прагматичному, так і в естетичному аспектах показало, що утилітарна основа (харчування та відпочинок), а, відповідно, і функціональний тип залишаються відносно постійними. У той же час як відбувається смислове нарощування функцій і технологій. Сьогодні акцент все частіше зміщується в бік відпочинку та дозвілля, хоча як і раніше в прив'язці до «послуг харчування».

ЛІТЕРАТУРА

1. Архіпов В.В., Русавська В.А. Організація обслуговування в закладах ресторанного

- господарства. – К.: Центр учбової літератури, –2009. – 342 с.
2. Кучер и др. Ресторанный бизнес в России: технология успеха. – М.: Р Консульт, –2002.–468с.
 3. www.stejka.com
 4. www.dykanka.com.ua
 5. www.karta.ua
 6. Солдатенков Д.В. Восточный ресторан; создание и управление. – М.: ЗАО «Издательский дом «Ресторанные ведомости», –2005. – 184 с.
 7. Карсекин В.И., Бердичевский В.Х. Основы проектирования и интерьер предприятий общественного питания. – К.: Вища школа, –1983. –208 с.
 8. Астрейкова А.А. и др. Рестораны, кафе, клубы, бары. – Минск: Харвест, –2007. – 800 с.
 9. www.cimes.com.ua
 10. www.tsarske.kiev.ua
 11. Солдатенков Д.В. Кофейня. Принципы успешного бизнеса.- М.: ЗАО «Издательский дом «Ресторанные ведомости», –2007. – 168 с.
 12. www.oospv.com.ua
 13. Гумницкий Г.Н., Кононова О.М. Эстетика в общественном питании. – М.: Экономика, – 1984. – 96 с.
 14. www.z-b.com.ua
 15. Солдатенков Д.В. Современный ресторан: новые форматы.–М.: ЗАО «Издательский дом «Ресторанные ведомости», –2006. – 144 с.
 16. Тейлор Д.Рестораны, бары, кафе. Лучшие мировые интерьеры. – М.: ЗАО «Издательский дом «Ресторанные ведомости», –2004. – 192 с.
 17. 1000 стилей ресторанов, баров, кафе. –М.: Издательский дом «РИП-холдинг», –2007. – 320 с.
 18. Терри Ли Стоун и др. Дизайн цвета. Практикум. – М.:РИП-Холдинг, –2006 . – 240 с.

Надійшла 08/07/2011

УДК 685.343

ОСОБЛИВОСТІ УМОВ І ПРОЦЕСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОЛОДІЖНОГОВЗУТТЯ

М. С. БЕДНАРЧУК

Львівська комерційна академія

Досліджено інформацію про особливості умов і процесу експлуатації взуття молоддю у найбільш відомих профільних наукових роботах. Побудована система факторів формування особливостей експлуатації молодіжного взуття. Результати досліджень необхідні для розробки раціонального асортименту взуття для молоді

Аналіз наукових публікацій у галузі матеріалознавства та товарознавства взуття за останні роки за індексом цитування [1] показує, що до найбільш відомих наукових робіт у галузі дослідження взуття можуть бути віднесені класичні праці [2–7] і сучасні дослідження [8–11].

У свою чергу, аналіз означених робіт показує, що особливості умов і процесу експлуатації взуття молоддю віком 14–18 років досліджені у них без врахування цілої низки ринкових та інших особливостей останніх років.

Метою статті є побудова системи факторів формування особливостей експлуатації сучасного молодіжного взуття на основі комплексного використання даних класичних і сучасних інформаційних джерел та результатів власних досліджень.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктами дослідження були умови і процес використання (експлуатації) взуття сучасною молоддю віком 14–18 років. З огляду на значний обсяг необхідної до опрацювання інформації у даній роботі використані наступні методи дослідження: історично-ретроспективного огляду, аналізу, синтезу, абстракції.

Результати та їх обговорення

Окремі висновки з дослідження особливостей експлуатації взуття молоддю означеними вище провідними науковими школами, а також на результати власних досліджень, дозволяють нам стверджувати, що загальні умови експлуатації молодіжного взуття найбільше подібні до умов експлуатації окремих груп спортивного взуття. У свою чергу, це означає, що загальні вимоги до матеріалів верху взуття для молоді повинні бути жорсткіші, ніж до матеріалів верху взуття для інших статево-вікових груп споживачів. Зокрема, на основі вимог до матеріалів верху взуття з високим ступенем надійності [2, 4, 12] ми вважаємо, що:

- лицево покриття натуральних і покривна плівка м'яких штучних і/чи синтетичних шкір, завершальні і/та спеціальні обробки текстильних і комплексних матеріалів не повинні змінюватись під дією вологи ззовні і зсередини при експлуатації взуття;

- матеріали відповідальних деталей взуття повинні мати максимальну адгезію покривної плівки;

- ворс натуральних шкір з бахтарми повинен бути максимально міцним;

- усі матеріали верху повинні мати комплекс позитивних характеристик, серед яких найважливіші: максимальна міцність, м'якість, еластичність; забезпечення найкращих умов для фізіологічного розвитку і гігієни стопи.

Аналіз цих же джерел дозволяє стверджувати, що у процесі експлуатації на взуття для підлітків віком 14–18 років діє комплекс взаємопов'язаних факторів зношування, які більшість авторів поділяють на:

- механічні – тертя, удар, статичний і динамічний тиск;

- кліматичні – надмірна висока чи низька температура, сонячне проміння, вологість повітря, атмосферні опади, потоки повітря (вітер), порошу і піску, ґрунтове і сніжно-льодове середовище (сніжний покрив);

- біологічні – мікроорганізми та ін.

Кожен з означених факторів має окремі особливості впливу на взуття і у різних умовах його використання відрізняється інтенсивністю і частотою дії; це обумовлює, з одного боку – диференціацію вимог до матеріалів для виготовлення взуття для молоді і вимог до цього взуття, а з іншого – постійно мінливу різноманітність асортименту молодіжного взуття.

Найбільш суттєвий вплив на зношування молодіжного взуття мають механічні фактори – ударні навантаження, тертя, статичний і динамічний тиск, що діють як з боку взуття на поверхню, так і з боку стопи на взуття. Важливість цих факторів потребує їхньої систематизації. На нашу думку, найсуттєвішими рисами групування механічних факторів зношування молодіжного взуття є:

- вид і тривалість занять (діяльності) підлітка; виходячи з того, що підлітки є школярами, то їхня діяльність, у навчальні дні, як правило, має такий ритм: годинна відсутність навантажень під час шкільних уроків; максимальні 10–30 хвилинні навантаження під час перерви між уроками; змінні за тривалістю та інтенсивністю навантаження після уроків і приблизно такі ж навантаження у вихідні дні;

- стать підлітка: переважно, інтенсивніше зношують взуття хлопці та лише окремі, подібні за поведінкою до хлопців, дівчата;

- темперамент підлітка: менш темпераментні молоді люди (хлопці і дівчата), внаслідок більш спокійної поведінки загалом, менш інтенсивно зношують взуття і, відповідно, навпаки;

- пора року і погодні умови: практично у будь яку пору року сприятливі для прогулянок та загального активного способу проведення часу погодні умови – інтенсифікують процес експлуатації і, відповідно, зношування взуття; з іншого боку, оскільки у різні пори року кількість (частка) сприятливих для активної експлуатації взуття днів є різною і, крім цього, у різні роки відрізняється – тому однозначно оцінити вплив цього чинника дуже складно, але об'єктивну його дію брати до уваги необхідно;

- місце проживання і ступінь благоустрою населеного пункту: інтенсивніше зношують взуття підлітки, які проживають, наприклад, у сільській гірській місцевості де відсутні дороги з асфальтовим покриттям, і менш інтенсивно, при інших рівних умовах, наприклад, мешканці обласних центрів чи інших населених пунктів з високим рівнем благоустрою території.

Кліматичні умови конкретного регіону суттєво впливають на характер та інтенсивність зношування взуття підлітками, який тісно корелюється зі структурою його асортименту [2]. Наприклад, переважання дощової погоди восени і весною та загалом сирої (мокрої) погоди взимку у кліматичних умовах Львівщини – ставить на одне з перших місць серед кліматичних факторів вплив високої відносної вологості та вуличної води, яка за вмістом компонентів є досить складною через екологічні та інші особливості [13] і, відповідно, агресивно руйнівною стосовно захисних і декоративних покриттів матеріалів верху та клейових швів кріплення верху і підошви взуття. В умовах інтенсивної сонячної радіації, наприклад у Східному регіоні, аналогічний процес має місце внаслідок комплексної дії тепла і сонячного проміння. Додатковий негативний вплив на зношування взуття у вологих кліматичних умовах мають часті порушення правил догляду молоді за ним: інтенсивне сушіння біля джерел опалення, відсутність часу чи бажання використовувати спеціальні засоби догляду, невчасний ремонт тощо. Все це підтверджує необхідність диференційованого підбору матеріалів і конструкцій взуття для молоді залежно від особливостей кліматичних умов експлуатації.

Зношування молодіжного взуття під дією біологічних чинників найбільше відбувається внаслідок руйнування матеріалів підкладки і устілки бактеріями і мікроорганізмами [14] та, на нашу думку, залежить від двох основних груп причин, які за напрямом (місцем) дії доцільно поділити на зовнішні та внутрішні. Найбільш важливим зовнішнім фактором є механічне проникнення всередину взуття забруднень з ґрунту, води тощо внаслідок недостатньої спроможності матеріалів і конструкції взуття перешкоджати цьому процесові; наприклад, швидке намокання і чи промокання, недостатня

здатність до очищення матеріалів верху; нещільне прилягання деталей верху до стопи, відсутність клапана під замком-блискавкою (у черевиках, півчобітках, чобітках); недостатня ширина язичка і т.д. На інтенсивність зношування взуття під дією біологічних чинників значно впливає рівень якості догляду за взуттям, у якому найбільше значення має ступінь очищення і просушування всередині і ззовні. Саме процеси догляду часто нехтує певна частка споживачів взагалі і переважна частка підлітків, адже не секрет, що догляд за взуттям підлітки найчастіше здійснюють лише після нагадування чи настоювання батьків.

Аналіз публікацій останніх років щодо формування особливої складової частини національного ринку взуття – самостійного сегменту ринку взуття для молоді [15–21], дозволяє нам висунути наукову гіпотезу про зростання впливу соціально-психологічних особливостей підлітків на дію факторів зношування взуття. Обґрунтуванням її, зокрема, можна вважати уже проведені роботи за кордоном, у яких досліджені окремі аспекти означеної проблеми [10], та розпочаті нами дослідження [22]. Аналіз цих досліджень дозволяє зробити низку висновків, які нами сформульовані вперше:

– зростання ролі соціально-психологічних особливостей підлітків у зношуванні взуття стає актуальним саме для сучасної молоді і практично не відмічено у класичних дослідженнях [7, 23, 24];

– у групі соціально-психологічних особливостей підлітків, які відчутно підсилюють чи послаблюють дію практично усіх факторів зношування взуття сучасними підлітками, доцільно виділити кілька складових, які тісно взаємопов'язані і певною мірою взаємообумовлені;

– найбільш вагомою складовою у групі соціально-психологічних особливостей підлітків, які впливають на зношування молодіжного взуття, є психологічні особливості даної групи споживачів, які нами поділені на похідні від суспільної свідомості молоді (звичаї, традиції, ритуали, національна психологія, мода), особистісно-групові (приналежність конкретної молодої людини до відповідної соціальної групи, пануючих у ній норм, еталонів, очікувань) та особистісні (вік підлітка; етап життєвого циклу, рід занять, економічне становище, образ життя його родини; тип особистості і уявлення про самого себе (Я-концепція) [22]. Стосовно взуття, ці особливості практично проявляються у зростаючому прагненні до самоутвердження і самовираження шляхом використання престижних виробів. Особливо цей процес характерний в останні роки для Західних областей України, де значна частка батьків, які перебувають на заробітках за кордоном, відсутність батьківської уваги до дітей компенсує, зокрема, дорогим, оригінальним, престижним модним взуттям. У підлітків означених (і подібних) за поведінкою батьків найчастіше швидко виробляється звичка до споживання дорогих товарів, яка, як правило, переростає у споживатство – взуття стає одним із засобів соціального самоутвердження, а досягнення матеріального успіху – стає основною метою даного етапу життя підлітка. Тому, у контексті створення раціонального взуття для підлітків Західного регіону України, ми вважаємо актуальною постановку проблеми підвищення ролі виховної функції взуття з боку науковців і педагогів даної галузі знань;

– соціально-психологічні особливості підлітків найбільше впливають на механічні фактори зношування молодіжного взуття;

– ступінь впливу соціально-психологічних особливостей підлітків на зношування ними взуття пов'язана з розумінням кожним індивідом виховної функції взуття, а тому об'єктивно потребує цілеспрямованих дій щодо реалізації цієї функції; на нашу думку, підліткові необхідно знати і усвідомлювати, що раціональне та естетично досконале взуття сприяє гармонійному розвитку, формує

естетичний смак, виховує почуття прекрасного, акуратність, дисциплінованість та охайність, вміння слідкувати за собою і за своїм взуттям, бережно відноситись до результатів людської праці; форма взуття підлітка все частіше пов'язана із запозиченням моральних ідеалів, способом поведінки прототипу, на який орієнтується індивід: зокрема, підлітків особливо приваблює взуття, дуже багате сьогодні різноманітною символікою, на основі якої формується певний образ [12]; у виховній функції взуття для підлітків важливим є також надбання навичок правильного вибору і використання взуття з врахуванням різноманітних умов кліматичного, предметного і соціального середовища: як колективізований індивід – підліток є членом відповідної спільноти (в межах нації, групи тощо), а як індивідуальність – має власний досвід і особливе бачення речей, тобто персоніфікує колективний досвід лише через власну почуттєво-емоційну практику; основними компонентами естетичної свідомості підлітка при виборі і користуванні взуттям є почуттєве сприйняття взуття, як ужиткового предмету, особисте переживання цього сприйняття, естетична оцінка конкретної пари взуття, естетичний смак стосовно взуття і ідеал взуття; при цьому естетичний ідеал і естетичні почуття формують естетичний смак, а естетичне почуття гармонізує і вдосконалює емоційно-духовний світ підлітка і є однією з умов його всебічного розвитку; смак кожного підлітка обмежений, але його не можна спростувати, а слід виховати або витіснити іншим (бажано – досконалим) смаком [4, 10, 25];

– в останніми роками у формуванні напрямів впливу соціально-психологічних особливостей підлітків дедалі активніше бере участь суспільство в цілому, а засоби масової інформації – особливо, шляхом формування панівних настроїв поведінки, обумовлених модними у даний час стереотипами поведінки молоді. Наприклад, поширена в останні роки у ЗМІ та молодіжній культурі агресивна пропаганда жорстокості, насильства, зневажливого ставлення до продуктів праці людини і оточення загалом тощо – сприяє інтенсифікації зношування взуття підлітками, які, подібно до героїв фільмів-бойовиків, копають ногами

усе підряд, стараються повторити трюки із долання перешкод, вилізання на паркани та інші перешкоди, гальмування ногами при їзді на велосипеді чи самокаті тощо. З іншого боку, використання взуття окремим підлітком, окрім забезпечення належних функцій, має переслідувати комплексну мету – досягнення гармонії між окремими предметами його вбрання (одяг, взуття, головні убори тощо), врахування індивідуальних особливостей підлітка, особливостей кліматичного, предметного і соціального середовища, в якому конкретна пара взуття використовується, а також те, що одне і те ж взуття підліткам швидко набридає. Але, якщо прагнення підлітка мати взуття красиве, різноманітне, модне тощо порушує почуття міри, то це негативно впливає на формування ціннісних орієнтацій власне у нього і у інших підлітків, бо у нього виховується неправдиве почуття переваги, а у інших – заздрість і почуття неповноцінності.

Викладене вище дає можливість вперше скласти наочну картину (рис.1) усього комплексу реальних факторів зношування взуття сучасними підлітками, які обумовлюють особливості його експлуатації і враховують дуже важливі [26] соціально-психологічні особливості цієї групи споживачів.

Встановлено [11], що сьогодні певна частка споживачів молодіжного взуття незадоволені його комфортністю і це незадоволення висловлюють і самі підлітки, і їхні батьки, які цікавляться даною проблемою, обговорюють її з підлітками, турбуються про стан здоров'я і нормальний розвиток та функціонування стоп дітей. Зокрема, наголошують, що дискомфорт особливо відчутно проявляється

саме через використання матеріалів з неналежними властивостями, що забезпечують мікроклімат всередині взуття, який потребує особливо ретельного регулювання через значні фізичні навантаження на стопу підлітка протягом дня, тобто – переважно механічні навантаження на стопу.

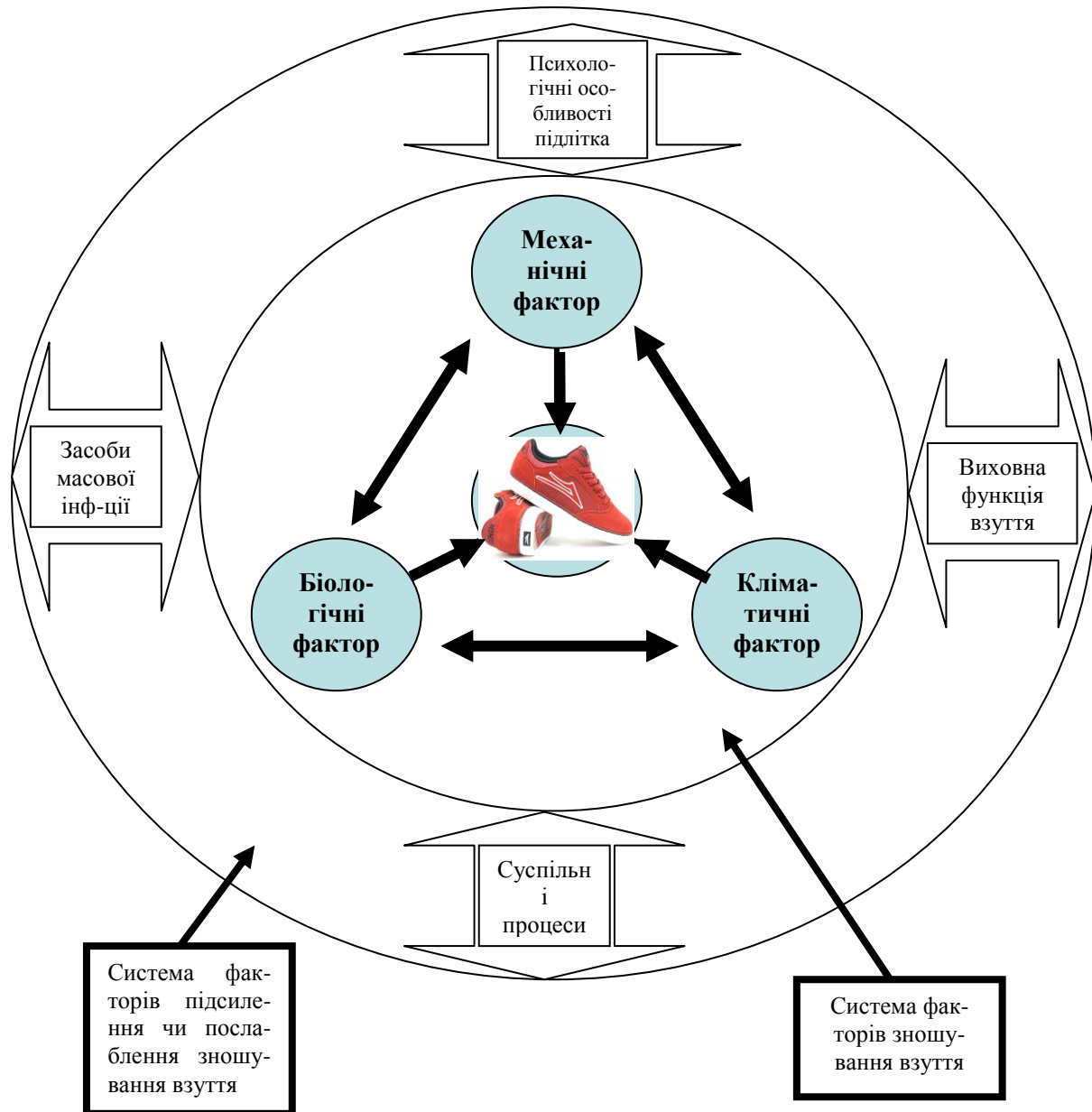


Рис. 1. Системи факторів формування особливостей експлуатації молодіжного взуття

Висновки

Розробка асортименту раціонального взуття для молоді в умовах ринку потребує створення і ретельного аналітичного дослідження системи факторів формування особливостей експлуатації цього взуття.

Раціональна конструкція молодіжного взуття сьогодні передбачає не тільки формування пакету матеріалів верху складовими частинами, які забезпечують умови нормального функціонування і подальшого розвитку стопи підлітка, але і комплексне дослідження особливостей його експлуатації взуття і, відповідно, виготовлення взуття для молоді – не тільки залежно від віку і статі підлітків, але і загальних психологічних особливостей цієї групи споживачів та регіону їх проживання.

Сучасна системи факторів формування особливостей експлуатації молодіжного взуття є складним двохрівневим комплексом, що містить взаємопов'язані та взаємообумовлені чинники зношування взуття (механічні, кліматичні і біологічні) і чинники підсилення чи послаблення цього процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Український науковий клуб. [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://nauka.in.ua/citation-indexes/>
2. Лиокумович В. Х. Структурный анализ качества обуви [Текст] / Лиокумович В. Х. – М.: Легкая индустрия, – 1980. – 160 с.
3. Холева Э., Кашуба З., Козловский Б., Луба Р. Основы рационального конструирования колодок и обуви [Текст]: Пер. с польск. – М.: Легкая и пищевая промышленность, – 1981. – 248 с.
4. Кушнір М.К. Товарознавство непродовольчих товарів. Ч. III. Товарознавство взуттєвих товарів [Текст] / М.К. Кушнір, Н.П. Тихонова – К.: НМЦ «Укоопосвіта», – 2001. – 266 с.
5. Коновал В.П. Теоретические и практические основы создания и фиксации формы обуви Автореф. докт. дис. – К.: – 1994 – 442 с.
6. Зыбин Ю.П. Конструирование изделий из кожи (Обувь и ее конструирование) [Текст] – М.: Гизлегпром, –1963. – 315 с.
7. Литвиненкова В.В. Гигиена детской обуви / В.В. Литвиненкова. – М.: Медгиз, –1961. – 314 с.
8. Румянцева Е.Г. Разработка и обоснование конструкции обуви по показателям ортопедического статуса [Текст] Автореф. докт. дис. – М.: МГУДТ, – 2011. – 23 с.
9. Деткина Д.Н. Биометрические основы разработки женской высококаблучной обуви повышенной комфортности. – Автореф. канд. Дис. – М.: – МГУДТ. – 2010. – 37 с.
10. Черенкова С.С. Антропометрические исследования стоп и разработка научно-обоснованных требований к проектированию обуви для подростков [Текст]. Автореф. канд. дис. – М.: – МГУДТ. – 2009 – 14 с.
11. Киселева М.В. Разработка рациональной конструкции медицинской профилактической обуви и обуви повышенной комфортности : Автореф. канд. дис. [Текст] – М.: – МГУДТ. – 2008. – 184 с.
12. Дианич М.М. Ассортимент и качество одежды для детей [Текст] / М.М. Дианич, Н.К. Кушнір, Б.Д. Семак. – К.: Тэхніка, –1988. – 175 с.

13. Беднарчук Н.С. К вопросу о формировании экологической безопасности обуви для молодежи. Качество и безопасност на стоките. – Варна.: – Наука и икономика. – Икономическиуниверситет. – 2010. – с. 185 – 196.
14. Беднарчук М.С. Товарознавчі аспекти формування національного ринку взуття. Монографія. [Текст]– Львів: Видавництво ЛКА, – 2009. – 476 с.
15. Инфраструктура товарного ринку: непродовольчі товари [Текст] / за ред. О. О. Шубіна. – К.: Знання, –2009. – 702 с.
16. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.potrebitel.ru>
17. Коновал В.П. Особенности ассортиментологии колодок и обуви на основе исследования стоп молодежной группы. / В.П. Коновал. // Техническое регулирование: базовая основа качества товаров и услуг : международный сборник научных трудов. – Шахты: издательство ЮРГУЭС, –2008. –с. 94 – 98.
18. Бекк Н. В. Антропометрические исследования стоп детей Новосибирской области и Алтайского края / Н.В. Бекк, С.С. Черенкова. // Техническое регулирование: базовая основа качества товаров и услуг : международный сборник научных трудов. – Шахты: издательство ЮРГУЭС, –2008. –с. 88 – 89.
19. Тапочки-іграшки особливо небезпечні!!! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://vzuttya.blogspot.com/2008/09/blog-post_1407.html
20. XX міжнародна спеціалізована виставка взуття, шкіри та хутра. Київ, Міжнародний виставковий центр, 20 – 23 липня 2010 року.
21. Легка промисловість України: стан, проблеми, перспективи економічного розвитку / О.І. Волков, Ю.В. Гончаров, В. І. [та ін.]; [Текст] – К.: Т-во «Знання», – 2009. – 391 с.
22. Беднарчук М. С. Вивчення факторів формування потреб молоді у взутті – складова концепції сучасної стратегії розвитку взуттєвої промисловості. Херсон.: – Вісник Херсонського національного технічного університету. – 2010. – № 1 (16). – с. 117 – 120.
23. Зыбин Ю.П. Основы разработки формы и размеров обуви массового производства. – М.: Гизлегпром, – 1949. – 131 с.
24. Приорова Н. Н. Стопа и вопросы построения рациональной обуви . –М.: – 1960. – 243 с.
25. Бекк Н. В., Черенкова С.С. Обувь для подростков и современные требования валеологии. – Кожа & Обувь. – 2008. – №1. – с.16–18.
26. Черенкова С.С. Бекк Н.В., Кривошейцев А.А. Изучение потребительских предпочтений подростков на основе графических тестов.– 2009. – Кожевенно-обувная промышленность. – №3.– с 42 – 43.

Надійшла 24.11.2011

УДК 687.02:658.56

**ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА ПІДТВЕРДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ
СПОРТИВНОГО ОДЯГУ ДЛЯ ВЕРШНИКІВ**

С.М. БЕРЕЗНЕНКО, Н.Г. САВЧУК, О.В. БОКІЙ

Київський національний університет технологій та дизайну

За результатами аналізу вимог нормативних документів та дослідження потреб спортсменів-вершників запропоновано номенклатуру показників для оцінювання рівня якості та проведення бенчмаркінгу одягу для кінного спорту

Начасі кінний спорт набуває все більшої популярності. Це зумовлено тим, що він спрямований на фізичний розвиток людини, спілкування з представниками фауни та перебування у природному середовищі. Отже й одяг вершника повинен відповідати специфіці цього виду спорту і задовольняти потреби, запити та вимоги спортсменів.

Об'єкт та методи досліджень

Потреба – це нужда в чомусь, яка потребує задоволення і прийняла специфічну форму у відповідності з культурним рівнем та індивідуальністю людини, або суб'єктивне відчуття нестачі чогось необхідного, спрямованого на його зменшення чи ліквідацію. У разі, якщо людина має можливість заплатити за реалізацію своїх потреб, вони переходять до категорії запитів. Відтак, запити – це потреби людини, що підкріплені її купівельною спроможністю [1].

Слід зазначити, що існує більш широке тлумачення поняття «потреба», яке визначає його як різницю між необхідним (очікуваним або можливим) технічним рівнем, зокрема спортивного одягу, для задоволення нужд конкретного сегменту споживачів (вершників) у певному виді цінностей та існуючим рівнем якості виробів тієї ж асортиментної групи. З цього визначення виходить, що спочатку потрібно прогнозувати майбутні потреби, далі конкретизувати їх у вигляді цінностей і тільки після цього проектувати конкретний виріб для задоволення конкретної потреби конкретного сегменту споживачів, тобто вибудовується ланцюжок: потреба → цінності → товар → ринок → споживач.

Саме потреби стають поштовхом для створення нових товарів. При цьому слід враховувати, що спортивний одяг, задовольняє не тільки потреби у безпеці вершника чи його фізіологічні потреби (наприклад, захист від холоду), а й має задовольняти його соціальні потреби. Більшість моделей одягу пропонуються на ринку як засіб забезпечення привабливості його власника. Мовою одягу відомої торгової марки також може задовольнятися потреба у самоствердженні. Найвищою є потреба у самореалізації, яка сприяє народженню швейних виробів, які являють собою витвори мистецтва. Створення цих ексклюзивних виробів здебільшого є результатом самовдосконалення автора, свідченням його майстерності, вміння зробити дещо неможливе, що не зробив ніхто до нього.

Потреби людини практично не обмежені, вони зростають у відповідності з соціально-економічним та духовним розвитком суспільства. Водночас розширюється номенклатура виробів кожної асортиментної групи, у тому числі й спортивного одягу для вершників. Тому кожна людина віддає перевагу виробу, який має для неї вищу споживчу цінність і спроможний забезпечити максимальне задоволення її потреб з урахуванням певних фінансових можливостей.

У сучасних умовах на перший план виступають приховані (неочевидні) потреби. Вироби, що

знаходяться на ринках, наповнених продукцією, мало відрізняються за рівнем якості і задовольняють усі явні та очевидні вимоги споживачів. Для того, щоб звернути увагу споживача, необхідно представити продукцію, яка б здивувала його своєю оригінальністю та несподіваністю. Тоді він розуміє, що саме це йому й необхідно, саме це і задовольняє його приховані вимоги.

Вимога – це сформульована потреба або очікування, загальнозрозумілі або обов'язкові. У цьому визначенні «загальнозрозумілі» означає, що для виробників, споживачів та інших зацікавлених сторін є звичаєм або загальноприйнятою практикою вважати потребу або очікування, про які йдеться, само собою зрозумілими [ДСТУ ISO 9000:2007]. Установлені вимоги, тобто зафіксовані у нормативній або технічній документації на продукцію, спрямовані на забезпечення якості виробу і являють собою «заявлену потребу чи очікування» [ДСТУ ISO 17000:2007]. При цьому вони можуть бути обов'язковими або рекомендованими.

Дотримання обов'язкових вимог до спортивного одягу сприяє створенню продукції безпечної для життя, здоров'я і майна користувачів, а також забезпечує її сумісність і взаємозамінність, охорону довкілля, достовірність і єдність вимірювань показників якості. За виконанням обов'язкових вимог встановлено державний нагляд, який здійснюють шляхом проведення періодичних чи постійних перевірок, застосовуючи вибірковий або суцільний контроль, на стадіях розробки, виробництва та реалізації продукції.

Результати досліджень та їх обговорення

Прикладами стандартизованих показників, скерованих на дотримання обов'язкових вимог стосовно безпечності спортивного одягу для вершників, є питомий електричний опір та вміст вільного формальдегіду (табл. 1). Значення показників коефіцієнта повітропроникності та теплового опору віднесено до рекомендованих [ДСТУ ГОСТ 25295:2005]. Нормативи решти обов'язкових та рекомендованих показників безпечності встановлюють стандарти на матеріали, які використовують для виготовлення конкретного виробу.

Таблиця 1. Технічні вимоги до одягу пальтово-костюмного асортименту

Назва одягу	Температура повітря, °С	Коефіцієнт повітропроникності, $\text{дм}^3/(\text{м}^2\cdot\text{с})$	Тепловий опір, $\text{Км}^2/\text{Вт}$	Вміст вільного формальдегіду, мкг/г		Питомий електричний опір, Ом	
				верх виробу	підкладка	одяг	
						дитячий	для дорослих
Куртка, куртка з бриджами або брюками, комбінезон	$\geq (-25)$	≤ 20	$\geq 0,6$				
	$\geq (-15)$	≤ 50	$\geq 0,5$	≤ 1000	≤ 300	$\leq 10^{11}$	$\leq 10^{14}$
	$\geq (-5)$	≤ 80	$\geq 0,4$				

Примітка. У разі використання для верху виробу матеріалу, коефіцієнт повітропроникності якого становить $\leq 10 \text{ дм}^3/(\text{м}^2\cdot\text{с})$, у виробі мають бути передбачені конструктивні елементи для забезпечення повітрообміну.

З метою встановлення незадоволених потреб та тенденцій у вимогах, яким віддають перевагу фактичні та потенційні споживачі спортивного одягу для вершників, нами було проведено «польові дослідження» у вигляді особистого опитування респондентів – жінок, що займаються кінним спортом. До їх уваги запропоновано ряд запитань, серед яких: «Що Вас найбільш не влаштовує в сучасних виробках для вершників:

- гігієнічність матеріалів,
- незручність одягу в процесі одягання та знімання,
- неякісна технологічна обробка,
- посадка виробу на фігурі,
- кольорова гамма матеріалу,
- висока ціна виробу?»

Аналіз даних опитувального листа показує, що споживач потребує підвищення рівня якості в напрямі оптимізації відповідності спеціалізованого спортивного одягу ергономічним, естетичним та економічним вимогам. Водночас вимоги до надійності мають бути гарантійними. Крім того, споживчі вимоги до спортивного одягу для вершників скеровані на ефективність використання виробу за призначенням, його естетичну досконалість, практичну корисність та безпечність у користуванні. Отже, оцінювання рівня якості одягу для спортсменів-вершників доцільно проводити з урахуванням ступеня відповідності його таким вимогам:

- створення оптимального підодягового мікроклімату і сприяння тепловому комфорту спортсмена;
- забезпечення надійності та зручності виробу під час експлуатації;
- не утруднення дихання, кровообігу і руху спортсмена; не стиснення внутрішніх органів та частин опорно-рухового апарату;
- відсутність токсичних хімічних домішок у застосованих матеріалах для одягу, що виділяються в зовнішнє середовище і негативно впливають на шкіру й організм людини;
- невисока матеріалоемність; вага одягу повинна складати не більше (8 – 10) % відносно маси тіла людини;
- помірна об'ємність та якомога менша жорсткість одягу, аби не заважати спортсмену вільно рухатися в умовах фізичного навантаження.

Для вірогідного підтвердження відповідності спортивного одягу вершника заданим вимогам вважаємо за доцільне застосування комплексної оцінки рівня якості з урахуванням показників, методика визначення яких відтворює умови експлуатації виробу (табл.2). Запропонована нами номенклатура показників якості сформована таким чином, щоб надавати можливість оцінювати відповідність конкретного виробу як сукупності вимог сегменту споживачів (споживчої панелі), що займаються кінним спортом, так і обов'язковим вимогам стандартів, дія яких розповсюджується на цю продукцію. Крім того, цей перелік показників може бути базовим у разі проведення бенчмаркінгу (зіставного оцінювання), який створює механізм ідентифікації, копіювання та адаптації досягнень інших виробників-конкурентів до своєї організації [2].

Таблиця 2. Номенклатура показників якості для спортивного одягувершників

Вимоги до виробу	Властивості	Показники якості	Нормативні документи на методи випробування
1	2	3	4
Надійність	довговічність	розривальне зусилля матеріалу, видовження на момент розірвання	ГОСТ 3813-72 (ИСО 5081:1977, 5082-82); ДСТУ ISO 13938-1:2007; ДСТУ ISO 13938-2:2007
		роздиральне зусилля матеріалу	ДСТУ ISO 13937-1:2006 – ДСТУ ISO 13937-4:2006; ГОСТ 3813-72 (ИСО 5081:1977, ИСО 5082-82); ГОСТ 16733-71
		число циклів стирання на згинах	ГОСТ 16733-71
		число циклів стирання по площині	ДСТУ ISO 12947-1:2005 – ДСТУ ISO 12947-4:2005; ГОСТ 9913-90; ГОСТ 12739-85; ГОСТ 18976-73
		міцність при продавлюванні та розтяг	ДСТУ ГОСТ ИСО 2960:2004
		розсувність ниток тканини у шві	ГОСТ 22730-87; ДСТУ ISO 13936-1:2009 – ДСТУ ISO 13936-3:2009; ГОСТ 28073-89
		розривальне зусилля шва	ГОСТ 28073-89
	зміна властивостей від прання [хімчищення];	ДСТУ 4182-2003 (ENISO 3175:1975, NEQ); ДСТУ EN 14065:2009; ДСТУ ISO 3175-1-ДСТУ ISO 3175-4:2005; ДСТУ ISO 6330-2001/ГОСТ ИСО 6330-2002	
	стабільність зовнішнього вигляду та форми	зміна лінійних розмірів після мокрого [теплого] [волого-теплого] оброблення [прання] [хімчищення],	ДСТУ ISO 5077-2001; ДСТУ ГОСТ 30157.0-2003; ДСТУ ГОСТ 30157.1-2003
		ступінь тривкості пофарбовання до різних фізико-хімічних впливів	ГОСТ 9733.0-ГОСТ 9733.28; ДСТУ ГОСТ ИСО 105-A01:2004; ДСТУ ГОСТ ИСО 105-D01:2004; ДСТУ ISO 105-C06:2009 ДСТУ ISO 105-X12:2009
число пілей, ступінь тривкості пілей		ГОСТ 14326-73; ДСТУ ГОСТ 30388:2009; ГОСТ 9913-90; ДСТУ ISO 12945-1:2005; ДСТУ ISO 12945-2:2005	
Ергономічні	співрозмірність, баланс, комфортність	статична та динамічна відповідність	візуальний метод оцінювання
		розтяжність, необоротна [залишкова] [швидко оборотна] [повільно оборотна] [повна] деформація	ГОСТ 8847-85 ГОСТ 28239-89;
	гігроскопічність	гігроскопічність, вологовіддача, водовбиральність, капілярність	ДСТУ ГОСТ 3816:2009(ИСО 811-81)
	електризованість	питомий електричний опір, питома електрична провідність, поверхнева густина заряду	ГОСТ 19616-74
	проникність	коефіцієнт повітропроникності	ДСТУ ISO 9237-2003; ГОСТ 12088-77
		коефіцієнт паропроникності	ДСТУ ISO 15496:2009; ДСТУ 3672-97 (ГОСТ 30568-98)
		коефіцієнт водопроникності,	ДСТУ EN 20811:2004; ДСТУ ГОСТ 30292-2003 (ИСО 4920-81); ДСТУ ISO 9865-2001
		водотривкість	ДСТУ ISO 4920:2005; ДСТУ ISO 22958:2009; ДСТУ ГОСТ 3816:2009 (ИСО 811-81)

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
	тепло-фізичні	сумарний тепловий опір	ГОСТ 20489–75
Естетичні	оптичні	колір, ступінь білості,	ДСТУ 4109–2002/ГОСТ 30821–2002; ГОСТ 18054–72 (ИСО 105–I02–87)
	зовнішній вигляд	відповідність художньо-колеристичного оформлення виробу напрямку моди	метод візуального оцінювання
		рівень технічного виконання та оздоблення виробу	ГОСТ 4103–82
		коефіцієнт незмінності [змінності]	ДСТУ 4143–2002/ГОСТ 31101–2003; ДСТУ 4143–2002 /ГОСТ 31101–2003; ГОСТ 19204–73; ГОСТ18117–80; ДСТУ 2994–95; ДСТУ ISO 9867:2004
		якість товарних знаків [етикеток]	ДСТУ 4519:2006
Конструкторсько-технологічні	зовнішній вигляд	посадка, рівень якості виконання всіх техно-логічних операцій	ГОСТ 4103–82
	матеріалоемність	поверхнева густина матеріалів, маса виробу	ДСТУ EN 12127:2009;ГОСТ 3811–72 (ИСО 3932–76, ИСО 3933–76, ИСО 3801–77)
	жорсткість	умовна жорсткість, коефіцієнт жорсткості	ГОСТ 10550–93; ГОСТ 8977–74
	геометричні	відповідність виробу розмірній, повотно-віковій групі людини	ГОСТ 4103–82
		ширина та товщина матеріалів для одягу	ДСТУ EN 1773:2009; ГОСТ 12023–93 (ИСО 5084–77)
Економічні	економічні	коефіцієнт використання сировини, собівартість, ціна	розрахунок згідно чинної інструкції

Оскільки основними функціями одягу для кінного спорту є не тільки захист людини від природних умов (дощу, вітру, низьких температур), а й забезпечення зручності його використання та досягнення максимальної комфортності під час експлуатації, його асортимент постійно розширюється та удосконалюється. Це можливо завдяки застосуванню новітніх основних та допоміжних матеріалів (наприклад, терморегулюючий матеріал Комфортемп, мікрОВОЛОКОННИЙ утеплювач Тінсулейт тощо), оптимізації конструктивних рішень, зокрема, обґрунтованому зональному розміщенню утеплюючих прикладних матеріалів, а також впровадженню провідних технологій виготовлення [3].

Удосконалення технічного рівня та розмаїття асортименту спортивного одягу для вершників в умовах конкуренції зумовлює потребу у перевірці та підтвердженні відповідності якості виробів нормативним документам та споживчим вимогам. Одним із ефективних методів проведення робіт у цьому напрямі може бути декларування відповідності («самосертифікація»), тобто інформація виробника про відповідність продукції установленим вимогам у вигляді декларації про відповідність. Будучи інструментом експертизи якості, декларування відповідності захищає споживачів від неякісної продукції, сприяє упізнаванню удосконаленого спортивного одягу та підвищенню його конкурентоспроможності.

Висновки

Наявність обґрунтованої номенклатури показників якості, за результатами вимірювань яких оцінюється рівень якості виробу та надається декларація про відповідність одягу для кінного спорту,

дозволятиме отримати об'єктивну та вірогідну інформацію щодо властивостей, характеристик та змозі саме цієї продукції задовольняти потреби, запити та вимоги конкретного споживача.

ЛІТЕРАТУРА

1. Волков О.І., Березненко М.П., Березненко С.М. та ін. Енциклопедія швейного виробництва. Навчальний посібник – К.: «Самміт-книга». – 2010. – 968 с.
2. Савчук Н.Г., Березненко С., Бокій О.В. Бенчмаркінг як один з інструментальних засобів управління якістю швейних виробів // Вісник КНУТД. – 2010. – №1. – С.
3. Колосніченко М.В., Савчук Н.Г., Процик К. Л. Оптимізація комфортності одягу для зимових видів спорту // Легка промисловість. – 2010. – №4. – С.40 – 42

Надійшла 10.11.2011

УДК 677.026

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВІТРОПРОНИКНОСТІ ІНТЕГРОВАНОГО ТРИКОТАЖУ НА БАЗІ ФУТЕРОВАНОГО ПЕРЕПЛЕТЕННЯ

Л.Є. ГАЛАВСЬКА, Е.В. КОНДРАТЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Стаття присвячена розробці інтегрованого трикотажу на базі футерованого переплетення для виготовлення функціонального одягу. Досліджено вплив зміни глибини кулірування петель ґрунту, виду сировини футерної нитки та їх кількості в одному петельному ряді на повітропроникність розроблених зразків трикотажних полотен

Сьогодні життя людей набуває все більш активної форми. Тому дуже гостро постає потреба у розробці функціонального одягу, а саме одягу для спорту, туризму та активного відпочинку. Сучасне трикотажне виробництво має великі можливості для створення різноманітного асортименту трикотажного одягу. Трикотаж підтримує індустрію моди та спорту, медицину, армію, мистецтво. Але, на превеликий жаль, у нашій країні, хоч і розвивається трикотажна галузь, однак вітчизняними виробниками майже не приділяється увага виготовленню функціонального трикотажного одягу. Тому значний інтерес представляє розроблення та створення трикотажних полотен з наперед заданими властивостями саме для виготовлення функціонального одягу, які відповідали б вимогам даної асортиментної групи, а згодом були б у змозі успішно конкурувати зі світовими аналогами.

Об'єкти та методи досліджень

Об'єктом дослідження є процес в'язання інтегрованого трикотажу на базі футерованих переплетень на однофонтурній круглов'язальній машині КТ-1 22 класу. При проведенні експериментальних досліджень використовуються теоретичні методи аналізу та синтезу, наукового припущення, а також методи математичного планування і статистичної обробки результатів експерименту.

Постановка завдання

При використанні спортивного одягу, виготовленого з одношарових полотен, під час занять спортом надмірна волога (піт) з поверхні тіла не відводиться, в наслідок чого погіршується

повітропроникність матеріалу і збільшується потовиділення. Одяг стає мокрим, його маса збільшується, повітровмісткість в матеріалі зменшується, порушується теплоізоляція, мокрий одяг прилипає до тіла, знижуючи тим самим активність і свободу рухів. У міжнародній практиці великої популярності набуває використання полотен для спортивного одягу, виготовлених за багатошаровим принципом (матеріал сконструйований з шарів різного призначення), який дозволяє створити відносно сухий клімат на тілі людини. Внутрішній шар композиційного текстильного матеріалу, що знаходиться в безпосередньому контакті з тілом людини, не повинен вбирати вологу, а лише добре відводити її на зовнішній шар. Наступні шари повинні вбирати і поглинати цю вологу. При цьому сухий повітряний прошарок, що зберігається між тілом і одягом, сприяє процесам терморегуляції [1]. Одяг, отриманий з таких полотен, має підвищені гігієнічні властивості, краще сприяє захисту людини від впливу негативних факторів зовнішнього середовища, які безпосередньо пов'язані з тією чи іншою сферою її діяльності.

Існують різноманітні способи одержання багатошарових текстильних матеріалів [2]. Однак найбільш привабливим, з точки зору витрат на їх виробництво, є поєднання різних за своїми властивостями видів сировини в один текстильний матеріал у процесі в'язання зі збереженням чіткого розмежування шарів ниток чи пряжі, який у міжнародній практиці одержав назву інтегрований трикотаж. Інтегрований кулірний трикотаж може бути вироблений на базі різноманітних переплетень [3], серед яких є і футероване. Трикотажні полотна зазначеного переплетення широко використовується у виробництві одягу для масового спорту, туризму та відпочинку. Однак питання створення на базі футерованого переплетення інтегрованого трикотажу з заданими характеристиками комфортності вивчені недостатньо. Тому метою дослідження є розробка інтегрованого кулірного трикотажу на базі футерованих переплетень для виготовлення функціонального (комфортного) одягу та дослідження характеру впливу зміни глибини кулірування петель ґрунту та виду сировини футерної нитки на його повітропроникність.

Результати та їх обговорення

Повітропроникність входить до номенклатури показників якості для обов'язкової сертифікації трикотажних полотен і виробів залежності від їх призначення (верхні, білизняні, спортивні). Зазначений показник зазвичай включають до групи ергономічних показників якості трикотажних виробів побутового призначення, що враховують комплекс факторів, особливо гігієнічних, які проявляються при їх експлуатації людиною. Повітропроникність характеризує здатність текстильного матеріалу пропускати повітря [ДСТУ ISO 9237:2003]. Цей показник значною мірою визначає стан підодягового мікроклімату, від якого залежать процеси теплообміну в одягненої людини, а отже, його самопочуття та працездатність. Трикотажні полотна для весняно-літнього асортименту одягу (особливо з хімічних волокон, що мають низьку гігроскопічність) повинні мати більш високу повітропроникність у порівнянні з матеріалами, що використовуються для виготовлення теплозахисних виробів. Знання повітропроникності дозволяє більш раціонально використовувати трикотажні полотна, вірніше сконструювати виготовлений з них одяг, що відповідає необхідним теплозахисним та гігієнічним вимогам. Не випадково показник повітропроникності доволі часто використовують при оцінці якості трикотажних полотен різного волокнистого складу для виготовлення одягу. Особливо важливий він для трикотажних полотен спеціального й технічного призначення, що йдуть на виготовлення бандажів, деталей взуття, фільтрів і т.і. Повітропроникність трикотажу залежить від розміру й форми пор між

нитками, виду його петельної структури, товщини й стану поверхні, виду сировини, її крутки і т.д. Чим більше пористість, тобто чим менше показники заповнення, тим більша повітропроникність, і навпаки. При однаковому поверхневому заповненні трикотаж у залежності від виду переплетення матиме різну повітропроникність. Збільшенням товщини й ворсистості поверхні трикотажного полотна призводить до зменшення повітропроникності. Крутка визначає щільність ниток і розмір їх поперечного перерізу. З підвищенням крутки щільність збільшується, діаметр нитки зменшується і, як наслідок, повітропроникність трикотажу зростає [4].

У ході досліджень розроблено зразки інтегрованого кулірного трикотажу на базі одинарного та удвоєного футерованих переплетень у відповідності до заправних даних, представлених у таблиці 1. Щоб виявити вплив зміни параметрів в'язання на властивості інтегрованого трикотажу, а саме його повітропроникність, реалізовано однофакторний експеримент, у якому в якості фактору виступає глибина кулірування при формуванні петель ґрунту, яка змінювалася для кожного зразка в межах від 1,96 до 2,24 мм з кроком 0,07 мм при постійному натязі нитки та зусиллі відтягування полотна.

Для усіх, зазначених у табл.1, зразків проведено математичну обробку результатів експериментальних досліджень повітропроникності, отримано відповідні рівняння залежностей (залежності 1–5) та побудовані на їх основі графіки. Для усіх варіантів структур залежність повітропроникності P від зміни глибини кулірування h_k носить лінійний характер.

Таблиця 1. Заправні дані

Зразок	Вид переплетення	Вид сировини	Лінійна густина
1	гладь	бавовняна пряжа	30 текс + 18,5 текс
2	одинарне футероване	ґрунтова нитка – бавовняна пряжа футерна нитка – поліпропіленова (ПП) текстурована нитка	30 текс + 18,5 текс 16,7х2 текс
3	одинарне футероване	ґрунтова нитка – бавовняна пряжа футерна нитка – поліефірна (ПЕ) текстурована нитка	30 текс + 18,5 текс 16,7 тексх2
4	удвоєне футероване	ґрунтова нитка – бавовняна пряжа футерна нитка – поліпропіленова (ПП) текстурована нитка	30 текс + 18,5 текс 16,7х2 текс
5	удвоєне футероване	ґрунтова нитка – бавовняна пряжа, футерна нитка – поліефірна (ПЕ) текстурована нитка	30 текс + 18,5 текс 16,7 текс х2

Рівняння залежностей мають наступний вигляд:

$$\text{для зразка №1} \quad P = 1140,2 \cdot h_k - 1657,2 \quad (1)$$

$$\text{для зразка №2} \quad P = 1606,2 \cdot h_k - 2738,3 \quad (2)$$

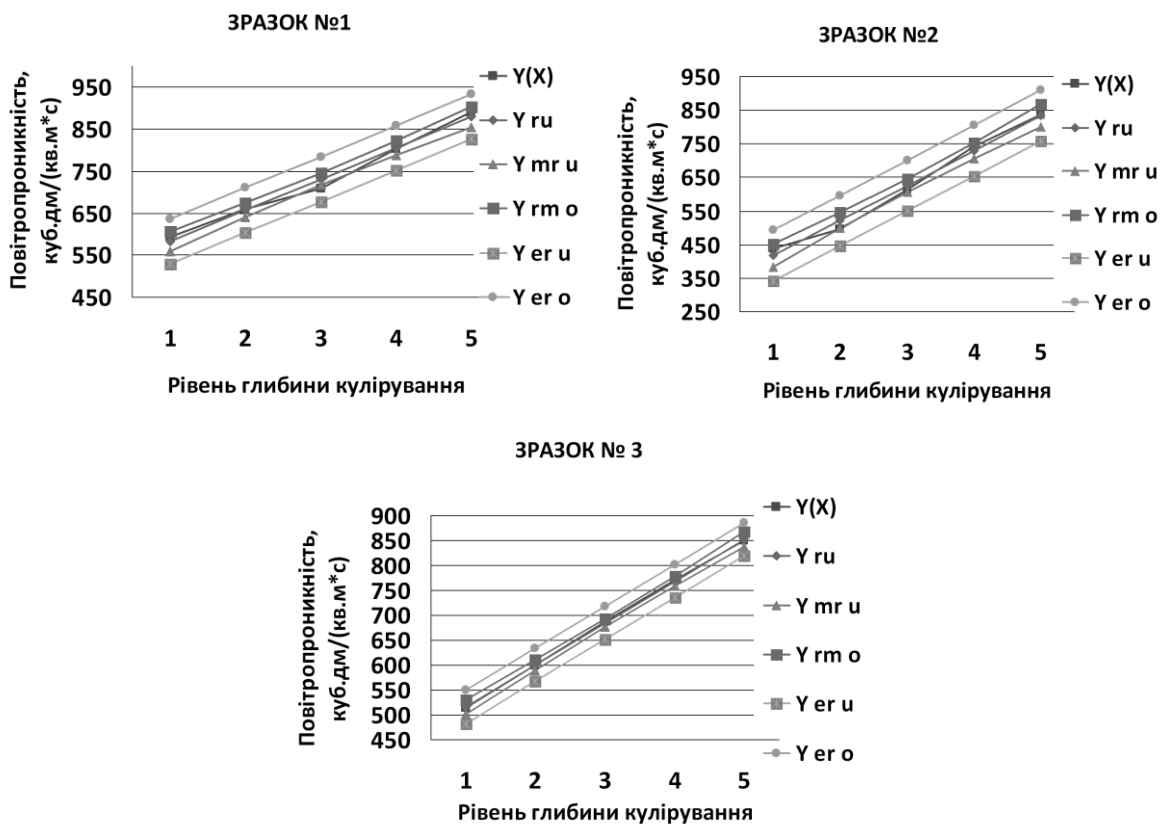
$$\text{для зразка №3} \quad P = 1293,2 \cdot h_k - 2024,3 \quad (3)$$

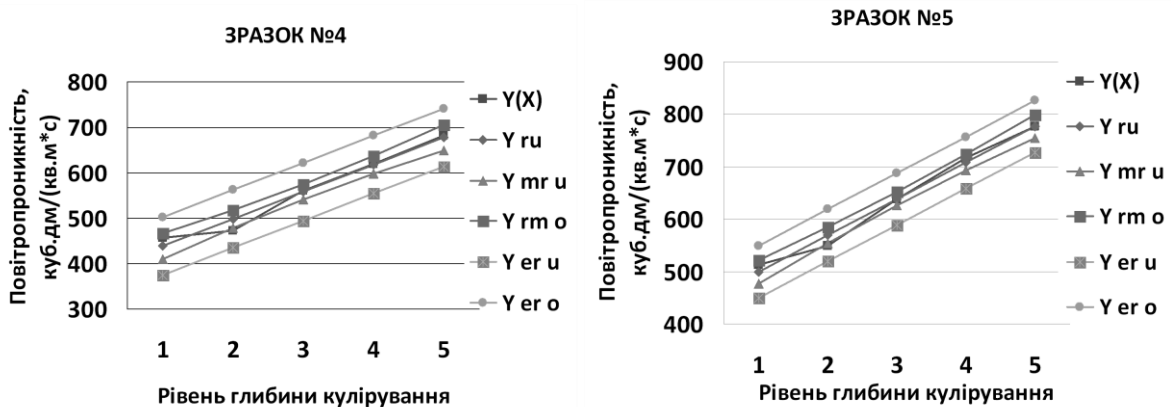
$$\text{для зразка №4} \quad P = 920,7 \cdot h_k - 1370,3 \quad (4)$$

$$\text{для зразка №5} \quad P = 1065,8 \cdot h_k - 1594,1 \quad (5)$$

Як видно з графіків (рис.), зі збільшенням глибини кулірування повітропроникність зростає. Кількість повітря, пропущеного через полотно при зміні глибини кулірування петель ґрунту h_k в межах від 1,96мм до 2,24 мм для зразка №1 змінюється в межах від $582,8 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ до $879,2 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ (збільшується на 50,9 %), для зразка №2 – в межах від $417,1 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ до $834,9 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ (збільшується на 100,2 %), для зразка №3 – від $516,3 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ до $852,6 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ (збільшується на 65,1 %), для зразка №4 – в межах від $438,6 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ до $676,3 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ (збільшується на 54,2 %), для зразка №5 – в межах від $499,8 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ до $766,9 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ (збільшується на 53,4 %).

При збільшенні глибини кулірування петель ґрунту щільність трикотажу зменшується, його наскрізна пористість зростає, і, як наслідок, він пропускає більший об'єм повітря. Найкращу повітропроникність має зразок №1 базового переплетення кулірна гладь. Його повітропроникність при мінімальній глибині кулірування ($h_k=1,96\text{мм}$) складає $582,8 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$, а при максимальній ($h_k=2,24\text{мм}$) – $879,2 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$. Із додаванням однієї ПП текстурованої футерної нитки повітропроникність полотна при середньому рівні глибини кулірування ($h_k=2,10\text{мм}$) зменшується на 14,4%. Введення у структуру одного петельного ряду ще однієї ПП текстурованої футерної нитки призводить до зменшення повітропроникності на 23,7% у порівнянні зі зразком №1. Введення додаткових ПЕ ниток зменшує повітропроникність у порівнянні з базовим одинарного футерованого переплетення на 6,4 %, удвоєного – на 12,7 %. Таким чином, введення додаткової ПП футерної спричиняє зменшення повітропроникності на 9,3%, а додаткової ПЕ – лише на 6,3%.





Графіки залежності коефіцієнта повітропроникності від зміни глибини кулірування:

$Y_{mr u}$, $Y_{rm o}$ – довірчі інтервали істинних середніх значень;

$Y_{er u}$, $Y_{er o}$ – границі довірчих інтервалів; $Y(X) = P(h_k)$.

Як видно з результатів досліджень, не лише параметри в'язання ґрунту, а й вид сировини футерної нитки у значній мірі впливає на рівень повітропроникності. Заміна ПП нитки на ПЕ у якості футерної сприяє підвищенню повітропроникності на 8% у разі вироблення одинарного футерованого переплетення і на 11% – у разі удвоєного.

Збільшення кількості футерних ниток в структурі одного петельного ряду трикотажу призводить до погіршення повітропроникності і, разом з тим, до покращення його теплозахисних властивостей. Це пояснюється тим, що при введенні футерних ниток в структуру трикотажу товщина і застилистість полотна збільшується і, як наслідок, зменшується величина та кількість між ниткових проміжків (наскрізних пор) у його структурі. Таким чином, якщо необхідно покращити теплозахисні властивості трикотажного полотна, то доцільніше використовувати для його вироблення удвоєне футероване переплетення.

Порівняльний аналіз повітропроникності розроблених зразків трикотажних полотен однакових за параметрами в'язання, але різних за видом сировини футерної нитки дозволяє стверджувати, що з точки зору кращих теплозахисних властивостей варто використовувати у якості футерної поліпропіленові текстуровані нитки, які мають нижчий коефіцієнт теплопровідності у порівнянні з поліефірними. Полотна таких заправок доречно використовувати у виготовленні осінньо-зимового асортименту трикотажного одягу функціонального призначення.

Висновки

1. Узагальнюючи аналіз науково-технічної та патентної літератури та результати проведених досліджень, можна зробити висновок про доцільність використання інтегрованого трикотажу у виробництві функціонального одягу.
2. Створення інтегрованого трикотажу з наперед заданими властивостями дає можливість задовольнити зростаючі вимоги людини до функціонального одягу з точки зору гігієни та ергономіки.
3. Встановлено математичні залежності, що описують характер впливу на показник повітропроникності параметрів в'язання ґрунту трикотажного полотна, виробленого одинарним та удвоєним футерованим переплетенням.

4. Результати досліджень впливу зміни глибини кулірування петель ґрунту на повітропроникність показали, що зі збільшенням глибини кулірування при формуванні петель ґрунту щільність трикотажу зменшується, його наскрізна пористість зростає, і як наслідок він пропускає більший об'єм повітря.

5. З точки зору кращих теплозахисних властивостей для виготовлення функціонального трикотажу доцільніше використовувати удвоєне футероване переплетення, а у якості футерної нитки поліпропіленові нитки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зимина Е.М. Проектирование трикотажных полотен основовязанных переплетений для функциональной спортивной одежды: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.02 / Зимина Екатерина Михайловна – М., –2002. – 218 с.
2. Ковтун С.І. Розробка та дослідження текстильних композиційних матеріалів для виробів медичного призначення: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.01 / Ковтун Світлана Іванівна – К.:– 2007. – 209 с.
3. Галавская Л.Е. Проблемы производства технического интегрированного трикотажа на двухфонтурных кругловязальных машинах. Технический текстиль. – 2008. – №17
4. Куличенко А.В. Разработка моделей и экспериментальных методов изучения воздухопроницаемости текстильных материалов: дис. ... докт. техн. наук: 05.19.01 / Куличенко Анатолий Васильевич – С-Пб., –2005. – 439 с.

Надійшла 15.09.2011

УДК 687.023:338.3

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОНЦЕПЦІЙ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ОДЯГУ

С.О. ГОЛОВЧАНСЬКА

Київський національний університет технологій та дизайну

В статті розглянуто сучасні концепції організації процесу проектування і виготовлення одягу, їх переваги та недоліки, умови їх ефективної реалізації

Відомо, що організація процесу виробництва одягу залежить від економічних, політичних, соціальних умов. Продуманість, чіткість і доцільність процесу виробництва в значній мірі зумовлює величину прибутку від збуту виробів [1, 2]. За умов глобалізації важко виділити процес розвитку швейної галузі в окремій країні, оскільки ваги набувають чинники світового значення – вартість праці, умови ведення бізнесу тощо. Процес організації швейного виробництва визначає особливості проектування виробів, асортименту. Дослідження світового досвіду та концепцій організації процесу виробництва швейних виробів, аналіз переваг і недоліків, умов ефективної реалізації кожної з них є необхідним при проектуванні і формуванні асортименту виробів для задоволення потреб і побажань

цільових груп споживачів, зменшення економічних ризиків як при створенні нових підприємств так і при оптимізації діяльності вже існуючих.

Об'єкти та методи дослідження

Існуючі на сьогодні публікації у періодичних виданнях, інформація в інтернеті стосовно концепцій організації процесу виробництва одягу переважно стосуються аналізу роботи вітчизняних підприємств за «давальницькою схемою», або під власними торговими марками. При цьому існуюча інформація розрізнена, а оцінки експертів не систематизовані. Водночас складні економічні умови та умови ведення бізнесу в Україні зумовлюють пошук нових підходів до організації і здійснення процесу виробництва одягу, в тому числі із запозиченням світового досвіду і впровадженням його шляхом спроб і помилок [3]. Тому актуальним є розгляд сучасних тенденцій та концепцій організації виробництва, їх переваг, недоліків та умов ефективного впровадження.

Концепція (лат.conceptio – розуміння) – це система поглядів на ті чи інші явища, процеси; а також позначення головного задуму в науковій, художній та інших видах діяльності людини [4]. Незалежно від того, як визначати концепцію головного задуму підприємницької діяльності - отримання максимального рівня прибутку чи організація грошових потоків - кінцевий результат може бути досягнутий різними шляхами. Отримання максимального прибутку у випадку швейного виробництва неможливе без задоволення потреб і очікувань споживачів у якісних виробках. Потреби, очікування, зміст, що вкладається у поняття споживчої якості у різних цільових груп відрізняються, що зумовлює потребу у різних способах організації виробництва, позиціонування торгової марки та, відповідно, різних способів зниження собівартості виробів[5]. Тому під концепцією організації швейного виробництва розуміється принципова схема організації роботи підприємства, торгової марки та виробничих потужностей, спрямованих на задоволення конкретних економічних та соціальних цілей.

Об'єктом дослідження є світовий досвід організації швейного виробництва за даними наявних літературних джерел. Предмет дослідження - концепції організації швейного виробництва.

Для цього було здійснено аналіз літературних джерел щодо світової практики організації виробництва одягу.

Постановка завдання

Мета дослідження – систематизація даних про концепції організації швейного виробництва, визначення переваг, недоліків та умов їх ефективного застосування.

Результати та їх обговорення

У світовій практиці виділяють два головні напрями організації процесу виробництва – це виготовлення виробів у країні, де розташовується юридична адреса виробника та його виробничі потужності; аутсорсинг. Аутсорсинг – це виконання певних функцій підприємства іншим підприємством або сторонніми особами [6]. У швейній галузі аутсорсинг реалізується через розміщення виробництва у країнах з дешевою робочою силою і в деякій літературі зустрічається під назвою виробництва за «давальницькою схемою» [1, 7]. Виникнення аутсорсингу пов'язане з появою у 1980-х роках у країнах Західної Європи (зокрема - у Великій Британії, легка промисловість якої на той час мала репутацію консервативної і характеризувалася малим вибором товарів) дешевих виробів з Індії, Туреччини, Китаю, які швидко отримали прихильність споживачів. Це зумовило актуалізацію нецінової конкуренції серед виробників, зменшення термінів на проектування нових моделей та їх актуальності, появу практики

виготовлення та збуту невеликих партій гостро модних виробів, а також призвело до скорочення підприємств легкої промисловості у країнах Західної Європи і появи аутсорсингу [1], що в значній мірі сформувало сучасний стан світового ринку товарів легкої промисловості. Переваги і недоліки кожної концепції виробництва надано у таблиці.

Таблиця Перелік переваг і недоліків різних концепцій організації виробництва одягу

Назва концепції виробництва	Переваги	Недоліки
Аутсорсинг	<ul style="list-style-type: none"> • Значне зниження собівартості виробів за рахунок використання дешевої робочої сили і засобів транспортування морського сполучення. • Підвищення якості виробів за рахунок розміщення різних асортиментних груп виробів на підприємствах із різною спеціалізацією. 	<ul style="list-style-type: none"> • Необхідність постійного контролю за якістю виробів на підприємствах. • Високі вимоги до якості послуг із транспортування і зберігання виробів. • Тривалий час від проектування моделей до початку їх реалізації - 5-9 місяців.
Виготовлення виробів у країні, де розташовується юридична адреса виробника та його виробничі потужності:	<ul style="list-style-type: none"> • Скорочення часу від проектування виробів до початку їх збуту. • Можливість надання оптовим покупцям вигідніші умови. • Можливість надання споживачам гарантій на вироби та додаткові послуги. 	<ul style="list-style-type: none"> • Високий рівень оплати праці робітників, що призводить до різкого підвищення собівартості виробів.
– виготовлення окремих, не пов'язаних між собою моделей протягом всього календарного року	<ul style="list-style-type: none"> • Створення унікальних, високого естетичного рівня виробів. 	<ul style="list-style-type: none"> • Значні витрати часу на проектування і підготовку виробництва. • Невпорядкованість процесу проектування виробів, стихійність асортименту. • Неможливість одночасного врахування різноманітних, реально існуючих потреб споживачів у одязі. • Наявність у однотипних виробах великої кількості оригінальних вузлів і деталей.
– виготовлення протягом року двох-трьох колекцій моделей	<ul style="list-style-type: none"> • Зниження ймовірності запуску у виробництво випадкових, неліквідних моделей, гармонійне поєднання моделей між собою, врахування сезонності. • Рівномірне виробництво, підвищення рівня раціонального використання обладнання. • Можливість завчасного пошуку потенційних оптових покупців майбутніх товарів. 	<ul style="list-style-type: none"> • Підвищення значення допроектних досліджень та значні витрати на їх реалізацію та обробку результатів. • Ризики затримки виконання плану виготовлення виробів через невчасне постачання матеріалів і фурнітури.
– виготовлення виробів згідно концепції швидкої моди (fastfashion)	<ul style="list-style-type: none"> • Підвищення відвідуваності магазинів та торгового обороту у кілька разів. • Зменшення кількості непроданих виробів до 10%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Підвищення вимог до кваліфікації проєктувальників, та до всіх ланок структури підприємства, включаючи відділи маркетингу, збуту, а також постачальників матеріалів і фурнітури. • Збільшення витрат на рекламу.
– виготовлення виробів за замовленнями споживачів через інтернет з наступною їх доставкою	<ul style="list-style-type: none"> • Велика аудиторія споживачів, що обмежується лише можливостями служб доставки. • відсутність витрат на оренду складських і торгових площ, на заробітну платню торгового персоналу. 	<ul style="list-style-type: none"> Підвищення вимог до персоналу, зокрема, конструкторів до вибору постачальників матеріалів і фурнітури та служб доставки, інформаційного забезпечення кожної моделі, що пропонується, до технічного оснащення сайту.

В аутсорсингу розрізняють три системи взаємовідносин замовник-підрядник: толлінг, замовлення партій виробів на основі технологічної документації та байінг. Толлінг (англ. tolling – переробка давальницької сировини) – це система взаємовідносин замовник-підрядник, сутність яких полягає у тому, що замовник надає сировину, зразок-еталон, технічну документацію і норми витрат матеріалів, а підрядник переробляє сировину з урахуванням необхідних технологічних вимог замовника, виготовляє необхідну кількість продукції. Замовлення партій виробів на основі технологічної документації полягає у тому, що замовник надає підряднику зразок-еталон та/або ескіз, таблиць мір, обговорює види сировини для виробів, їх кількість, ціну і терміни виконання. Підрядник самостійно розраховує і закуповує сировину, фурнітуру і виготовляє партію виробів. Байінг (англ. buying – закупка готової продукції) – система взаємовідносин замовник-підрядник, за якої вироби замовляються за зразком у шоу-румі компанії-виробника. При цьому в модель-зразок можуть бути внесені незначні зміни: по кольору або рисунку тканини, кількості і характеру фурнітури і декоративних деталей. Принциповим є незмінність конструкції і технологічної послідовності виготовлення виробів [8]. При аутсорсингу можливе виготовлення як окремих так і відомих систем моделей [9].

Перевагами аутсорсингу є значне зниження собівартості виробів за рахунок використання дешевої робочої сили і засобів транспортування – переважно за допомогою використання морського сполучення. Резервом підвищення якості виробів є розміщення різних асортиментних груп виробів, які є частиною системи «колекція» чи «гардероб» на підприємствах із різною спеціалізацією.

До недоліків аутсорсингу відносять: необхідність постійного контролю за якістю виробів на підприємствах [8], високі вимоги до якості послуг із транспортування і зберігання виробів, тривалий час від проектування моделей до початку їх реалізації – 5–9 місяців. Останнє небезпечне тим, що моделі за час виготовлення і транспортування втрачуть свою актуальність, тому підвищується значення прогнозування розвитку модних напрямів, їх тривалості та довготривалих прогнозів погоди. Несподівані кліматичні зміни (неочікуване дощове літо після кількох сухих спекотних, чи холодна зима у регіоні, для якого характерні теплі зими) призводять до появи різкого дефіциту одних товарів та надлишку інших, і як наслідок, значних економічних збитків [1].

Виготовлення виробів у країні, де розташовується юридична адреса виробника та його виробничі потужності можливе наступними шляхами: виготовлення окремих, не пов'язаних між собою моделей протягом всього календарного року; виготовлення протягом року двох-трьох колекцій моделей; виготовлення виробів згідно концепції швидкої моди (fastfashion); виготовлення виробів за замовленнями споживачів через інтернет з наступною їх доставкою. Спільними перевагами цих способів організації виробництва є можливість скоротити час від проектування виробів до початку їх збуту, що дозволяє більш гнучко реагувати на зміни модних напрямів та настроїв суспільства, кліматичних змін [1], можливість надавати оптовим покупцям більш вигідні умови, а споживачам - гарантії на вироби та додаткові послуги [2]. Загальними недоліками є високий рівень оплати праці робітників, що призводить до різкого підвищення собівартості виробів.

Виготовлення окремих, не пов'язаних між собою виробів найбільш розповсюджене у пострадянських країнах, як спадок загальноприйнятого за радянських часів процесу проектування нових моделей і організації виробництва. Проектування і виготовлення окремих, не пов'язаних між собою моделей, отримало в літературі назву «поштучного» дизайну [9], який базується на принципах

художнього (інженерного) проектування виробів, націлений на проектування одиничних (окремих, не пов'язаних між собою) виробів. Цей вид проектування дозволяє створювати унікальні, високого естетичного рівня вироби, однак в умовах промисловості йому притаманний ряд недоліків: значні витрати часу на проектування і підготовку виробництва; невпорядкованість процесу проектування виробів, стихійність асортименту, дублювання вітчизняних і копіювання зарубіжних зразків, що зумовлює наявність моделей-близнюків від різних виробників у сфері торгівлі та не забезпечує конкурентоспроможності виробів; неможливість одночасного врахування різноманітних, реально існуючих потреб споживачів у одязі, оскільки виконується проект лише однієї моделі на усереднений та узагальнений образ споживача, а звідси - такі явища як дефіцит та затоварювання, нагромадження виробів у сфері торгівлі; наявність у однотипних виробках великої кількості оригінальних вузлів і деталей, що необґрунтовано підвищує затрати праці на їх виготовлення при невеликих обсягах виробництва і вимагає більш високої кваліфікації робітників. Крім того, неможливо застосувати випереджаючу типізацію, уніфікацію виробів та їх елементів, що є однією з умов промислового виготовлення виробів, яка сприяє його ефективності і забезпечує якість виробів [11, 12, 10]. До перелічених недоліків слід додати складність планування випуску моделей та ступінь задоволення потреб споживачів, що негативно позначається на ділових стосунках із оптовими покупцями та представниками торгівлі [10, 13].

У світовій практиці є розповсюдженим виготовлення протягом року двох-трьох колекцій моделей та проміжних колекцій (наприклад, курортних або круїзних колекцій). Слід зазначити, що колекція – це не просто вироби, які підприємство виготовляє цього сезону або наступного, а набір предметів одягу, які гармонійно поєднуються між собою, а для цього необхідним є завчасне її планування [14]. Виготовлення системи моделей «колекція» належить до дизайну систем [10] і дозволяє усунути більшість недоліків «поштучного» дизайну [10, 13]. Такий підхід до проектування, на думку Пікалової Д. [13] має наступні переваги: за рахунок завчасного планування моделі системи «колекція» розробляються планомірно, без авралів; виробництво здійснюється рівномірно, без перевантажень і простоїв, більш раціонально використовується обладнання та, у випадку його простою, є час на визначення інших шляхів його використання; враховується сезонність; зменшується вірогідність запуску у виробництво випадкових, неліквідних, недопрацьованих моделей за рахунок більш ретельної підготовки; моделі поступають у продаж саме тоді, коли вони необхідні; є можливість завчасного пошуку потенційних оптових покупців майбутніх товарів. Крім того, в колекції моделі гармонійно поєднуються одна з одною, що зумовлює більш достойне представлення товару у магазині і спонукає покупця придбати кілька виробів одразу; для кожного магазину краще, якщо в асортименті постачальника є група моделей, які гармонійно поєднуються між собою, на відміну від великої кількості моделей, з яких неможливо сформувати комплект; за наявності колекції опитові покупці схильні до замовлення, покупки більшої кількості виробів, у чому безпосередньо зацікавлені виробники. Автор [10] серед переваг проектування систем моделей, зокрема системи «колекція», зазначає: задоволення потреб та різноманітних вподобань цільових груп споживачів одягу; забезпечення конструктивної і технологічної спадковості моделей системи; зменшення часу на впровадження кожної нової моделі у виробництво; підвищення якості виробів; за умови розробки системи типізованих конструктивних елементів (системи «конструктор») можливість багаторазового використання та доповнення розроблених

типологічних рядів конструктивних елементів та виробів з них; можливість прогнозування витрат матеріалів і праці при розробці моделей на етапі формування ескізів; можливість реалізації 100% випереджаючої уніфікації (типізації) конструктивних елементів в межах системи виробів, що проектується. До недоліків такого підходу до проектування слід віднести різке підвищення значення допроектних досліджень та значні витрати на їх реалізацію та обробку результатів [5, 15, 10], а також ризики затримки виконання плану виготовлення виробів через невчасне постачання матеріалів і фурнітури.

Концепція виготовлення виробів *fastfashion* (швидка мода) була започаткована торговою маркою модного одягу *Zara* (Іспанія) у 2000-у році. Даний підхід ґрунтується на проектуванні і виготовленні різних систем виробів невеликими партіями у країні, де розміщується юридична адреса торгової марки і її виробничі потужності, а також здійснюється збут виробів. При цьому час від проектування моделей до їх появи у магазинах скорочується до 2–4 тижнів, що підвищує вимоги до проектувальників, до всіх ланок структури підприємства, включаючи відділи маркетингу, збуту, а також постачальників матеріалів і фурнітури [6]. Така практика проектування дозволяє збільшити відвідуваність магазинів у кілька разів (із 4 до 17 разів на рік) та відповідно зменшити частку непроданих виробів із 17–20% до 10%. Правило - чим вигадливішими є моделі, тим більше ризик збільшення їх нереалізованих залишків, що зумовлює підвищення вартості всіх виробів. Збут виробів за концепцією *fastfashion* орієнтований на імпульсивні покупки, кількість яких знаходиться у пропорційній залежності від економічного добробуту населення - зі зниженням добробуту населення кількість таких покупок падає, що було засвідчено під час останньої світової кризи [6, 15]. Окрім вище наведеного, до недоліків такого підходу є значні витрати на рекламу товарів, зокрема, для формування у споживачів нових цінностей (наприклад, установку, що саме одяг даного виробника є офіційно модним, або, що костюм слід змінювати якомога частіше) [5].

Ще одним новим видом діяльності швейних підприємств є виготовлення виробів за замовленнями споживачів через інтернет з наступною їх доставкою (віртуальні ательє [16]). Порівняно зі звичайними ательє і дизайн-студіями особливостями віртуальних є: велика аудиторія споживачів у межах цілої країни чи світу (обмежується лише можливостями служб доставки), що сприяє збільшенню кількості замовлень та більш рівномірній роботі підприємства; виготовлення виробів за індивідуальними замовленнями обмежене наявними матеріалами та фурнітурою, моделями і технічними можливостями підприємства; відсутність витрат на оренду складських і торгових площ, на заробітну платню торгового персоналу. Яскравими представниками таких віртуальних ательє є французьке ательє з виготовлення чоловічих сорочок *Lib&StaelParis*, ательє з виготовлення святкових суконь *StyleShake* у Великій Британії, святкових і весільних суконь *LightintheBox* у Сполучених Штатах Америки. При цьому забезпечується виготовлення виробів як на стандартні розміри, так і за індивідуальними розмірними ознаками. Також деякі віртуальні ательє пропонують послугу виготовлення виробів за ескізами клієнтів (наприклад, *StyleShake*). Замовлення на виготовлення одягу у віртуальному ательє є різновидом здійснення покупок через інтернет, і їм притаманний ряд недоліків: неможливість відчутти на дотик матеріал, викривлення кольорової гами, відсутність можливості приміряти вирів, і як наслідок - неможливість побачити себе у виробі, перевірити його зручність, підібрати розмір [1]. Сьогодні проблема підбору розміру і можливість побачити себе у виробі вирішуються за рахунок великої кількості фотографій виробів з різних боків, детального опису для споживачів – фігурам з якими розмірами, зростами найкраще пасує конкретний

виріб, або за допомогою досягнень техніки – сканування фігури клієнта у спеціально призначених для цього місцях, використання веб-камер, 3-D манекена, якому можна задати індивідуальні розмірні ознаки та приміряти вподобаний виріб. До продукції віртуальних ательє споживачі висувають такі вимоги: хороша посадка на фігурі, відповідність замовленому розміру, великий вибір матеріалів, фурнітури та їх кольорової гами, можливість якнайточніше уявити себе в обраному виробі, можливість у будь-який час доби зробити замовлення, швидкість і якість виготовлення, доставки товарів, зручність оплати, товарний вигляд виробів при отриманні. Це різко підвищує вимоги до персоналу, зокрема, конструкторів (вироби за індивідуальними розмірними ознаками виготовляються без примірок, але повинні мати хорошу посадку на фігурі клієнта), до вибору постачальників матеріалів і фурнітури та служб доставки, інформаційного забезпечення кожної моделі, що пропонується, до технічного оснащення сайту.

Висновки

Організація процесу виробництва може здійснюватися різними шляхами, кожний з яких націлений на задоволення потреб і побажань конкретних цільових груп споживачів, потребує наявності відповідної технічної і виробничої бази, різних видів мереж постачальників і збуту та має свої переваги і недоліки. Вибір тої чи іншої концепції організації проектування та виробництва одягу залежить від особливостей сприйняття, уявлень про цінність і престижність виробів серед цільової групи споживачів і економічних, соціальних обставин. Прагнення виробників одягу до ефективного результату діяльності в сучасних соціальних та економічних умовах потребує постійного аналізу зовнішніх умов діяльності підприємства, пошуку оптимальної концепції і науково обгрунтованого методичного забезпечення організації процесів проектування і виробництва одягу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Fashion Marketing / [edited by Mike Easey]. – [2 edition]. – Blackwell Science Ltd, a Blackwell Publishing company. –2008. – 196 с.
2. Краткое руководство по созданию собственного швейного производства [Электронный ресурс] / Павел Сикин. – Режим доступа: <http://www.biznew.info/product/garments.htm>
3. Замолоко Т.Л. Характеристика стану легкої промисловості України у 2010 році / Замолоко Т.Л. // Вісник КНУТД. – 2010. – №5. – Т.1. – С.47– 51.
4. Великий тлумачний словник сучасної української мови / [уклад.і голов. ред. В.Т.Бусел]. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун».–2004. – 1440с.
5. KasraFerdows. Zara'sSecretforFastFashion [Електронний ресурс] / FerdowsKasra, MichaelA. Lewis, JoseA.D. Machuca. – Режим доступа: <http://hbswk.hbs.edu/archive/4652.html>
6. Глоссарий // Деловое совершенство. – 2008. – №8. – С.70.
7. Пикалова Д. Ценности истинные и мнимые [Электронный ресурс] / Дарья Пикалова. – Режим доступа: <http://www.confection-expert.ru/articles/?artid=17>
8. Исаева И. Выбор фабрики для производства партии изделий / Исаева Илона // Ателье. – 2009. – №9. – С. 20–21.
9. Поліщук О.І. Проектування систем моделей одягу / О.І. Поліщук, Є.О. Головачанська // Легка пром-сть. – 2009. – №4. – С.32–34.
10. Поліщук О.І. Дизайн одягу промислового виробництва / Поліщук О.І. – К.: КДУТД, –2001. – 59с.

11. Лазарев Е.Н. Дизайн машин / Лазарев Е.Н. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, –1988. – 256с.
12. Грашин А.А. Методические принципы формирования дизайн-программ / Грашин А.А. – В кн.: Проблемы формирования дизайн-программ. Анализ проектных идей и концепций комплексных объектов. – М.:–1982.(Труды ВНИИТЭ. Сер. Техническая эстетика; Вып. 36). – С. 52– 66.
13. Пикалова Д. Любимые грабли. Типичные ошибки российских производителей одежды [Электронный ресурс] / Дарья Пикалова. – Режим доступа: <http://www.confection-expert.ru/articles/?artid=9>
14. Клуб «Индустрии моды»: письма, вопросы, ответы // Индустрия моды. – 2006. – №2. – С.5.
15. Пикалова Д. Оптимизация ассортимента в условиях кризиса [Электронный ресурс] / Дарья Пикалова. – Режим доступа: <http://confection-expert.ru/newforum/viewtopic.php?id=24>
16. Васильківська О.І. До проблеми формування методичного забезпечення синтезу елементів одягу / О.І. Васильківська // Вісник КНУТД. – 2010. – №5. – Т1. – С.27– 30.

Надійшла 10.06.2011

УДК: 65.011.5[687.01:572.087+687.02]

ДОСЛІДЖЕННЯ НИТКОВИХ З'ЄДНАНЬ В МЕДИЧНОМУ ОДЯЗІ

О.А. ЖДАНОВА, В.П. ГОРДІЄНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Охорона здоров'я працюючих, створення безпечних умов праці, зниження виробничого травматизму та професійних захворювань у медичних установах України – це першочергові завдання, які вимагають негайного вирішення

Для забезпечення безпечних умов праці і захисту від інфекцій хірурга призначений спеціальний одяг – халат хірургічний, який виготовлений із спеціального медичного текстилю із спеціальною просочкою. Волокнистий склад тканин та ниток для з'єднання впливає на комфорт при носінні спецодягу, складається, в основному, із компонентів, кожен із яких повинен бути оптимальний при створенні текстилю і одягу.

Актуальність теми полягає у дослідженні сировинної бази для одягу працюючих у медичних установах, нормуванні сировинної бази проектних та технологічних процесів виготовлення одягу із сучасними вимогами до якості та надійності, зручними у використанні.

На сьогоднішній день традиційний медичний одяг для хірургічних відділень виготовляють з бавовняних або змішаних тканин, які не можуть захистити медичних працівників від проникнення різних інфекцій та їх мутантів. Також ці тканини мають дуже малий термін служби. Захисні властивості деяких тканин втрачають свою силу вже після першого циклу стерилізації. Крім того, при використанні халатів з

таких тканин обов'язково потрібно використовувати вініловий фартух, який запобігає проникненню крові та біологічних речовин на одяг хірургів.

Недоліком бавовняних тканин і тканин змішаних із поліефірним, поліпропіленовим волокнистим складом являється розмір пор більше 80 мкм, за рахунок чого крізь них легко проникають бактерії, віруси, які являються переносниками мікроорганізмів по відношенню до бактерій. У комбінації із мембраною чи відповідним покриттям вони володіють найкращими захисними властивостями від інфекційних рідин. І навпаки, ситуація різко змінилася з появою змішаних тканин: поліефірних, поліамідних та поліпропіленових волокон з мікропорами, які наділені фільтруючими властивостями по відношенню до бактерій.[1]

Об'єкти та методи дослідження

В якості ниток для з'єднання матеріалів були обрані армовані нитки фірми "Gutermann" (Німеччина) трьох розмірів №№80, 100, 120, які найчастіше використовують на світовому ринку для виготовлення продукції медичного призначення.

Ці нитки використовуються для швів робочого одягу, виготовлених із тканин нового покоління.

В процесі експлуатації швейні нитки фірми "Gutermann" стійкі до дії води, поту, тертя, органічних розчинників та високих температур (DIN 54006, DIN 54020, DIN 54021, DIN 54023).

У даній роботі використано стандартні методи визначення розривних характеристик ниток та подовження при розриві. Випробування швейних ниток проводилися по загальноприйнятих методиках у відповідності з ДСТУ.

Визначення лінійної густини ниток проводилося шляхом зважування елементарних зразків у вигляді відрізків ниток довжиною 1 чи 0,5м. Вид елементарних проб, їх довжина і кількість установлені для кожного виду ниток у відповідній нормативно-технічній документації. Похибка зважування не повинна перевищувати 0,5% зважувальної маси. Перед приготуванням відрізків з бобіни відмотують не менше 10м ниток верхнього шару.

Відмотування ниток виконується на мотовилі, частота обертання крони мотовила повинна знаходитись в межах 100-200 хв⁻¹ з похибкою установки ± 5 хв⁻¹.

По закінченні намотування ниток потрібної довжини мотовило автоматично зупиняється. Для знімання відрізків з мотовила зменшують периметр крони, зсуваючи муфти спиць.

Для оцінки механічних властивостей швейних ниток, що визначають їх поведінку в процесі експлуатації, вводяться такі показники:

- розривне навантаження;
- видовження на момент розриву.

Дослідження проводились на розривній машині РМ-3. Допустима похибка показників сило вимірювача складає $\pm 1\%$ вимірюваної сили.

Постановка завдання

Метою даної роботи є розробка ефективних технологічних процесів утворення ниткових з'єднань деталей медичного одягу з метою поліпшення якості та оптимального використання сировини.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні завдання:

- вибрати методики та предмети дослідження;

- визначити асортимент та технічні характеристики ниток для з'єднання деталей медичного одягу ;
- проаналізувати способи з'єднань деталей одягу та їх здатність забезпечити захист організму людини;
- застосувати в дослідженні математичні методи з використанням ЕОМ для вибору оптимальних рішень.

Виклад основного матеріалу

Технологія виготовлення медичного одягу повинна включати ефективні методи обробки, а саме: паралельні та послідовно-паралельні, як такі що відповідають вимогам сьогодення конкурентоспроможного одягу, а саме паралельно та паралельно послідовні методи з'єднання.

Обробку деталей, вузлів необхідно проводити на швейному обладнанні, яке в достатній мірі забезпечить необхідний рівень якості швейному виробу.

Вибір дизайну, конструкції, комплектності та матеріалу медичного одягу проводилося з урахуванням вимог безпеки праці, а також необхідних ергономічних та інших властивостей.

Коди стібків визначались за ДСТУ ISO 4915.2005, а умовне зображення швів згідно ДСТУ ISO 4916.2005

Зразок медичного халату, представлений рис. 1.

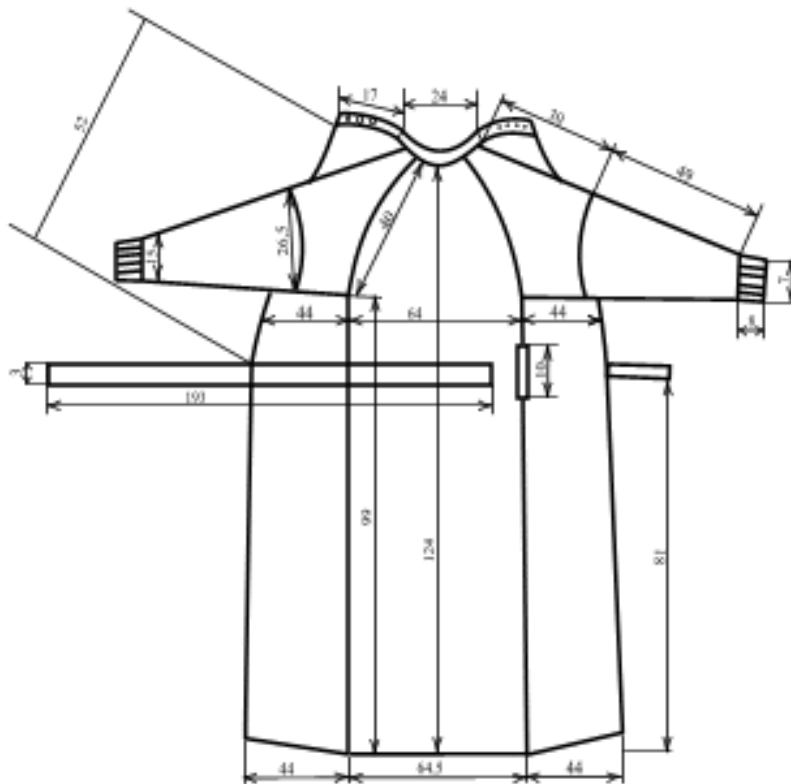


Рис. 1. Зображення медичного халату із визначенням довжин швів.

Витрати ниток визначались за методикою [2, 3], результати обчислення зведені в табл. 1.

Таблиця. Витрати ниток на ниткові з'єднання деталей та вузлів медичного халату

Код	Найменування шва	Код стібка	Умовне зображення шва	Довжина шва, см	Витрата ниток, см
1	2	3	4	5	6
1	Зшивання верхніх зрізів рукавів	301x2		60x2	287,04
2	Зшивання зрізів низу рукавів	301		98	256,63
3	Пришивання манжет до низу рукавів	301		60	167,04
4	Обметування шва пришивання манжет			60	338,3
5	Пришивання нижньої частини рукава до верхньої	301x2		110x2	569,36
6	Застрочування середніх зрізів напівспинки	301		266x2	1220,41
7	Зшивання бічних зрізів	301x2		198x2	1024,85
8	Вшивання рукавів в пройми	301x2		160x2	828,16
9	Вшивання зрізів коміру	301		34,5	89,29
10	З'єднання коміру з горловиною	301		82	212,22
11	Застрочування низу виробу	301		146	351,97
12	Зшивання поясу	301		396	911,01
13	Настрочування поясу на спинку	301		97	232,19
14	Зшивання шльовки	301		23	51,43
15	Настрочування шльовки на лівий бічний зріз	301		5	13,92
16	Настрочування зав'язок	301		2	4,98
Всього					6220,5

Загальні характеристики ниток, на яких проводилися дослідження представлено в табл.

Таблиця 2. Загальні характеристики ниток

Технологічні показники		Розмірність	Значення		
			№80	№100	№120
Склад		%	ПЕ 100	ПЕ 100	ПЕ 100
Структура		число витків	2	2	2
Лінійна густина		текс	45,6	33,4	26,5
Розривне навантаження	абсолютне	гс	1870	1120	940
	відносне	гс/текс	41,0	33,5	35,5
Подовження	абсолютне	мм	111,2	97,9	104,9
	відносне	%	22,1	19,6	21,0
Вид крутки		-	Z	Z	Z

Для оптимізації витрати ниток застосовано план експерименту другого порядку. . В якості вхідних параметрів при визначенні витрати ниток були прийняті:

- кількість стібків в 1см строчки (n) в межах 3 – 4;
- другим фактором є товщина пакету матеріалу (h , см), значення якого знаходиться в межах 0,08 – 0,16.

В результаті роботи отримано рівняння регресії.

$$Y=25,375+0,372 X_1+1,311 X_2+0,392 X_1^2-0,192 X_1 X_2-0,692 X_2^2$$

Побудовано графіки, представлених на рис. 2, 3.

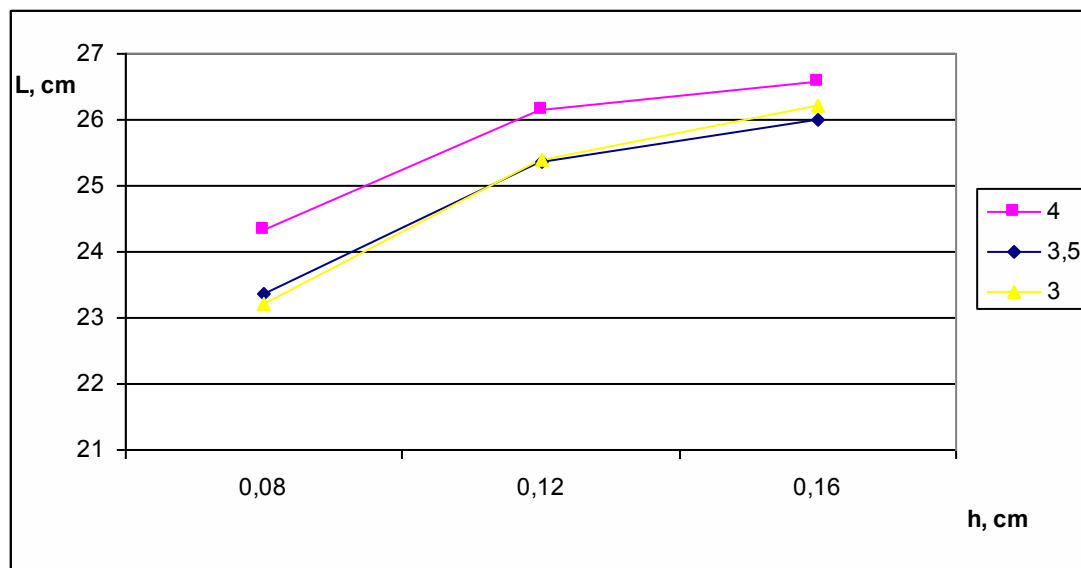


Рис. 2. Характеристика залежності витрати кількості ниток від кількості стібків в 1см строчки та товщини пакету матеріалів в натуральних значеннях:

L – довжина нитки, см; h – товщина пакету матеріалів, см

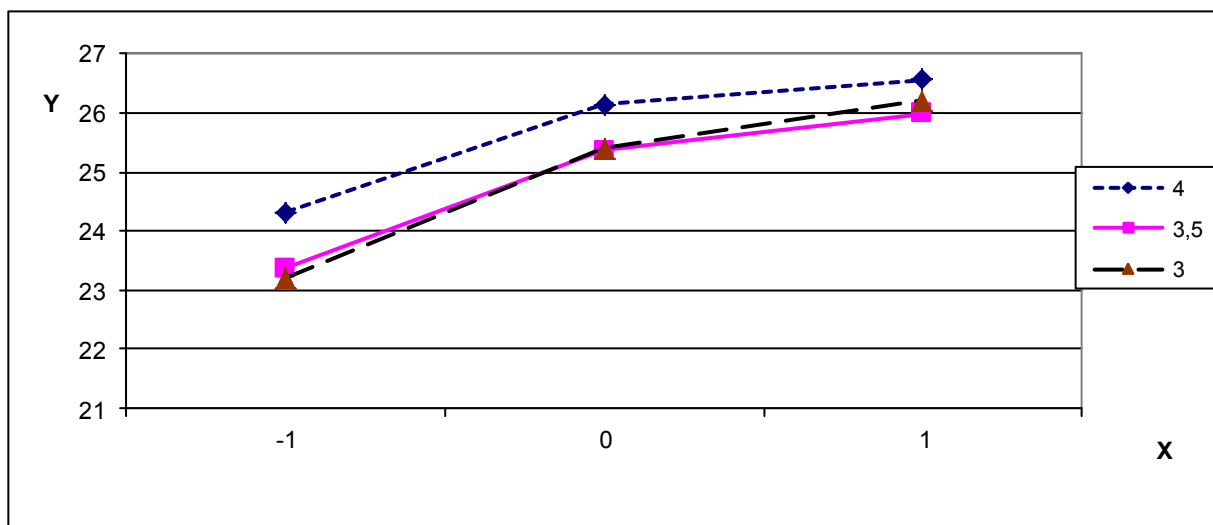


Рис. 3. Характеристика залежності витрати кількості ниток від кількості стібків в 1 см строчки та товщини пакету в кодovаних значеннях:
Y– довжина нитки; X– товщина пакету матеріалів

З графіків видно, що зі збільшенням кількості стібків в 1 см і товщині пакету матеріалів, витрати ниток збільшуються.

Висновки

Проведеними дослідженнями встановлена залежність витрати ниток від параметрів, а саме: кількості стібків в 1 см строчки та товщині пакету матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Современная медицинская энциклопедия/Пер. с англ./Амер. изд-е под. ред. Р. Беркоу, М. Бирса, Р. Боджина, Э. Глетчера. – СПб.: Норинт.–2001. – 652 с.
2. Автоматизований розрахунок витрати кількості ниток на виготовлення швейного виробу з урахуванням розміро-ростовочної шкали / О.А. Жданова, О.Ю. Шевченко, В.П. Гордієнко. – Хмельницьк: Вісник ХНУ.–2007. –№6. – с. 31–33
3. Інтерактивна програма обчислення кількості ниток на партію виробу / О.А. Жданова, І.П. Ільченко, А.Л. Паляничко. – Київ: Міжнароднонауково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених, Збірник тез доповідей учасників. –2003. –с.34–35.

Надійшла 29.09.2011

УДК 677.027.16

**ВИВЧЕННЯ МЕХАНІЗМУ ЗАКРІПЛЕННЯ МЕТАЛІЧНОГО ПОКРИТТЯ
НА ПОВЕРХНІ ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ВАКУУМНОМУ ІОННО-
ПЛАЗМОВОМУ СПОСОБІ НАПИЛЮВАННЯ**

М.В. ІВАСЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

В статті розглянуто процеси утворення металічної плівки на поверхні текстильного матеріалу при вакуумному іонно-плазмовому способі напилювання. Встановлено закономірності та механізми осадження частинок металу на текстильній підкладці

Зміна властивостей текстильних матеріалів, на які нанесено металічне покриття, невід'ємно пов'язано з фізико-механічними процесами, що відбуваються на поверхні волокон при нанесенні металічних частинок. Тому, для ґрунтовного всебічного вивчення характеристик металізованих тканин, в першу чергу необхідно дослідити механізми закріплення металічного покриття на підкладках.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є процес нанесення частинок металічного покриття на поверхню текстильного матеріалу для надання йому підвищених термостійких та агресивозахисних властивостей. Предмет дослідження – металічне покриття складу TiN осаджене на парусині напівльняній. Поставлені у роботі задачі вирішені за допомогою теоретичних та експериментальних методів досліджень.

Постановка завдання

Метою даної роботи є вивчення особливостей механізму закріплення металічного покриття на текстильному матеріалі в процесі вакуумної іонно-плазмової металізації та теоретичне обґрунтування впливу напилених металічних частинок на фізико-механічні властивості отриманих тканин.

Результати та їх обговорення

Атомарні потоки речовини, що утворені в результаті розпилювання матеріалів у вакуумі, взаємодіють з поверхнею підкладки, формуючи шар з заданими фізико-механічними властивостями та структурою. Останнє визначається умовами протікання ряду елементарних процесів: *акомодації, адсорбції, поверхневої дифузії, нуклеації та коалесценції (зростання островків)*. Виявлення загальних закономірностей зародження та росту кристалів та встановлення факторів, що дозволяють направлено діяти на характеристики покриттів є основною задачею теорії вакуумних покриттів.

Атоми парового потоку (рис. 1) прибувають до поверхні конденсації з енергіями, що значно перевищують її енергетичний рівень, що визначається кристалографічною структурою та температурою. При цьому можливі стани, при яких атом може бути захоплений поверхнею – адсорбованим або відбитим (як при пружному зштовхуванні). Цей процес описується коефіцієнтом акомодації та конденсації. Коефіцієнт *акомодації* показує середню долю енергії, якою обмінюються атоми при зштовхуванні з поверхнею. Встановлення термодинамічної рівноваги відбувається майже миттєво. Конденсація означає перехід із газоподібного стану в рідке або тверде. Так як утворювані маленькі часточки знаходяться під більш високими тисками парів, чим даний метал в масивному стані при тих же умовах, то для того, щоб відбувся перехід, вихідна фаза повинна бути перенасиченою або переохолодженою по відношенню до виникаючої в ній твердої фази[1].

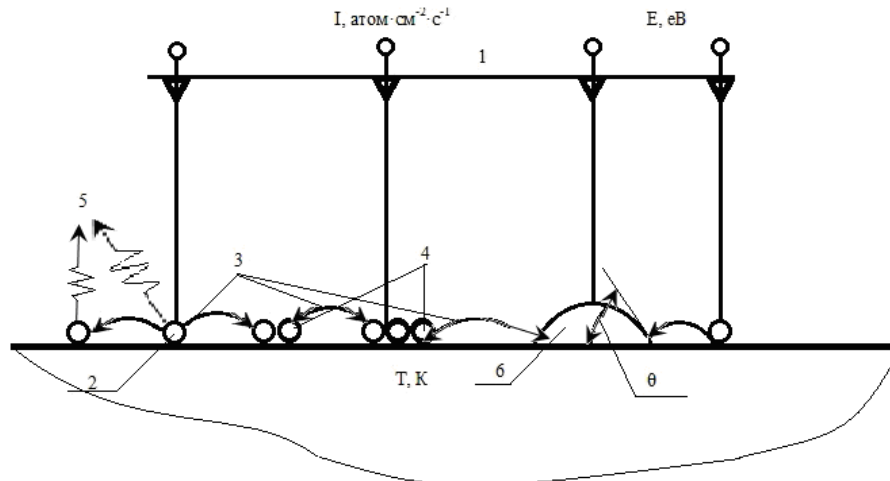


Рис.1. Процеси зародження та зростання покриттів при вакуумному напилюванні:
1 – осадження атомарного потоку речовини; **2** – адсорбція; **3** – поверхнева дифузія;
4 – виникнення кластерів; **5** – ревиварування; **6** – зародження нової фази;
I – інтенсивність потоку, атом/см²·с; **E** – енергія часток, еВ;
θ – кут змочування; **T** – температура конденсації

Термодинамічно стійкий центр нової фази найменшого розміру – *критичний зародок*, являє собою групу адсорбованих атомів. Після досягнення критичних розмірів зростання зародку протікає спонтанно, зі зменшенням вільної енергії Гібса. При вивченні процесів зародження та зростання покриттів велике значення віддається природі підкладки, стану її поверхні та кристалографічній структурі. Потік атомів, що прибувають на підкладку, обумовлює тиск (P_n), який визначається:

$$P_n = 3,73 \cdot 10^{-21} \cdot I_a \overline{MT} \quad (1)$$

де $I_a = \frac{P_n \cdot N}{2\pi \cdot M \cdot RT}$ – швидкість притоку атомів пари на поверхню підкладки, атом·см⁻²·с⁻¹, N – число Авадро; M – атомна маса елемента; R – газова постійна; T – температура підкладки.

В результаті взаємодії потоку пари з підкладкою на поверхні формується шар адсорбованих атомів, концентрація якого визначається так:

$$n_1 = \frac{I_a}{\nu} \exp(Q_{\text{адс}}/kT) \quad (2)$$

де ν – частота десорбції адсорбованих атомів, рівна частоті коливань атомів кристалічної решітки підкладки; $Q_{\text{адс}}$ – вільна енергія адсорбції атомів пари.

Енергія адсорбції характеризує зв'язок атому з підкладкою, яка визначається не тільки природою взаємодіючих матеріалів, але і тепловими процесами на межі розділу. Величина встановлюваного зв'язку атом-підкладка знаходяться в значній залежності від енергетичного стану контактуючих фаз. В той же час у всіх термодинамічних розрахунках енергія адсорбції для всього температурного проміжку конденсації приймається незмінною. Відбувається осадження при низьких чи високих температурах підкладки, енергія зв'язку атому з нею є постійною. Для врахування термічної активації підкладки на характер утворюваних зв'язків використовують рівняння:

$$Q_{адс} = Q_{адс}^0 \exp \frac{T - T_{кр}}{T_{пл}} \quad (3)$$

$Q_{адс}$ – енергія термічно активованої адсорбції, $Q_{адс}^0$ – стандартна енергія адсорбції для даної пари взаємодіючих матеріалів, $T_{кр}$ – критична температура = $2/3 T_{пл}$ матеріалу підкладки; T – температура підкладки.

З підвищенням температур в зоні фазових переходів, адсорбція зникає, тому що підвищується випаровування. Тому вводиться обмеження. Швидкість зростання зародків при утворенні покриттів:

$$I_p = (2\pi r^* \sin \theta) a_0 I_a \exp \left[\frac{Q_{адс} - Q_{диф}}{kT} \right] \quad (4)$$

де a_0 – постійна кристалічної решітки; $Q_{диф}$ – енергія активації поверхневої дифузії [2].

Адсорбція атомів визначається щільністю потоку атомів, що прибувають, природою взаємодіючих матеріалів та температурними умовами на підкладці. Підвищення температури, з одного боку, підвищує кількість атомів за рахунок більшої енергії зв'язку, з іншої – знижує їх кількість в результаті росту процесу десорбції. В залежності від умов конденсації адсорбовані атоми, мігруючи по поверхні взаємодіють один з одним в результаті флуктацій, об'єднуються в термодинамічні стійкі зародки нової фази, які обумовлюють її подальше зростання.

Виникнення на підкладці островків конденсованої фази є початковою стадією зростання плівок. В результаті потрапляння атомів на підкладку та їх міграцію разом з кластерами відбувається зростання островків та утворюється цілісна плівка. Контактуювання островків та їх зростання (коалесценція) досягається як внаслідок їх динамічної поведінки – міграції, так і за рахунок розростання в площині підкладки без зміщення сформованої частини островка.

Живлення зростаючого зародку відбувається в основному за рахунок поверхневої дифузії атомів. Вірогідність прямого потрапляння осаджуваного атому мала. В залежності від температури підкладки та поверхневих енергій контактуючі островки можуть зберігати свою форму, утворюючи агломерати. При великих температурах процес коалесценції подібний до злиття крапель. Він призводить до збільшення вільної від конденсату поверхні та появи вторинних зародків між островками. Рухомою силою коалесценції є зменшення вільної поверхневої енергії систем, що взаємодіють.

Дія коалесценції на структуру зростаючої плівки визначається умовами напилювання (температурою підкладки, швидкістю осадження) та значеннями сил, що діють на поверхні розділу фаз. В умовах динамічної рівноваги відповідно до формули Юнга:

$$\sigma_1 = \sigma_2 + \sigma_3 \cdot \cos \theta \quad (5)$$

$\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ – сили, що діють на одиниці поверхні розділу, відповідно підкладка-пара, підкладка-конденсат та конденсат-пара [1].

Найбільш розповсюджена схема осадження передбачає виникнення трьохмірних зародків з великою енергією утворення, ізольованим зростанням та коалесценцією, в процесі якої відбуваються найбільш суттєві морфологічні та структурні перетворення. Структура типова для металевих плівок, осаджуваних на нейтральні (діелектричні та напівпровідникові) підкладки – острівковий механізм.

Знання закономірностей та механізмів зростання плівки дозволяє, змінюючи умови та параметри напилювання, регулювати структуру і, відповідно, властивості покриттів.

В результаті дії різних факторів на процеси напилювання формуються покриття, а також контактна зона, яка характеризує і визначає міцність зв'язків покриття з основою. Найбільш складним питанням при визначенні системи основа- плазмове покриття є визначення питання про природу сил, що обумовлюють зв'язок між покриттям і основою.

В плазмовому напилюванні є свої відмінні особливості та складнощі в оцінці адгезії покриттів. Одна з особливостей полягає у високій швидкості процесів при зштовхуванні напилюваних часточок з відносно холодною основою. Крім того напилювані часточки відрізняються за масою, температурою, швидкістю та ступенем окислованості. Відомий механізм адгезії та когезії для плазмових напилювань, як поєднання адсорбції та дифузії, а механізм взаємодії в поєднанні з механізмом заклинювання та процесу орієнтовного зростання кристалів (епітаксію) (рис. 2). Зчеплення між частинками та підкладкою виникають в результаті дії механічного зчеплення, слабких невалентних сил зв'язків (сил Ван-дер-Ваальса) та хімічних сил зв'язків (рис. 3).

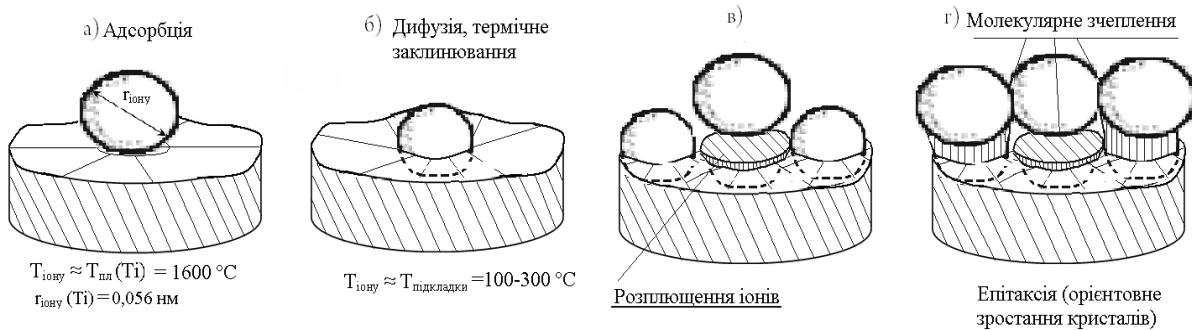


Рис. 2. Процеси зародження та зростання металічних покриттів на текстильному матеріалі

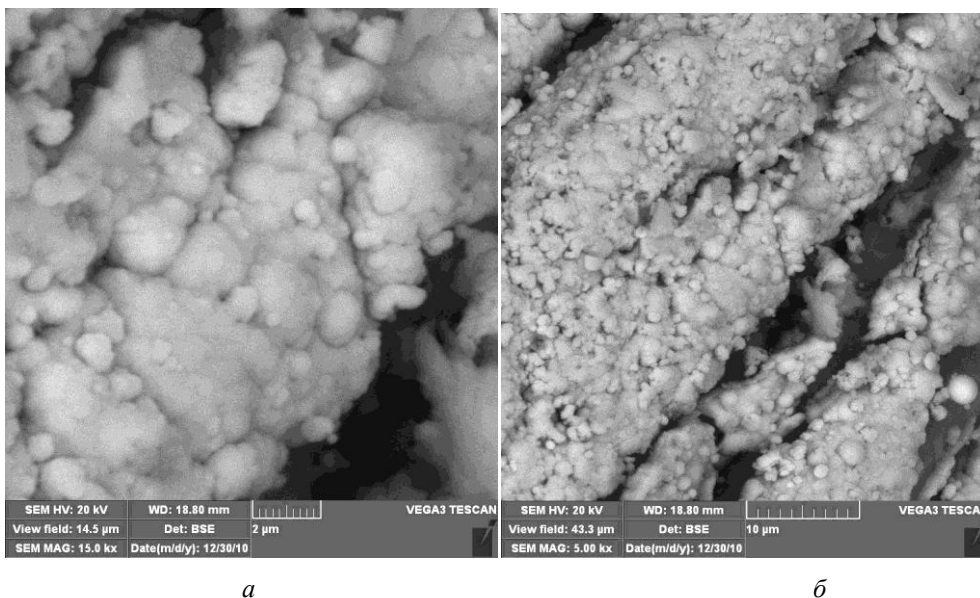


Рис. 3. Покриття TiN на підкладці парусина напівльняна (а – збільшення у 15000 р., б – у 5000р.)

Також процеси, які протікають між плазмовим покриттям та основним матеріалом, можна розглядати і з точки зору топонімічних реакцій, для яких характерна двостадійність процесу утворення

міцних зв'язків між атомами з'єднаних речовин. Протягом першої стадії відбувається утворення фізичного контакту. На цій стадії важливу роль мають процеси електростатичної взаємодії поверхневих атомів. Пластична деформація в умовах плазмового напилювання є наслідком теплової та ударної дії в місці контакту. Міцність зчеплення та енергетичний стан залежать від фізико-хімічних процесів, що протікають в контактній зоні, які визначаються швидкістю, температурою та фізичними властивостями контактуючих матеріалів. Швидкість важко піддається змінам в широких межах, та не може сильно впливати на якість напилювання. В той же час температурний режим можна змінити виконуючи додаткове підведення енергії в зону контакту. Навіть незначна зміна температури призводить до інтенсифікації процесу в контактній зоні. Отже температура є основним фактором, який необхідно досліджувати з метою можливого управління активаційними процесами в контактній зоні. При плазмовому напилюванні в широких межах змінюються енергетичні умови в контактній зоні, що призводить до активації в ній фізико-хімічних процесів, що і обумовлює взаємодію покриття з основою.

Протягом другої стадії – хімічного взаємозв'язку – закінчується процес утворення міцного зв'язку. Вирішальну роль відіграють квантові процеси електронного взаємозв'язку, далі можуть протікати об'ємні процеси.

Утворення найбільш міцних адгезійних зв'язків може бути виконано хемосорбцією. При цьому летючі часточки при зштовхуванні з підкладкою повинні виконувати деяку роботу, величина якої залежить від енергії кристалічної решітки, структури та поверхневої енергії речовини, що наноситься. Для здійснення хемосорбції на реальній поверхні вимагається енергія для здійснення активації цієї поверхні, тобто на набуття атомом чи молекулою енергії активації. Фізично цей акт можна інтерпретувати як процес розриву насичених зв'язків на поверхні адсорбуючого тіла, який призводить до появи нейтральних електронів (радикалів), здатних брати участь у хімічному взаємозв'язку.

Таким чином, для протікання в контактні матеріалів, що поєднуються, процесів електронного взаємозв'язку різних типів, вимагається деяка енергія для активації поверхні. Ця енергія може надаватися у вигляді теплоти (термічна активація), енергії пружно-пластичної деформації (механічна активація), електронного, іонного та інших видів опромінення (радіоактивна активація).

Всередині кристалу кожен атом утримується в своєму положенні силами зв'язку, симетрично розташованих відносно оточуючих його сусідніх атомів. На вільній поверхні атом стає невірнованим в наслідок відсутності зв'язку, з одного боку (вакуум), чи послаблення зв'язку, що обумовлено іншими властивостями оточуючого середовища – з іншого. Ця обставина викликає підвищення енергії поверхневого шару підкладки.

При дії розплавленого металу на тверду підкладку можуть виникати зміни фізико-механічних властивостей поверхні, що пов'язані з ефектами пластифікації (для синтетичних волокон), адсорбційного пониження міцності, диспергування, зміцнення при затвердінні покриття і т.д.. Отже, елементарний акт взаємодії при напилюванні однієї часточки з підкладкою можна описати наступним чином: 1) утворення *фізичного контакту*, як наслідок пластичної деформації підкладки після удару частинки; 2) *встановлення хімічного зв'язку* в результаті активації; 3) *об'ємна взаємодія*, яка супроводжується гетеродифузцією, утворенням нових фаз. Утворення фізичного контакту при формуванні покриття забезпечується майже завжди, але сильний вплив на міцність з'єднання здійснюють адгезійна чи хімічна

взаємодія. Хімічна взаємодія відбувається не на всій поверхні, що підлягає пластичній деформації, а на активних центрах в ролі яких виступають домішкові атоми, вакансії, сходинки дислокацій.

Важливим при описанні законів сил зчеплення, є урахування впливу напружень, що виникають при затвердінні частинок покриття, внаслідок усадки та різниці коефіцієнтів термічного розширення матеріалу основи та покриття.

Надійно визначити сили зчеплення покриття з основою достатньо складно. Важко виконати відрив покриття на всіх точках контакту (особливо для текстильних матеріалів). Для того, щоб отримати величину міцності зчеплення на одиницю поверхні, необхідно визначити величину дійсної поверхні розділу між покриттям і металом. При формуванні покриття на межі розділу підкладки та металічного покриття напруження виникають внаслідок різних коефіцієнтів термічного розширення, які також впливають на міцність зчеплення покриття з металом. Ці напруження можуть викликати розрив при зовсім малих зовнішніх зусиллях. При цьому утворюється складне поле розподілення, яке майже неможливо визначити.

Для більш точної оцінки міцності зв'язку захисних покриттів необхідно визначити адгезію розплавлених часточок до твердої поверхні. Ці питання вдається вирішити при розгляданні взаємодії з підкладкою окремих часточок. Критерієм адгезії може бути міжфазна максимальна температура. Існує відповідна залежність між температурою частинки і основи, коли настає адгезія.

Міцність зчеплення покриття можна орієнтовно оцінити по міцності зчеплення окремих часточок з гладкою поверхнею зрізанням їх мікроножем. Методика дозволяє прослідкувати за умовами переходу від слабкої хімічної взаємодії до сильної, яка проявляється в приварюванні часточок на площі плями хімічної взаємодії діаметром D_x . Знаючи максимальне зусилля P , яке необхідне для відриву часточки, можна визначити міцність зчеплення:

$$\sigma t = 4P/\pi D_x^k \quad (6)$$

При ударі об поверхню покриття сферичні частинки діаметром d сильно деформуються, твердіють та набувають форми тонкого диску. При цьому велика група збуджених атомів часточки входить в зіткнення з атомами підкладки, при наданні яким енергії активації настає хімічна взаємодія з атомами часточок. Міцне приварювання часточок до підкладки настає при підігріванні підкладки до визначеної температури.

З метою забезпечення заданих експлуатаційних та функціональних властивостей покриттів підкладку попередньо та в процесі напилювання нагрівають до визначеної температури (в залежності від термостійкості). Одночасно при осадженні підкладка отримує додаткове тепло через випромінювання з поверхні випарника та від потоку конденсуючих атомів. Конвективне тепло в розрахунках не враховується. Таким чином, додатковий тепловий потік q_0 на підкладці складається з теплоти конденсації (осадження іонів), кінетичної енергії розпиленних атомів та випромінювання випарника [1]:

$$q_0 = q_1 + q_2 + q_3 \quad (7)$$

де q_1 - питомий потік променевої енергії; q_2 - тепловий потік, що обумовлений взаємодією та конденсацією атомів пари; q_3 -питомий тепловий потік, викликаний бомбардуванням енергетичних іонів.

$$q_1 = \varepsilon_{12} \cdot \varphi_{21} \cdot \sigma \cdot T_1^4 \quad (8)$$

$$\varepsilon_{12} = \frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1 - \text{приведена ступінь чорноти,}$$

де ε_1 та ε_2 – ступінь чорноти поверхні випарника та підкладки; φ_{21} – кутовий коефіцієнт або коефіцієнт опромінюваності; σ – постійна Стефана-Больцмана; T_1 – температура випарника (катода) (температурою підкладки запобігають, враховуючи, що її значення значно менше, ніж на поверхні катода).

$$q_2 = pV(L + E_k) \quad (9)$$

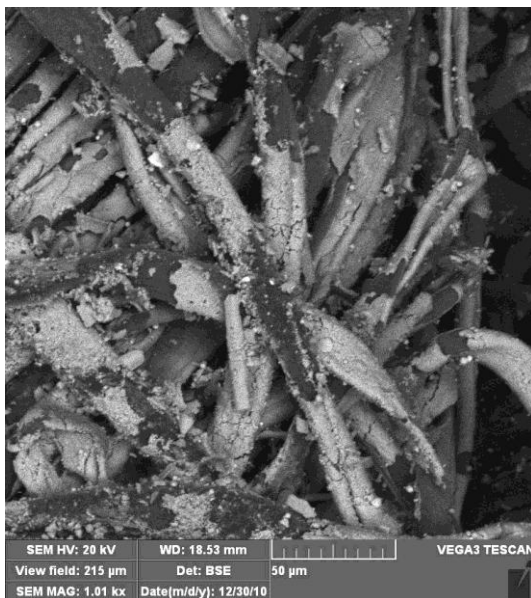
p – щільність осаджуваної речовини; V – швидкість напилювання; L – теплота конденсації; E_k – кінетична енергія, яка визначається температурою випаровування атомів (T) та складає $3/2 kT$.

$$q_3 = p \cdot V \cdot \eta \cdot E_i \quad (10)$$

η – ступінь іонізації; E_i – енергія іонів.

Теплообмін випромінюванням грає значну роль в балансі теплового потоку при осадженні покриттів.

На основі отриманих металізованих матеріалів, відтворено механізми зчеплення крапель металу з волокнами парусина напівльняної (рис. 4), з яких видно, що шари металу (товщиною 0,5–3 мк) обіймають волокна (товщиною 16–30 мк) по периметру.



аб

Рис. 4. Механізм зчеплення крапель металу з волокном парусини напівльняної:
а – збільшення у 1000 р., б – схематичне зображення волокна з краплиною металу

Висновки

Визначено, що механізм адгезії та когезії для плазових напилювань, полягає в поєднанні адсорбції та дифузії, а механізм взаємодії в поєднанні з механізмом заклинювання та процесу орієнтовного зростання кристалів (епітаксією). Зчеплення між частинками та підкладкою виникають в результаті дії механічного зчеплення, слабких невалентних сил зв'язків (сил Ван-дер-Ваальса) та хімічних сил зв'язків. Міцність зчеплення та енергетичний стан залежать від фізико-хімічних процесів, що протікають в контактній зоні, які визначаються швидкістю, температурою та фізичними

властивостями контактуючих матеріалів. Утворення найбільш міцних адгезійних зв'язків може бути виконано хемосорбцією. Встановлено, що критерієм адгезії є міжфазна максимальна температура.

На основі отриманих металізованих матеріалів, відтворено механізми зчеплення крапель металу з волокнами парусина напівльняної.

ЛІТЕРАТУРА

1. Достанко А.П. Плазменная металлизация в вакууме /А.П. Достанко, С.В. Грушецкий, Л.И. Киселевский. – Минск.:–1983. – 279 с.
2. Максимович Г.Г. Физико-химические процессы при плазменном напылении и разрушении материалов с покрытиями / Г.Г. Максимович, В. Ф. Шатинский, В. И. Капылов // – К.: Наукова думка. –1983. – 264 с.

Надійшла 30.08.2011

УДК 7.012:001.891

АСОЦІАТИВНЕ ФОРМОУТВОРЕННЯ В ДИЗАЙНІ ДИТЯЧОГО ОДЯГУ НА ОСНОВІ ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХОНЬ

Т.І. НІКОЛАЄВА, М.В. КОЛОСНІЧЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

В роботі наведено результати наукових досліджень процесів асоціативного формоутворення в дизайні дитячого одягу, з використанням об'єктів-аналогів, та можливостей геометричного моделювання складних поверхонь форм, що проектують

Функціональна та виразна пластичність природних форм є результатом одночасного відображення в їх структурі різноманітних формоутворюючих факторів, що визначають складну геометрію поверхонь. Ще древньогрецькі математики звернули увагу на співпадіння форми деяких математичних кривих з формами об'єктів живої природи. Цьому питанню були присвячені роботи Т. Кука, Р. Декарта, М. Гіка, Г. Вейля та ще багатьох вчених. Якщо у минулому вони шукали тільки формальні закономірності побудови природних структур, то в теперішній час геометричний аналіз є складовою частиною комплексного підходу до вивчення біоформ, як основи дизайнерських проектів.

Природні утворення являють собою приклади оптимальних форм та конструктивних рішень в асоціативному формоутворенні сучасного костюма. Вивчення кожної складної біотектонічної системи є неможливим без певної формалізації, послідовного аналізу складових частин, що може бути представленим у вигляді геометричної моделі.

Об'єкти та методи дослідження

В процесі моделювання біоформ, при визначенні їх геометрії, можуть бути використані різні методи. При цьому необхідно враховувати специфічні особливості їх очеркової поверхні, що як об'єкт дизайнерського дослідження може бути задана обрисами реальної форми, упорядкованою множиною точок або ліній, переміщенням лінії у просторі.

Біонічні принципи художнього проектування костюма створюють можливість взаємозв'язку між штучною (костюм) та природною (біооб'єкт) формами, визначають доцільність перенесення конструктивно-функціональних закономірностей, що діють в живій природі, в дизайн одягу. Біонічні аналоги дають можливість розробки зручних, максимально відповідних за ергономічними властивостями та цікавих за зовнішньою формою проектів костюма, що є особливо актуальним у дизайн-проектуванні сучасного дитячого одягу, розробка геометричної моделі якого була визначена об'єктом дослідження.

Творча дизайн-концепція обумовлює наступні етапи побудови геометричної моделі форми костюма:

- логічний та тектонічний аналіз природних біонічних аналогів;
- розчленування об'єктів реальних форм та заміна їх просторово-геометричною моделлю;
- геометризація модельного образу;
- геометричний аналіз проєктованої моделі.

Постановка завдання

В проектуванні сучасного одягу із складною геометрією поверхонь широко використовуються засоби комп'ютерної графіки. Найпростіше такі поверхні задавати множиною точок або ліній, положення яких визначає не тільки форму поверхні, а дозволяє також розв'язувати на ній різні метричні (побудова розгортки та контурів лекал, побудова виробів суміжних розмірів тощо) і позиційні (визначення положення швів, виточок тощо) задачі. Поверхні часто зображають сіткою кривих, які належать ортогональним січним площинам, з тривимірними контурами деталей.

Для того, щоб трансформувати художню ідею форми, потрібно оптимально розчленувати її на складові структурні елементи та задати їм певного просторового розвитку. Морфологічна трансформація в одязі визначається перш за все структурністю форми, тому на рівні структурного аналізу важливою є здатність вирізнення самих елементів та зон їх розташування. Визначені зони співпадають з горизонтальними перерізами, що проходять:

- по лініях плечового, грудного, талієвого та стегнового поясів;
- по лініях стегнового поясу та шва сидіння;
- по лініях шва сидіння та кісточок.

Такий поділ обумовлений різними вихідними даними для задання та утворення поверхонь. Якщо побудувати зведену геометрично-узагальнену модель форми костюма, то в цілому вона постане розчленованою на певні частини – зони.

При проектуванні дитячого комбінезону для старшої дошкільної групи, асоціативна побудова зовнішньої форми була здійснена на основі природного аналогу: форми та трансформованих членувань тіла жука. Конттури та перерізи форми комбінезону були отримані оцифровкою ескіза моделі (рис.1) з наступною апроксимацією кривих, форма яких визначається вузловими точками.

Результати та їх обговорення

Перерізи комбінезону були отримані оцифровкою ескіза моделі (рис. 1) з наступною апроксимацією кривих, форма яких визначається вузловими точками.

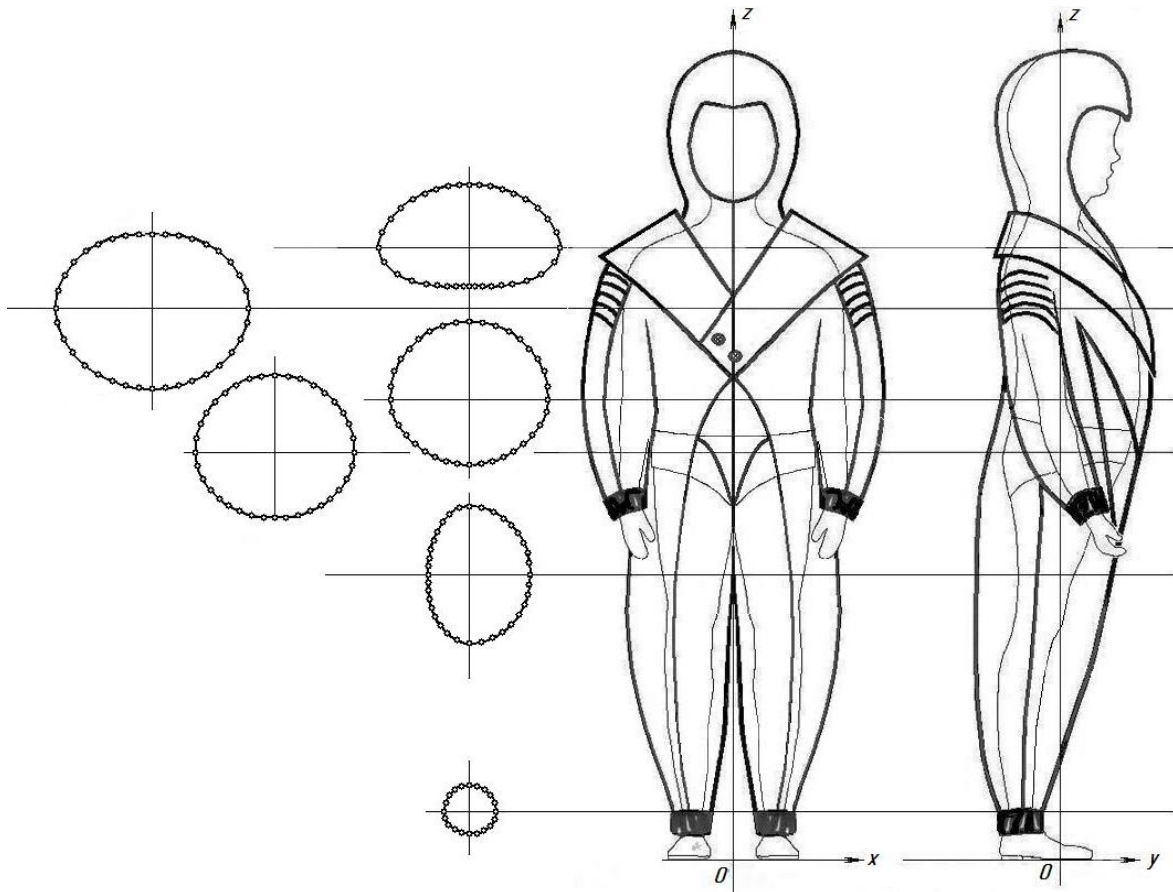


Рис. 1

Поверхню манекена або одягу найкраще задавати топографічним способом, коли січні площини проводять не на однаковій висоті, а через найхарактерніші антропометричні точки, які визначають не тільки форму поверхні тіла людини, а і форму поверхні одягу. Оптимальний сітчастий лінійний каркас задають сім'єю трьох площин: горизонтальними, фронтальною та профільними січними площинами.

Горизонтальні перерізи лінійного каркаса (на рис. 2 показані тільки перерізи на рівні плечового поясу та грудей) будемо за координатами базових точок $П1-П19$, $Г1-Г19$, $Т1-Т19$, $С1-С19$,....., які були визначені після оцифровки ескіза. Дискретний ряд точок перерізів задаємо однопараметричною множиною векторів r . Координати векторів r є функціями кутів t : $r \{x(t), y(t)\}$. Вважаємо, що оптимальною величиною кроку кута t буде 10° .

Якщо при конструюванні лінійних каркасів виникне необхідність врахування певних специфічних наперед заданих вимог – пропорції або додержання певних лінійних розмірів – доцільно вдатися до апроксимації цих перерізів коловими сплайнами [1] та повторного топологічного перетворення перерізів.

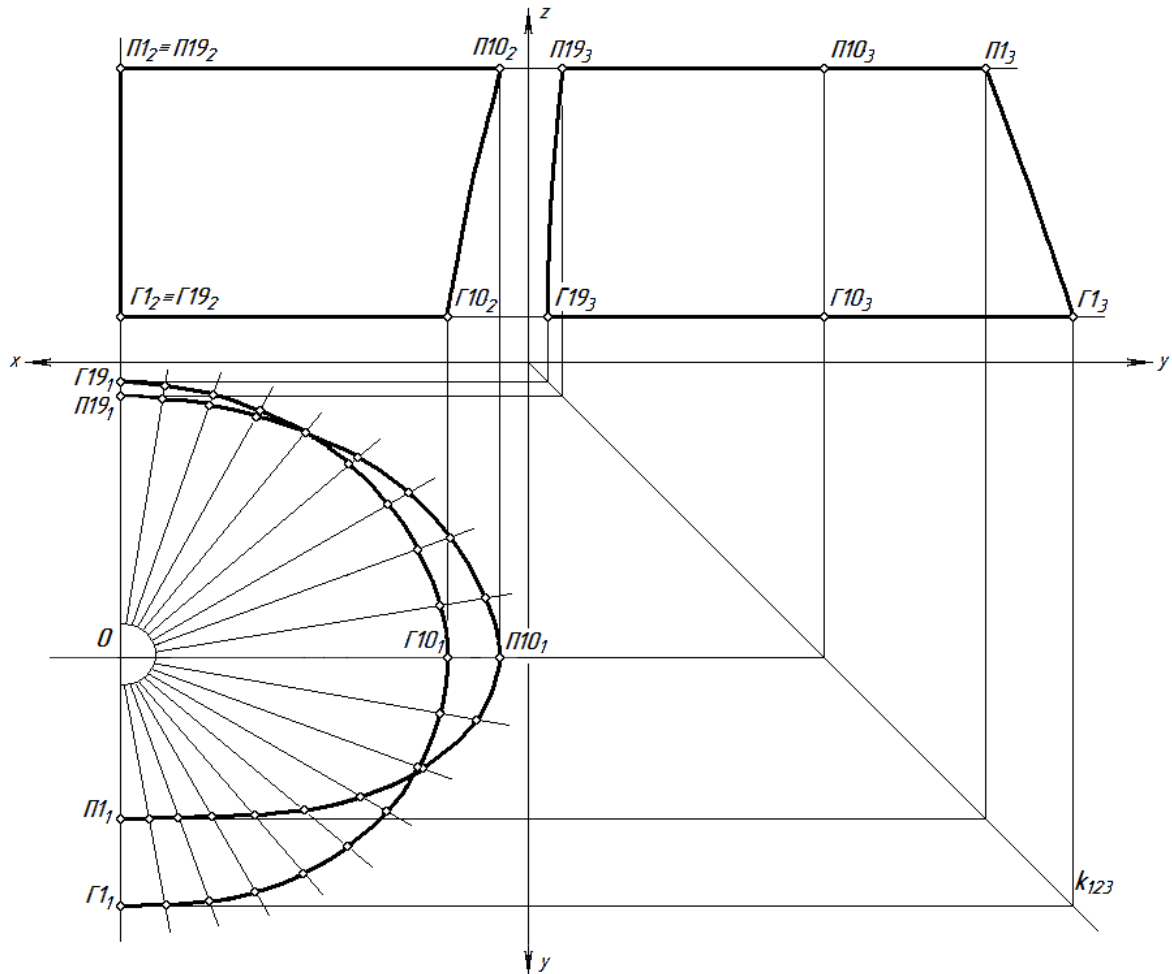


Рис. 2

Доведено, що форма кривої лінії, яка задана вершинами багатокутника, залежить від інтерполяції або апроксимації, що встановлює зв'язок між ними. Кількість вершин багатокутника задає порядок полінома.

Встановлювати аналітичну залежність між геометричними параметрами дискретного ряду точок кожного перерізу вважаємо недоцільним, тому що це призведе до певного ускладнення задачі та зменшення точності побудови.

Апроксимацію ж контурів комбінезона виконали «класичними» сплайнами – кубічними сплайнами, які утворюються за допомогою кубічного поліному. Вони і до теперішнього часу залишаються найбільш вигідними в моделюванні технічних кривих та поверхонь. Сплайнами взагалі називають всі функції, які утворені кусково-постійними функціями, зіткненими в кінцевих точках таким чином, щоб здобути в них рівність функцій та деяких похідних.

Точність поліноміальної апроксимації знижується при збільшенні степені полінома. Цей недолік можна усунути, використовуючи для апроксимації відрізки поліномів невисокої степені. Найбільш відомий метод – сплайн-апроксимація кубічними поліномами.

У процесі апроксимації криволінійних контурів 1–4 задача отримання поліномів, які дають у вузлових точках безперервність не тільки функції, яку вони представляють, а також її перших похідних не стояла.

Завдяки переліченим властивостям сплайнів вони описують функції, які представлені як невеликою кількістю вузлових точок (завдяки плавності сплай-кривих), так і функції, що представлені великою кількістю точок (контур 5), оскільки порядок поліномів від цієї кількості вже не залежить. Недоліком сплайн-апроксимації є відсутність загального виразу для всієї кривої. Фактично доводиться використовувати набір сплайн-функцій для різних інтервалів між вузловими точками.

У термінології сплайнів точки x_i називають вузлами, а кожний інтервал $x_{i-1} \leq x \leq x_i$ – відрізком.

Позначимо: $h_i = x_i - x_{i-1}$. На кожному відрізку $[x_{i-1}, x_i]$ функція $S(x)$ є поліномом третьої степені $S_i(x)$, коефіцієнт якого необхідно визначити. Для зручності запишемо $S_i(x)$ у вигляді:

$$S_i(x) = a_i + b_i(x - x_{i-1}) + \frac{c_i}{2}(x - x_{i-1})^2 + \frac{d_i}{6}(x - x_{i-1})^3,$$

тоді $S_i(x_{i-1}) = a_i$, $S_i'(x_{i-1}) = b_i$, $S_i''(x_{i-1}) = c_i$.

Умови безперервності всіх похідних до 2-го порядку включно записуються у вигляді:

$$S_i(x_{i-1}) = S_{i-1}(x_{i-1}), \quad S_i'(x_{i-1}) = S_{i-1}'(x_{i-1}), \quad S_i''(x_{i-1}) = S_{i-1}''(x_{i-1}),$$

а умова інтерполяції у вигляді $S_i(x_{i-1}) = f(x_{i-1})$.

Звідси отримуємо формули для визначення коефіцієнтів сплайна:

$$a_i = f(x_{i-1}), \quad h_i c_{i-1} + 2h_i + h_{i+1} c_i + h_{i+1} c_{i+1} = 6 \frac{f_{i+1} - f_i}{h_{i+1}} - \frac{f_i - f_{i-1}}{h_i},$$

$$d_i = \frac{c_i - c_{i-1}}{h_i}, \quad b_i = \frac{1}{2} h_i c_i - \frac{1}{6} h_i^2 d_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{h_i}.$$

Крива, складена з дуг кубічних парабол з заданими вузлами та похідними в них, називається *ермітовим локальним кубічним сплайном*. Термін «ермітовий» вказує на задані точки та похідні, «локальний» – на те, що зміни частини точкового ряду не приводять до зміни всієї кривої.

Переваги сплайнів-методів перед класичними поліноміальними способами інтерполяції полягають насамперед в тому, що вони частково або повністю локальні. Локальність забезпечує здатність «гасити» вплив неприйнятної інформації в міру віддалення від точки її знаходження. Однак у сплайнів є певні вади.

Певна залежність усіх ділянок кубічного сплайна зумовлює деяку незручність роботи з ним. По-перше, зміна положення лише однієї точки потребує перелічування всього сплайна. По-друге, така «глобальна» залежність призводить у деяких випадках до хвилеутворення. Крім вже згаданих суцільних, є сплайни, склеєні з кусків многочленів.

Вертикальні перерізи (рис. 3) комбінезона задавали: контур 1 – сімома точками, контури 2, 3 і 5 – дев'ятьма, контур 4 – п'ятьма точками.

З метою виключення появи вертикальної дотичної в роботі використовували поворот кривої на 90°.

Апроксимацію контурів виконували за допомогою інтерполяційних, кубічних та B-сплайнів. Найкращі результати були отримані при використанні кубічних сплайнів. Крива K19–...–П19 – кусковий сплайн, яка має точку перегину T19, апроксимована коробою лінією двох дуг, з загальною вертикальною дотичною.

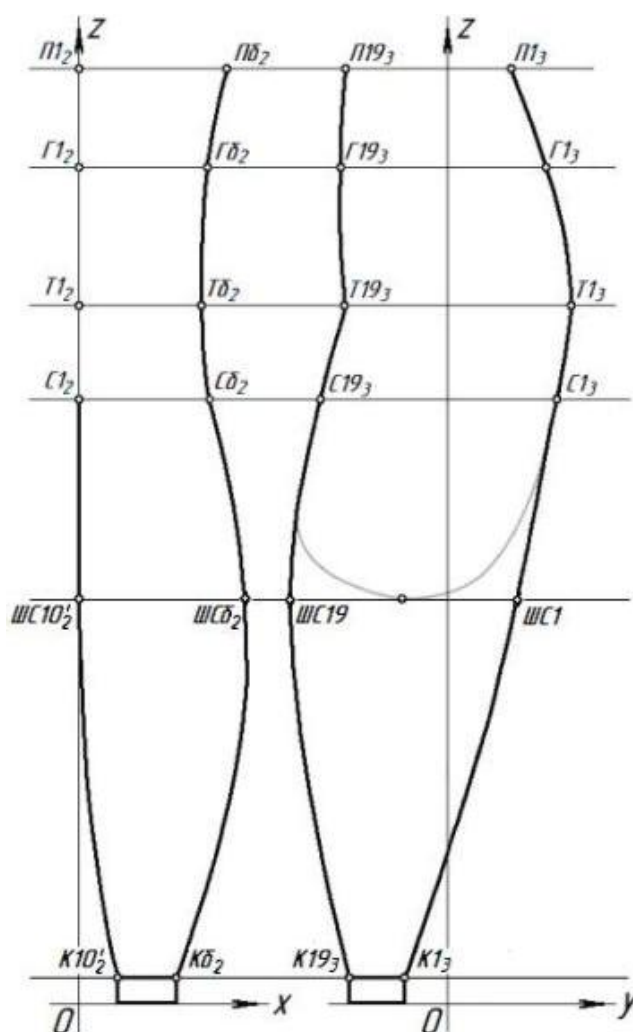


Рис. 3

Висновки

Сплайни, які складені з многочленів невисокого порядку, зручні для інтерполяції кривих: вони не потребують значних обчислювальних витрат і не призводять до численних відхилень, властивих многочленам високого порядку. Гладкість контурів достатня і параметри цих сплайнів обчислити неважко. Контури комбінезону не мають точок спряження кривих з відрізками прямих і тому вихідна лінія не викривлюється.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бадаев Ю.И. Автоматическое конструирование плоских криволинейных обводов с помощью окружностного сплайна // Прикладная геометрия и инженерная графика. – К.:КИСИ. –1983. Вып. 35. – С.76–79.

Надійшла 26.09.2011

УДК 687.016

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОПОРЦИИ ФИГУР
ЖЕНЩИН ГРУЗИИ**

И.И. УГРЕХЕЛИДЗЕ, Н.А. ДОЛИДЗЕ, М.М. ШАЛАМБЕРИДЗЕ

Кутаисский государственный университет им. Акакия Церетели

У статті розглянуто питання актуальності антропоморфологічних досліджень фігур жінок Грузії з метою удосконалення конструкції одягу. Наведено результати досліджень особливостей пропорції фігур жінок у віці 18–40 років, складено процентний розподіл фігур жінок за типами пропорцій. Результати досліджень вказують на необхідність продовження досліджень з метою створення розмірної типології населення Грузії

Для проектирования одежды в промышленных условиях необходимы знания определенных антропоморфологических особенностей фигуры человека. Они необходимы для принятия научно-обоснованных проектных решений.

Известно, что размеры и внешняя форма тела человека определяются особенностями анатомического строения фигуры, которые в свою очередь, обусловлены географо-климатическими условиями региона проживания, национальной принадлежностью человека, наследственными и другими факторами [1]. Исходя из вышесказанного, проектирование швейных изделий для конкретного региона должно осуществляться на основе изучения антропоморфологических особенностей основной массы населения данного региона. Выявленные особенности фигур женщин должны учитываться в конструкциях выпускаемой одежды. В противном случае ухудшается качество посадки изделий по фигуре, снижается уровень эргономичности и комфортности одежды.

В настоящее время в Грузии одежда для женщин проектируется с учетом результатов антропометрического исследования 70-х–80-х годов прошлого столетия. С тех пор изменились размерные характеристики и морфологические признаки женщин. Изменения социально-экономического характера, миграция населения и смена поколений определенным образом повлияли на типологический состав населения Грузии. Поэтому швейные изделия, в основу конструкций которых заложены старые размерные характеристики фигур, являются несоразмерными, т. е. имеют плохую посадку на фигурах.

Объекты и методы исследования

Из-за отсутствия современной антропоморфологической информации о населении Грузии в Кутаисском государственном университете им. Ак. Церетели в департаменте «Прикладной дизайн и технологии легкой промышленности» ведется антропоморфологическое исследование взрослого и детского населения Грузии. Исследование проводится по специальной методике, позволяющей выявить как размерные характеристики фигур, также и морфологические особенности (пропорции, телосложение, осанка). Результаты исследований анализируются и регулярно публикуются в научных журналах [2–4].

В статье представлены результаты исследования пропорции женских фигур различного телосложения. Для получения количественной и качественной информации характеризующей пропорции фигур женщин Грузии в программу измерений были включены размерные признаки: рост, длина ноги, длина руки, длина туловища, ширина плеч, ширина таза, уровень расположения груди и

талии. Для характеристики пропорции тела человека определены соотношения этих размерных признаков между собой и к росту.

Постановка задания

Исходя из вышесказанного, целью этой статьи является анализ и обобщение особенностей пропорции фигур женщин Грузии по результатам антропоморфологических исследований.

Как известно, рассматривают вертикальные и горизонтальные пропорции фигуры. В этой работе представлена информация о вертикальных пропорциях фигур женщин Грузии.

Результаты и их обсуждение

На основе полученных данных антропометрических исследований женских фигур была определена статистическая характеристика результатов, т.е. усредненная размерная характеристика фигуры. Средние величины размерных признаков, с размахом варьирования наиболее часто встречающихся фигур женщин Грузии представлены в табл.1.

Таблица 1. **Размерные признаки часто встречающихся фигур женщин Грузии**

Размерный признак	Средняя величина размерного признака	Размах варьирования размерного признака в выборке
Рост	164,2	151,2÷180,3
Высота сосковой точки	125,8	112,1÷134,0
Высота линии талии	101,4	92,1÷115,0
Длина ноги	76,0	69,9÷87,4
Длина туловища	68	61,8÷73,9

Как известно, для характеристики пропорционального строения фигуры человека используют значения не абсолютные, а относительные размеры отдельных его частей. В настоящее время для определения пропорции тела используют разные методы. Однако, надо отметить, что отсутствие количественных критериев оценки затрудняет отнесение фигуры к определенному типу пропорции [5]. В данном случае тип пропорции фигуры определяется с помощью коэффициента пропорциональности – $K_{ПР}$, который представляет соотношение длины ног – D_n (размерный признак 27) к росту фигуры – P (размерный признак 1).

$$K_{ПР} = \frac{D_n}{P};$$

где при $K_{ПР} \leq 0,45$ фигура относится к брахиморфному типу; при $K_{ПР} = 0,47 \pm 0,01$ фигура относится к мезоморфному типу; при $K_{ПР} \geq 0,49$ фигура относится к долихоморфному типу.

По результатам количественных показателей типов пропорции фигур установлено их процентное распределение (рис. 1).

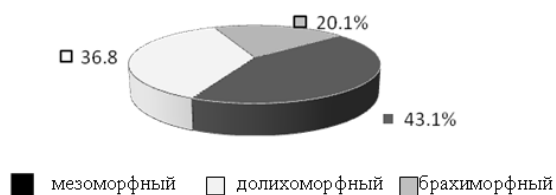


Рис. 1. **Процентное распределение типов пропорции женских фигур**

Из рис.1 видно, что 43,1% обследованных женщин относятся к мезоморфному типу пропорции, 36,8 % долихоморфному, а 20,1 % брахиморфному.

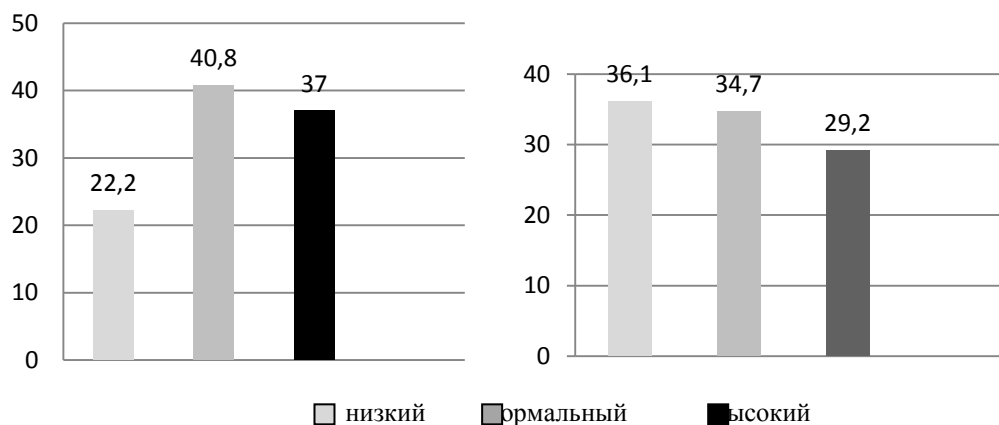
По результатам антропометрических измерений была определена зависимость некоторых высотных размерных признаков к длине тела – для каждого типа фигур. Данные представлены в таб. 2.

Таблица 2. Процентное соотношение некоторых размерных признаков
обследуемых фигур к росту, %

Тип пропорции	Длина ноги	Длина туловища	Высота груди	Высота талии
Мезоморфный	47,2	34,8	72,7	62,3
Долихоморфный	51,1	34,9	79,3	67,9
Брахиморфный	43,1	42,9	66,5	57,5

Анализируя данные, представленные в табл. 2 можно сделать вывод, что фигуры женщин Грузии относящиеся к разным типам пропорционального строения существенно различаются друг от друга по соотношению частей тела к его длине.

Кроме этого по результатам измерений были также выявлены характеристики таких особенностей пропорционального строения обследуемых фигур, как уровень расположения груди и талии (высокий, нормальный, низкий). Результаты исследований представлены на диаграммах 1, 2 (рис.2).



12

Рис.2. Распределение женских фигур по уровню груди (1) и талии (2), %

Анализируя размерные характеристики обследованных фигур женщин Грузии по уровню расположения груди и талии, можно сделать вывод, что практически одинаково (40,8%, 37%) встречаются фигуры с нормальным и высоким уровнем расположения груди и только 22,2 % – на низком уровне. По уровню расположения талии преобладают женщины с низким уровнем (36,1%), 29,2% приходится на высокий и 34,7% на средний уровни расположения талии. Результаты исследований двухмерного распределения женских фигур по типам пропорции на основе сравнения взаиморасположения груди и талии представлены в табл.3.

Как видно из таблицы преобладают женщины с высоким уровнем расположения груди и низкой талии (18%); нормальным уровнем груди и нормальной талий (17,6%) и высокой грудью и нормальной талии (12,1%).

Таблица 3. Двухмерное распределение женских фигур по типам пропорции (%)

Пропорции по уровню груди	Пропорции по уровню талии			Итого
	Высокий	Нормальный	Низкий	
Высокий	10,7	12,1	18	40,8
Нормальный	9,4	17,6	10	37
Низкий	9,1	5	8,1	22,2
Итого	29,2	34,7	36,1	100

Выводы

Исследования особенностей пропорционального строения женщин Грузии показали, что чаще всего встречаются фигуры мезоморфного типа. Приблизительно одинаково встречаются фигуры с нормальным и высоким уровнем расположения груди (40,8%, 37%). Преобладают фигуры женщин с низкими уровнем расположения талии (36,1%). Чаще всего встречаются фигуры с высоким уровнем расположения груди и низкой талией (18%); нормальным уровнем груди и нормальной талией (17,6%).

Таким образом исследования показали, что для производства одежды для женщин продолжить работы по созданию наиболее полной классификации типов фигур женщин, с учетом индивидуальных особенностей фигур женского населения Грузии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куренова С.В. Савельева Н.Ю. Конструирование одежды. Учебное пособие для вузов – Ростов- на- Дону.: Феникс, – 2004. – 479 с.
2. Датуашвили М.В., Долидзе Н.А. Изменение размеров и формы тела человека в зависимости от осанки //GEORGIANENGINEERINGNEWS,–Тбилиси.: –2009. – №3.– с.191–194.
3. Долидзе Н.А., Датуашвили М.В., Угрехелидзе И.И. Изменение значения антропометрических размерных признаков мужского населения Грузии //GEORGIANENGINEERINGNEWS,–Тбилиси.:–2009. – №4.– с.–189–191.
4. Датуашвили М.В., Долидзе Н.А., О новом методе исследования внешней формы тела человека //, Кутаиси.: Научные новости Грузии. –2009. – №4.– с. 47–49.
5. Шершнева Л.П., Ларкина Л.В. Конструирование одежды. Учебное пособие для вузов – М.: Форум, – 2006. – 287 с.

Исследования выполнены по проекту (грант №GNSF/ST 08/7-479), который реализован при финансированном содействии национального научного фонда Грузии.

Надійшла 16.02.2011

УДК 687.016

РАЗРАБОТКА РАЗМЕРНОЙ ТИПОЛОГИИ МАЛЬЧИКОВ ГРУЗИИ

К.А. ЧИРГАДЗЕ, Н.А. ДОЛИДЗЕ

Кутаисский государственный университет им Ак. Церетели

У статті наведено результати антропометричних досліджень типології фігур підлітків десяти міст Грузії. Дослідження проводилися у віковому проміжку від народження дитини до досягнення нею вісімнадцятилітнього віку. На основі одержаних результатів було розроблено класифікацію типових фігур хлопчиків Грузії

Основной задачей швейной промышленности Грузии является обеспечение населения одеждой высокого качества. Удовлетворение потребностей людей в одежде обусловливается различными факторами. Наиболее существенными из них являются рост материального благосостояния и повышение культурного уровня населения, его численности и состава (социальной, половозрастной и др.), развитие производства одежды, конституционные (морфологические, функциональные) особенности организма человека и психологические факторы природно-климатические условия.

Потребность людей в одежде и степень ее удовлетворения чаще всего зависят от уровня посадки. Но производители одежды, во всем мире постоянно ищут ответ на вопрос: почему прекрасные модели, из хороших тканей и качественно изготовленные не находят своих потребителей? Чаще всего это происходит из-за того, что изделия не соответствуют размерам, форме тела и пропорциям фигур значительной части населения, так как в основу разработки конструкций лекал заложена устаревшая типология, не соответствующая сегодняшним требованиям к одежде. Конструирование одежды тесно связано с такими науками, как антропология и морфология. Сегодня уже нельзя говорить о качественном конструировании без глубокого изучения фигуры человека, его анатомического строения, особенностей внешней формы и закономерностей изменчивости размерных признаков фигуры.

Во всем мире размерная типология пересматривается через каждый 15 лет, так как за этот период в результате процесса акселерации происходит изменение размеров, пропорций и формы тела, особенно это касается детей. Из того, что физическое развитие детей изменяется под влиянием непрерывно происходящих изменений в материальном и культурном уровне жизни населения. Местные стандарты должны уточняться примерно каждый 5–10 лет.

В связи с этим европейские страны Германия, Бельгия, Греция, Великобритания, Швейцария и Япония – провели масштабные антропометрические исследования фигур взрослого и детского населения с целью получения необходимой информации для проектирования одежды.

Постановка задачи

Одежда, выпускаемая по устаревшей типологии (1986 г.) является несоответствующей, ибо даже частичное несоответствие одежды размерам и форме фигуры может привести к нарушению функций внутренних органов, нарушению кровообращения, изменению артериального давления.

Для обеспечения населения соразмерной одеждой необходимо совершенствование размерных стандартов. Размерная типология населения является фундаментом промышленного производства одежды, поэтому информация о размерах типовых фигур необходима для проектирования одежды.

Сотрудниками Кутаисского государственного университета им Ак. Церетелли в Департаменте прикладного дизайна и технологий легкой промышленности были проведены антропометрические исследования новорожденных детей и до достижения ими возраста восемнадцати лет на основе которых была разработана новая размерная типология детского населения Грузии (мальчики).

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в десяти городах Грузии в роддомах, в детских яслях, детских садах и в учебных заведениях. Были проведены измерения фигур 7900 мальчиков. Антропометрические исследования проводились по специальной методике принятой для исследования фигур детей. Результаты были систематизированы по методу математической статистики.

Результаты и их обсуждения

Результаты математической обработки данного антропометрического исследования позволили получать достоверные значение размерных признаков типовых фигур мальчиков Грузии.

Установлено, что последнее время у детей младшего школьного возраста наблюдается увеличение обхватных размеров, особенно обхвата талии. Тогда как старшие школьники и подростки, наоборот, стали стройнее и значительно выше.

Например, среднестатистические размеры фигуры мальчика 6 лет по результатам исследований 1968 года – рост 104 см, а в 1984 году – 110 см. При обмерах 2000 года его рост составлял уже 116 см.

В результате проведенных исследований в классификации детских фигур (мальчиков) для массового производства одежды включены три полнотные группы: для мальчиков младшего и старшего школьного возраста и подростков, с разницей по обхвату талии между полнотами 6 см. Установлено 7 полнотных рядов, 442 типовые фигуры по ростам 86 – 194 см, обхвату груди 44–112 см, обхвату талии 48–105 см. Для новорожденных установлена одна полнотная группа, так как одежда для этого возраста имеет большой припуск на свободное облегание, для детей ясельного возраста добавлено 2 размера 60 – 62 см., по ростам 80 – 92 см.

Исходя из этого была разработана новая классификация типовых фигур мальчиков для проектирования одежды (таблица № 1, № 2).

Таблица № 1. **Классификация типовых фигур мальчиков ясельного возраста для проектирования одежды из ткани**
(до трех лет)

Обхват груди	40	44	48	52	56	60	62
1	2	3	4	5	6	7	8
Рост	62	62	62				
		68	68	68			
		74	74	74			
			80	80	80	80	
				86	86	86	
			92	92	92	92	

Таблица №2. Классификация типовых фигур мальчиков для проектирования одежды из ткани

Возрастная группа (возраст, лет)	Полнотная группа		Первая																			
	Полнотный ряд		III												IV							
	Обхват груди		60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	52	56	60	64				
	Обхват талии		51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	48	51	54	57				
		Рост																				
Дошкольная группа (от 3 до 6, 5)																	92					
																	98	98				
																	104	104				
																		110	110			
																		116	116	116		
Старшая школьная группа (от 12 до 15, 5)																		122	122			
																		110				
																		116	116			
			122	122															122	122		
			128	128	128																	
			134	134	134	134																
				140	140	140	140															
Старшая школьная группа (от 12 до 15, 5)																						
					140	140																
					146	146	146															
					152	152	152															
						158	158	158														
						164	164	164	164													
								170	170													
Подростковая группа (от 15,5 до 18)																						
					152	152	152															
							158	158	158													
								164	164	164	164											
									170	170	170	170	170									
									176	176	176	176	176	176								
										182	182	182	182	182								
										188	188	188	188									

Возрастная группа (возраст, лет)	Полночная группа	Вторая																				Третья																															
		Полночный ряд	V												VI								VII																														
	Обхват груди		60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	56	60	64	68	72	76	80	84	88	80	84	88	92	96	100																								
	Обхват талии	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	57	60	63	66	69	78	75	78	81	78	81	84	87	93	93																									
Рост																																																					
Дошкольная группа (от 3 до 6, 5)																																																					
Младшая школьная группа (от 6,5 до 12)	116																											116	116																								
	122	122																									122	122																									
		128	128																							128	128	128																									
			134	134	134	134																			134	134	134																										
				140	140	140	140																	140	140	140																											
				146	146	146	146															146	146	146																													
																				152	152	152	152	152																													
																		158	158	158	158	158																															
Старшая школьная группа (от 12 до 15, 5)				140	140																							164	164	164	164																						
				146	146	146																					176	176	176	176																							
				152	152	152																			152																												
					158	158	158																	158	158	158																											
						164	164															164	164	164																													
							170													170	170	170	170																														
Подростковая группа (от 15,5 до 18)				152	152																							176	176	176	176																						
				158	158																					158	158																										
					164	164	164	164																			164	164	164	164																							
						170	170	170	170	170																	170	170	170	170	170																						
							176	176	176	176	176	176															176	176	176	176	176																						
								182	182	182	182	182													182	182	182	182																									
								188	188	188	188																	188	188	188																							

Результаты проведенных исследований показали процесс акселерации среди детского населения Грузии. Полученные данные будут использованы при разработке стандарта «Размерные признаки мальчиков для проектирования одежды» для детского населения Грузии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дунаевская Т.И., Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии. – М.: Легкая индустрия. – 1980.
2. Шкалы процентного распределения типовых фигур девочек и мальчиков по регионам СССР. – ЦНИИТЭИлегром. – 1989.
3. Размерная типология населения стран членов СЭВ. – М.: Легкая индустрия. – 1974.

Надійшла 29.09.2011

УДК 685.363 + 675.017.4

**ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПОРТИВНОГО
ВЗУТТЯ ДЛЯ СКЕЙТБОРДИНГУМЕТОДОМ
СТАБІЛОГРАФІЧНОГО ТЕСТУВАННЯ**

Н. І. ПОПОВИЧ

Львівська комерційна академія

Досліджено перевагвикористання спеціального спортивного взуття для занять скейтбордингом як різницю значень стабілографічного тестування звичайного молодіжного взуття і спеціального спортивного взуття для скейтбордингу. Стабілографічне тестування слід проводити за показниками стійкості швидкості переміщення, зміни площі статокінезиграми, спектрального аналізу, графіками лінійної та кутової швидкостей

Скейтбординг як вид спорту відкрив нові широкі можливості для розвитку виробництва і подальшого розширення асортименту як спеціального спортивного взуття, призначеного для цього виду екстремального спорту, так і повсякденного молодіжного взуття, виконаного у скейтерському стилі. В цілому ринок спортивного взуття в Україні сьогодні являє собою значний, перспективний і практично не вивчений сегмент загального ринку взуття. У світі ринок спортивного взуття оцінюють приблизно у \$2,5 млрд., а частка скейтерського взуття на ньому постійно зростає. Очевидно, що значні кошти, залучені на цей ринок, стимулюють постійну появу на ньому нових компаній [1].

Об'єкти та методи дослідження

Для занять скейтбордингом необхідне спеціальне спортивне взуття. В Україні таке взуття сьогодні не виготовляють, а у вітчизняних спеціалізованих спортивних магазинах є взуття для скейтбордингу виключно іноземного виробництва, яке найчастіше коштує \$90–150 [2]. Аналіз торговельного асортименту цього взуття, проведений у торговельній мережі Західного регіону України, дозволяє зробити певні загальні висновки:

- видовий асортимент взуття для скейтбордингу обмежений – це черевики та півчеревики;

– одна з основних вимог до скейтерського взуття – максимальне зчеплення його підошви і (бажано) бокових поверхонь з поверхнею скейту (так зване „присипання” взуття до дошки); для цього скейтерборд (дошка) має спеціальне покриття, подібне до наждачного паперу;

– для забезпечення належного рівня споживних властивостей у скейтерському взутті використовують спеціальні пристосування, особливі конструкції тощо; наприклад, три-, або чотири ниткові шви, втоплені в пази;

– для верху цього взуття застосовують натуральну, штучну і синтетичну шкіру, синтетичні тканини; матеріали верху повинні мати незначну масу і хороші властивості проникності;

– для пом'якшення ударів під час катання на скейті в підошву та устілку скейтерського взуття вмонтовують спеціальні пружні елементи з гуми, пластикові балони, наповнені газом тощо, а для захисту тильної поверхні стопи – спеціальні подушки, товсті широкі язички, пристосування для захисту ахіллесового сухожилля тощо; наприклад, щоб язичок фіксувався в потрібному місці і його не доводилось постійно поправляти, застосовують фіксуючу широку гумову накладку) і т.д.;

– підошва в скейтерському взутті виконує два основних завдання – амортизує удари і забезпечує зчеплення з дошкою (скейтом). Але катання на скейті поперемінно вимагає і надійного зчеплення взуття з підошвою, і ковзання взуття по дошці. Ці дві протилежні задачі вирішуються за рахунок використання в окремих сегментах підошви матеріалів з різними властивостями. В доступній опублікованій інформації є дані про те, що провідні фірми використовують підошви поліуретанові, гумові, комбіновані. Наприклад, порівняно з гумою, поліуретан стійкіший до стирання, але гума пластичніша. Отже, високоякісна підошва скейтерського взуття складається з кількох частин, які виконують різні функції і виготовлені з різних матеріалів;

– дуже важливу функцію в скейтерському взутті відіграють накладки з зовнішньої сторони стопи; вони також різні за матеріалом виготовлення і розмірами, щоб взуття мало максимальне зчеплення з опорою і високу зносостійкість;

– шнурівки у скейтовому взутті переносять значно більші навантаження, ніж у взутті звичайному, тому частіше руйнуються; для підвищення їх довговічності провідні виробники виготовляють їх з трубчастого шнура і доповнюють металевою чи пластиковою фурнітурою (гачками, люверсами).

Постановка завдання

Опираючись на наукову інформацію про скейтбордингу, основні функціональні властивості спеціального спортивного взуття, враховуючи постійно зростаюче зацікавлення молоді заняттям цим видом екстремального спорту і, як наслідок, перспективи розвитку вітчизняного виробництва такого взуття як для занять скейтбордингом, так і для використання в якості повсякденного молодіжного взуття, актуальним [3] є розроблення методики проведення дослідження окремих показників споживних властивостей цього взуття методом стабілографії.

Авторська методика передбачає, що ефективність використання спеціального спортивного взуття для скейтбордингу визначають як різницю числових значень окремих характеристик стабілографічного тестування звичайного взуття і спеціального спортивного взуття для скейтбордингу за параметрами стійкості, швидкості переміщення, зміна площі статокінезиграми, спектральний аналіз, графіки лінійної та кутової швидкостей.

Стабілографічні дослідження слід проводити в основному положенні тіла скейтбордиста на скейті (дошці) у звичайному взутті та у спеціальному спортивному взутті для скейтбордингу за допомогою програмно-методичного забезпечення комп'ютерного стабілографічного комплексу: прилад «Стабілан - 01», стабілоаналізатор комп'ютерний з біологічним зворотнім зв'язком, який включає: скейт, платформу, ноутбук, кабель USB, драйвер для платформи та монітор (рис. 1).

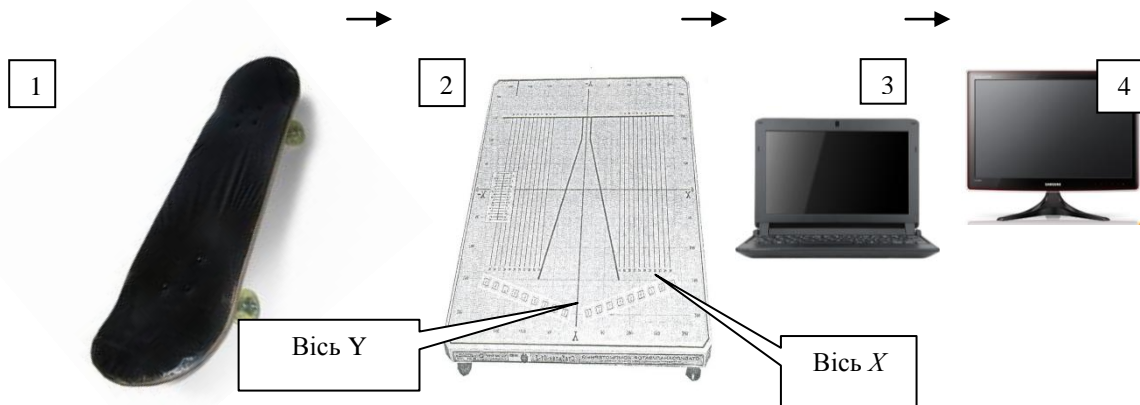


Рис.1. Блок-схема стабілографічного тестування:

1 – скейтборд, 2 – тестувальна платформа, 3 – ПК, 4 – монітор

Розміри робочої частини платформи для проведення дослідження повинні бути достатніми для забезпечення можливості розміщення на ній скейта (дошки) зі спортсменом у взутті (звичайному і спортивному).

Технічні і метрологічні характеристики вимірювальної апаратури повинні відповідати вимогам ГОСТ 17187-81 і ГОСТ 17168-82. Вимірювальна апаратура повинна бути внесена до Державного реєстру засобів вимірювальної техніки та пройти метрологічну перевірку за ДСТУ 2708-99 [4].

Рекомендується проводити дослідження за допомогою стабілоаналізатора комп'ютерного з біологічним зворотнім зв'язком, з програмно-методичним забезпеченням типу «Стабілан - 01» (Росія, ЗАО «ОКБ РИТМ» м. Таганрог).

Перед проведення дослідження в приміщенні повинні зберігатись традиційні для лабораторних випробувань параметри мікроклімату: температура повітря $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$; відносна вологість $65 \pm 5^{\circ}\text{C}$; швидкість руху повітря – не більше 0,5 м/с; відсутні джерела інтенсивного інфрачервоного випромінювання. Повітря приміщення має бути вільним від шкідливих хімічних речовин згідно з ГОСТ 12.1005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Параметри освітлення повинні відповідати вимогам ДБН В.2:5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» [3]. Параметри вентиляції та опалення повинні відповідати вимогам СН П2.04.05-99 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Перед проведення дослідження здійснюється підготовка спеціального спортивного взуття для скейтбордингу та звичайного взуття, а також спортсмена-скейтбордиста.

Для проведення дослідження спортсмен - скейтбордист спочатку одягає звичайне взуття, стає на платформу в основній стійці скейтбордиста. Скейт встановлюється наплатформі разом з спортсменом, а для того, щоб скейт не з'їжджав з платформи, колеса фіксують спеціальним фіксатором.

Після дослідження у звичайному взутті спортсмен одягає спеціальне спортивне взуття для скейтбордингу і проходить аналогічне тестування. Оскільки основним завданням спортсмена у скейтбордингу є утримання рівноваги та стійкості у просторі, тому методика дослідження передбачає проведення тестів на стійкість, які дозволяють дослідити динаміку зусилля стопи під час виконання основних рухів спортсмена у звичайному взутті і у взутті спеціальному для скейтбордингу.

Для проведення дослідження спортсмен розташовується на стабілоплатформі так, щоб його обидві стопи були розташовані на ширині плечей (для максимальної рівноваги). Положення стоп на платформі повинно бути таким, щоб вісь у (рис.1) ділила стопу у відношенні 1 : 2 (ближче до п'ятки), а по осі x стопи були рівновіддалені одна від одної. Після правильного розташування стоп спортсмена на платформі починають тестування.

Дослідження на стійкість дозволяє оцінити запас стійкості спортсмена при відхиленні в одному з чотирьох напрямків – вперед, назад, вправо, вліво.

Для проведення дослідження спортсмен встановлює скейт (дошку) на стабілоплатформу, а сам стає на дошку. В полі ПНСС цього дослідження розміщені два маркери – червоний і зелени. Червоний маркер відображає положення центру тиску (ЦТ) спортсмена. Зелений маркер, управляючи комп'ютером, плавно зміщується в одну із сторін. Задача спортсмена полягає в тому, щоб утримувати відхиленням тіла червоний маркер на зеленому, коли спортсмен втрачає здатність відстежування маркера, він повинен повернути червоний маркер у центр [4].

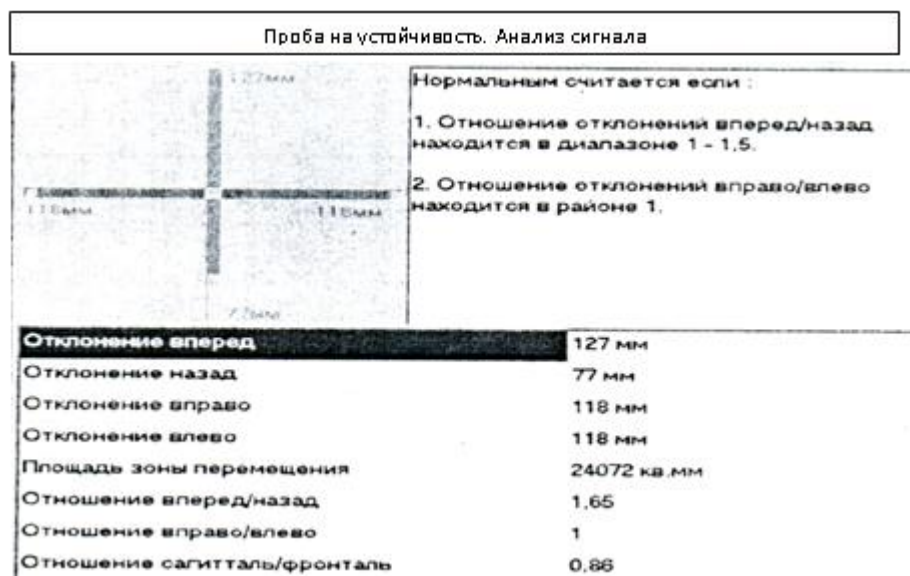


Рис. 2. Диспетчер обробки. Тест на стійкість. Результати досліджень, виведені на екран ПК

Після проведення дослідження відкривається вікно обробки результатів (рис. 2) в якому відображають результати досліджень, які автоматично опрацьовує ПК. Для забезпечення репрезентативних даних нами було проведено стабілографічне тестування стоп 30 скейтбордистів. Дані дослідження ми проводили у звичайному спортивному взутті та у спортивному взутті для скейтбордингу у двох варіантах – безпосередньо на платформі; на скейті, розташованому на тій же платформі.

Результати та їх обговорення

Результати дослідження представлені у вигляді діаграми, розгорнутої в напрямку тестування. Довжина кожного стовпчика визначається величиною відношення у відповідному напрямку. Також приводяться числові значення відхилення ЦТ в міліметрах для кожного напрямку. Отримані відношення ми порівнювали з нормативними значеннями. Нормативні значення розташовані справа від діаграми. На основі порівняння були зроблені висновки [5]. Отримані результати опрацьовані за допомогою методів математичної статистики на IBM-PC - сумісному комп'ютері з операційною системою Windows XP з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel 2003. Під час статистичної обробки нами були отримані результати, подані у табл. 1. В цій таблиці: $p < 0,05$ (достовірність 95 %), $n = 30$ (кількість досліджуваних), $r \geq 0,361$ (значимі кореляційні зв'язки).

Кореляційний зв'язок досліджуваних показників показано на рис. 3 – 5, тобто – показано взаємозв'язок досліджуваних показників та їхню достовірність, які перебувають в оберненій залежності: чим менший коефіцієнт кореляції – тим більша достовірність отриманих результатів.

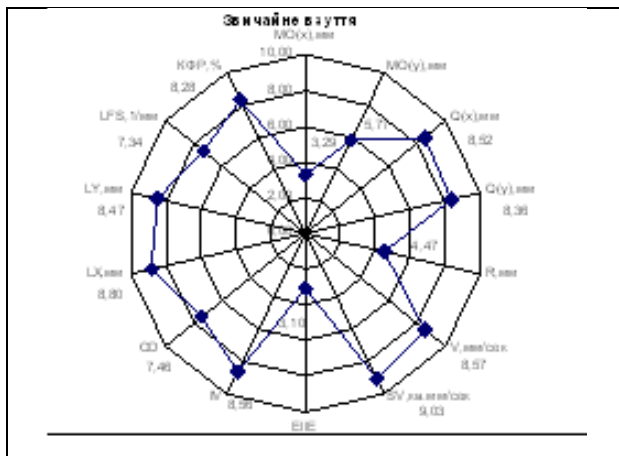


Рис.3. Кореляційний зв'язок досліджуваних показників у звичайному спортивному взутті

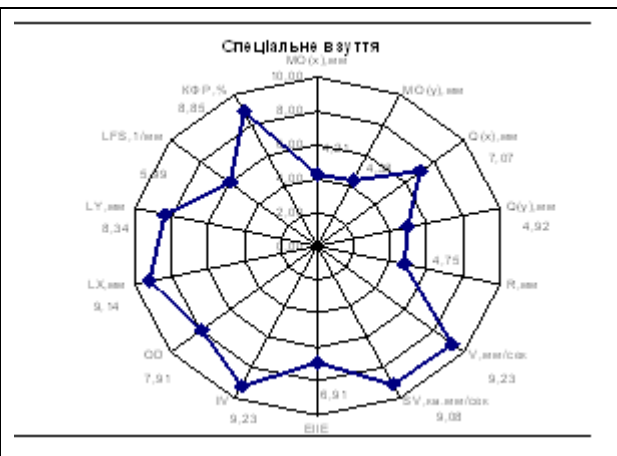


Рис.4. Кореляційний зв'язок досліджуваних показників у спеціальному взутті для скейтбордингу

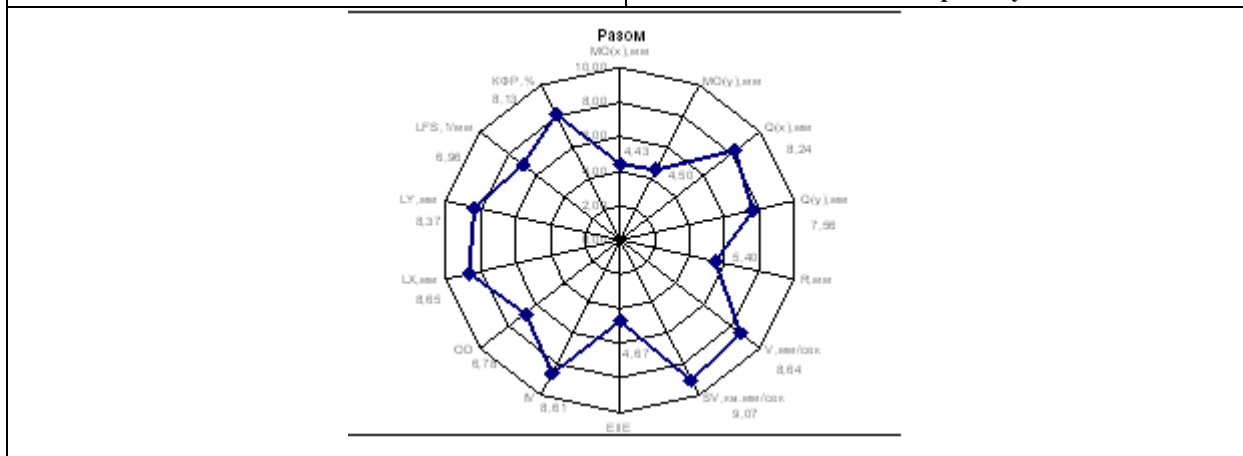


Рис. 5. Кореляційний зв'язок досліджуваних показників у звичайному спортивному і спеціальному взутті для скейтбордингу разом

Таблиця 1. Результати стабілографічного тестування спортсмена- скейтбордиста

Різниця у % на скейтборді	MO(x), мм	MO(y), мм	Q(x), мм	Q(y), мм	R, мм	V, мм/сек	SV, кв.мм/сек	ЕІІЕ	IV	OD	LX,мм	LY,мм	LFS, 1/мм	КФР,%
	41,29	60,44	29,47	46,65	24,56	18,50	31,61	51,09	18,70	13,11	20,78	16,67	8,76	-73,01
	31,33	63,13	13,05	21,41	15,09	10,43	37,37	33,49	10,26	11,72	5,02	15,05	38,05	-11,46
	35,13	56,63	7,33	13,39	11,50	9,44	9,27	59,21	11,99	15,52	4,75	10,33	9,45	-42,91
<i>Сер. Різниця</i>	35,92	60,07	16,62	27,15	17,05	12,79	26,08	47,93	13,65	13,45	10,18	14,02	18,75	-42,46

Різниця у % на платформі	MO(x), мм	MO(y), мм	Q(x), мм	Q(y), мм	R,мм	V, мм/сек	SV, кв.мм/сек	ЕІІЕ	IV	OD	LX,мм	LY,мм	LFS, 1/мм	КФР,%
	20,27027	20,863309	13,1915	15,4696	4,83384	13,04813	5,847953216	19,4969	9,61039	19,962	13,0396	11,3126	17,24426	-10,264
	82,78	51,55	48,65	13,31	27,83	14,04	40,8	8,84	14,27	18,86	30,13	12,78	23,76	-14,97
	13,49	41,57	20,06	15,08	9,76	7,34	22,94	15,92	9,88	10,52	12,44	10,83	10,17	-29,29
	21,94	17,19	19,92	19,81	13,68	11,72	7,55	13,84	4,12	10,63	14,48	3,46	18,06	-4,02
	19,69	5,23	19,64	18,23	22,63	12,78	17,7	13,84	7,29	19,5	5,09	19,84	19,49	-15,26
<i>Сер. Різниця</i>	31,63	27,28	24,29	16,38	15,75	11,79	18,97	14,39	9,03	15,89	15,04	11,64	17,74	-14,76

<i>Сер. Різниця пл + скейт</i>	MO(x), мм	MO(y), мм	Q(x), мм	Q(y), мм	R,мм	V, мм/сек	SV, кв.мм/сек	ЕІІЕ	IV	OD	LX,мм	LY,мм	LFS, 1/мм	КФР,%
	33,78	43,67	20,46	21,76	16,40	12,29	22,53	31,16	11,34	14,67	12,61	12,83	18,25	-28,61

Значимість (по рангам)	MO(x), мм	MO(y), мм	Q(x), мм	Q(y), мм	R,мм	V, мм/сек	SV, кв.мм/сек	ЕІІЕ	IV	OD	LX,мм	LY,мм	LFS, 1/мм	КФР,%
Звичайне взуття	13	11	5	7	12	3	1	14	4	9	2	6	10	8
Спеціальне взуття	13	12	7	10	11	1	3	8	1	6	2	5	9	4
Разом	14	13	6	8	11	3	1	12	4	10	2	5	9	7

Значимість (у %)	MO(x), мм	MO(y), мм	Q(x), мм	Q(y), мм	R,мм	V, мм/сек	SV, кв.мм/сек	ЕІІЕ	IV	OD	LX,мм	LY,мм	LFS, 1/мм	КФР,%
Звичайне взуття	3,29	5,77	8,52	8,36	4,47	8,57	9,03	3,10	8,56	7,46	8,80	8,47	7,34	8,28
Спеціальне взуття	4,21	4,38	7,07	4,92	4,75	9,23	9,08	6,91	9,23	7,91	9,14	8,34	5,99	8,85
Разом	4,43	4,50	8,24	7,56	5,40	8,64	9,07	4,67	8,61	6,78	8,65	8,37	6,96	8,13

Аналіз даних таблиці 1 показує певне ранжирування (розташування за рангами) показників залежно від їхнього взаємозв'язку та достовірності отриманих результатів.

Висновки

На основі знань про особливості експлуатації скейтерського взуття вперше розроблено схему та здійснено стабілографічне дослідження стоп спортсменів – скейтбордистів у різних видах взуття (звичайне спортивне та спеціальне для скейтбордингу). Отримані результати дослідження представлені у вигляді діаграм, таблиць та оброблені за допомогою методів статистичної обробки на IBM-PC-сумісному комп'ютері з операційною системою Windows XP з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel 2003. Ці результати дають можливість забезпечити вимоги до споживних властивостей спортивного взуття для скейтбордингу і врахувати їх під час проектування та виготовлення скейтерського взуття вітчизняними виробниками, що, в свою чергу, розширить асортимент спортивного взуття і сприятиме повнішому задоволенню потреби у цьому взутті як спортсменів-скейтбордистів, так і молоді, яка використовує дане взуття як повсякденне.

ЛІТЕРАТУРА

1. Попович Н. І. Проблеми національного ринку спортивного взуття / Н. І. Попович // Вісник Луцького національного технічного університету : Серія товарознавча. – 2011. – Випуск 3. – С. 227 – 233.
2. Половніков І. І. Інформаційне забезпечення формування споживних властивостей взуття для скейтбордингу / І. І. Половніков, Н. І. Попович // Легка промисловість. – 2011. – №1. – С. 13 – 14.
3. Носко Н.А. Роль и значение измеряемых биомеханических показателей опорных реакций в достижении максимального эффекта при обучении и совершенствовании технических движений у волейболистов различных возрастных групп // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: Сб. науч. тр. под ред. Ермакова С.С. – Харьков: ХХПИ, – 2000. – №1. – С. 13–15.
4. Руководство пользователя. «Стабилан-01». Стабилоанализатор компьютерный с биологической обратной связью. Модел «Стабилан-01-2». – ЗАО «ОКБ»РИТМ». Г. Таганрог
5. Половніков І. І. Стабілографічне тестування біомеханічної системи «стопа – взуття – рухома опора» спортсменів – скейтбордистів / І. І. Половніков, М. О. Носко, Н. І. Попович // Вісник КНУТД. – 2011. – № 2 (58). – С. 196 – 203.

Надійшла 14.07.2011

УДК 685.34.013.2

**ОБХВАТОВІ ТА ШИРОТНІ АНТРОПОМЕТРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТОП
ДІТЕЙ ЛЕГКОАТЛЕТІВ ВІКОМ 12–16 РОКІВ**

Б.Б. ПЕТРУС

Мукачівський державний університет

С.Є. КАМЕНЕЦЬ, В.П. КОНОВАЛ

Київський національний університет технологій та дизайну

Повідомлення 2

Проведено антропометричні дослідження стоп юнаків та дівчат 12–16 років, які активно займаються легкою атлетикою. Отримані дані проаналізовані та встановлені відхилення, які є в стопах дітей. Перевірено показник обхват стопи (Ост) та ширина стопи (Шст) на закон нормального розподілу в однорідному колективі

З кожним роком збільшується кількість людей, які віддають свій вільний час активному відпочинку, заняттям фізичною культурою, спортом і туризмом. Спорт відіграє важливу роль в збереженні здоров'я людини, в етичному і духовному вихованні підростаючого покоління, та все більше входить в повсякденне життя сучасної людини.

Одним з найпоширеніших видів спорту можна вважати легку атлетику до складу якої належать біг на різні дистанції, спортивна ходьба, стрибки в довжину та висоту, легкоатлетичне багатоборство, кидання списа, диску та інш. [1]. Всі ці види спорту дуже динамічні і характеризуються швидкими переміщеннями та стрибками, що вимагає від спортсменів високої рухової активності, витривалості та доброї фізичної підготовленості, а від взуття, яке використовується, підвищених вимог до міцності та комфортності [2].

Тривале й активне заняття різними видами спорту спричиняють зміни морфологічної будови організму в цілому і ступні зокрема. Результатами досліджень спортивної біомеханіки підтверджується той факт, що цілеспрямовані та систематичні навантаження при занятті спортом викликають у спортсменів-легкоатлетів наявність ознак пристосування опорно-рухового апарату, зокрема, формування м'язів. Ці морфологічні зміни та формування стопи більш інтенсивно відбуваються в пубертатний період (12–16 років), коли ще стопа та весь рухливо-опорний апарат молоді людини ще до кінця не сформований.

Багато тренерів, які працюють з молодими спортсменами, відмічають, що розмірно-повнотний асортимент існуючого на нашому ринку взуття, не відповідає параметрам стоп дітей і вони під час тренувань та змагань повинні користуватися взуттям, яке не зовсім відповідає сучасним вимогам щодо спортивного взуття для дітей. Використання довгий час такого невідповідного взуття може впливати на формування стопи дитини та навіть привезти до її деформації. Сучасна інформація по стопам дітей легкоатлетів відсутня, що не дає змоги розробити колодку та взуття для спортсменів зазначеної категорії, що робить дану роботу актуальною.

Об'єкти та методи дослідження

Дослідження проводились на базі дитячо-юнацьких спортивних шкіл міст Мукачів та Ужгорода.

Об'єктами досліджень вибрані хлопчики та дівчата, які були розділені на дві вікові категорії, а саме: 12–14 років, та 14–16 років. Така градація характеризується своєрідним розвитком організму дітей в пубертатний період, тренувальним процесом, та поділом спортивних груп.

Для отримання достовірних даних, під час проведення антропометричних досліджень, було здійснено вибірку за відповідною методикою [4] загальною кількістю 200 дітей легкоатлетів, в яку ввійшло 100 дівчат та хлопчиків вікової категорії 12–14 років, та 100 дівчат та хлопчиків вікової категорії 14–16 років.

Для проведення досліджень антропометричних параметрів було використано пантограф [3], оскільки методика отримання плантограм є швидкою та дає досить точні дані. Для додаткових досліджень використовувались метричні пристрої для обміру стопи, ваги для визначення ваги та пристрій для вимірювання росту дитини.

Під час проведення антропометрії були досліджені основні розмірні ознаки стопи, які необхідні для перевірки її антропоморфологічних ознак та розробки раціональної колодки, а саме довжина стопи, 5 охватних та 10 широтних обмірювань.

Результати досліджень оброблялися за допомогою математичної статистики [4,5]. з використанням ПК. Всі показники були обраховані, систематизовані та визначені: середнє значення – M ; статистична помилка – m_m ; середнє квадратичне відхилення – δ ; коефіцієнти варіації або мінливості – V %. Також були проаналізовані моделі спортивного взуття іноземних фірм – виробників, які дозволили виявити співвідношення обхвату і ширини готового взуття із стопою в перетині 0,68 довжини стопи (Дст).

Постановка завдання

Основною метою цього повідомлення є результат дослідження стоп дітей віком 12–16 років, що активно займаються легкоатлетикою і на їх основі встановлення взаємозв'язків між об'ємними та широтними розмірами, відхилень від середніх значень, перевірка гіпотези закону нормального розподілу в однорідному колективі, а в наступному перевірка залежності довжини стопи з обхватом і шириною в пучках, а також співвідношення обхвату і ширини готового взуття із стопою в пучках, для побудови колодок та подальшого створення спеціального легкоатлетичного взуття.

Результати та їх обговорення

Результати математично-статистичної обробки основних антропометричних даних таких як розподіл обхвату (Ост) та ширини стопи (Шст)) дітей легкоатлетів віком 12–16 років представлені графічно гістограмами (мал.1,2;3;4), по яким видно, що крива відповідає закону нормального розподілу.

$$y = \frac{N}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(D-M_D)^2}{2\sigma^2}} \quad (1)$$

де, y – частота стоп визначеного розміру в сукупності обсягу N ; D – довжина, ширина або охват стопи (в залежності від показника, який досліджується); M_D – середня арифметична.

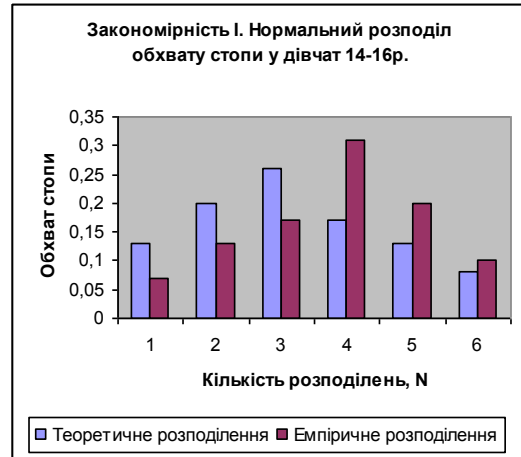
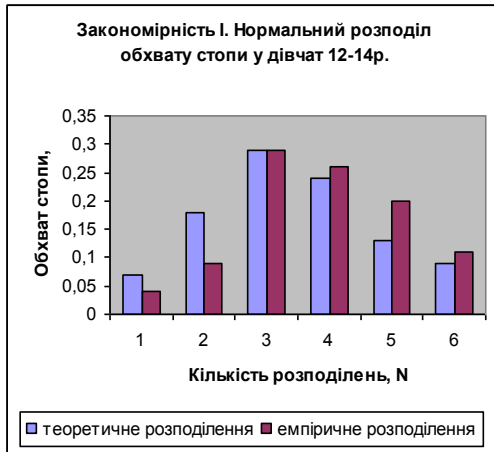


Рис. 1. Емпіричний та теоретичний розподіл обхвату стоп дівчат:
а – 12–14 років, б – 14–16 років

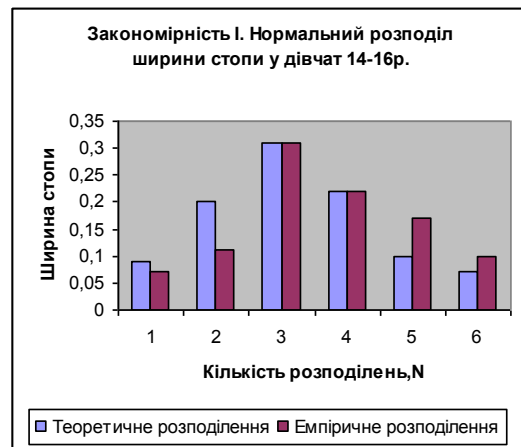
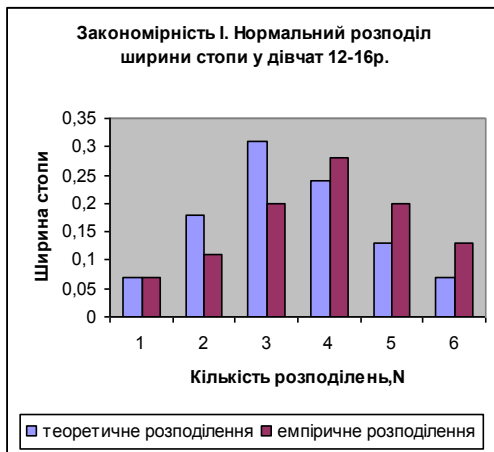


Рис. 2. Емпіричний та теоретичний розподіл ширини стопи дівчат:
а – 12–14 років, б – 14–16 років

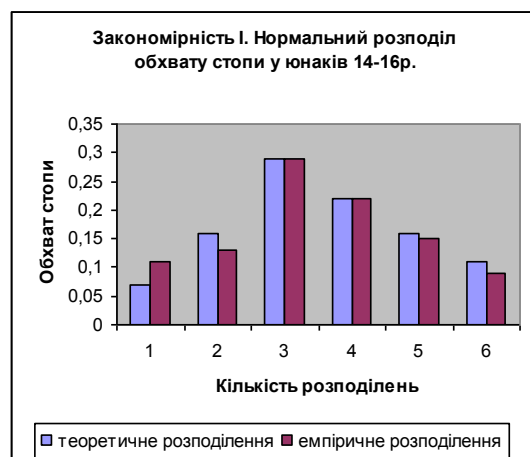
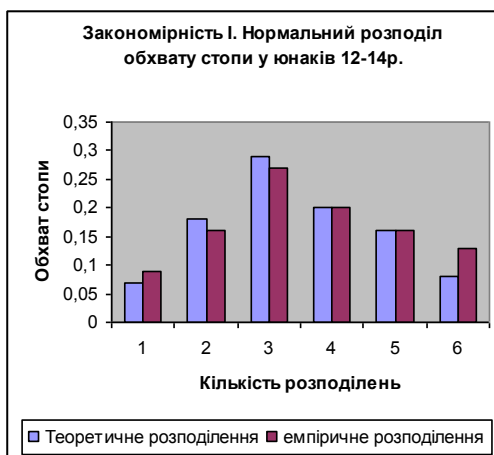


Рис. 3. Емпіричний та теоретичний розподіл обхвату стоп юнаків:
а – 12–14 років, б – 14–16 років

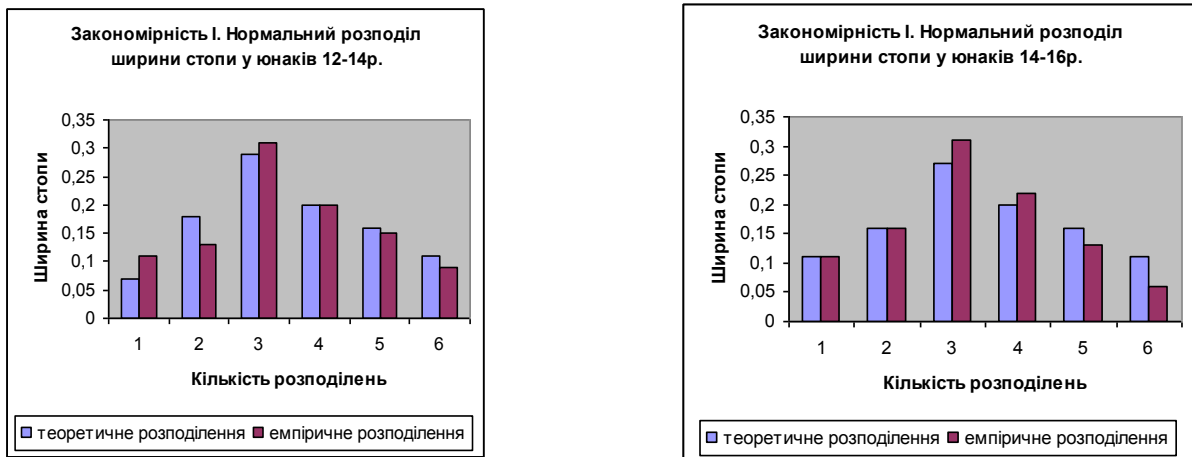


Рис. 4. Емпіричний та теоретичний розподіл ширини стопи юнаків:
a – 12–14 років, *b* – 14–16 років

На малюнках можна зауважити, що гіпотеза розподілу обхвату стопи у юнаків та дівчат за законом нормального розподілу має правостороннє відхилення, тобто праве логнормальне.

У теорії антропологічної стандартизації [6,7] доведено, що розподіл частот охопних розмірів тіла людини, які мають суттєво позитивну асиметрію, з більшою точністю чим звичайний нормальний розподіл може бути виражене логарифмічною трансформацією нормального розподілу, тобто так званим логнормальним розподілом. Логарифмічним нормальним розподілом називається розподіл позитивної величини x , логарифм якої $u = \ln x$ розподілений нормально.

Щільність розподілу випадкової величини U визначається по формулі:

$$f(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma_u} e^{-\frac{(u - M(u))^2}{2\sigma_u^2}} \tag{2}$$

Звідси знаходимо:

$$f(x) = \frac{1}{x\sqrt{2\pi} \sigma_u} e^{-\frac{(\ln x - M(u))^2}{2\sigma_u^2}} \tag{3}$$

Цю щільність можна представити також як показову функцію $x = l^u$, яка пов'язана із щільністю величини u у такий спосіб:

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx} = \frac{dF(x(u))}{du} \cdot \frac{du}{dx} = f(y) \frac{du}{dx} = \frac{1}{x} f(u) \tag{4}$$

Після деяких перетворень, формула щільності розподілу обхвату в пучках Ost буде мати вигляд:

$$f(Ost) = \frac{1}{Ost \sqrt{2\pi \ln\left(\frac{\sigma_o^2}{M_o^2} + 1\right)}} e^{-\frac{\ln Ost - \ln M_o + \frac{1}{2} \ln\left(\frac{\sigma_o^2}{M_o^2} + 1\right)}{2 \ln\left(\frac{\sigma_o^2}{M_o^2} + 1\right)}} \tag{5}$$

де $\ln Ost$ – натуральний логарифм даної величини обхвату в пучках; $\ln M_o$ – логарифм середньої розподілу Ost ; σ_o^2 – дисперсія величини Ost .

Крива щільності розподілу частот логарифмічного нормального розподілу, відрізняється від кривої щільності звичайного нормального розподілу зсувом вправо від середньої арифметичної ординати найбільшої частоти. Крім того, найбільш пологим куполом свого розподілу.

Внаслідок викладеного можна припустити, що логнормальний розподіл краще апроксимує емпіричні розподіли обхватів у пучках стоп, що відрізняються правобічною асиметрією.

Висновки

Порівнювання характеристик розмірних показників (обхвату та ширини стопи) з розмірними характеристиками стоп згідно з ГОСТ 11373 «Обувь. Размеры» показало відхилення в дівочій групі (12–14 років) в більшу сторону на 4,5 мм, в хлопчиковій групі (12–14 років) – на 4,4 мм, а в дівочій групі (14–16 років) в більшу сторону на 3,9 мм, а в хлопчиковій групі (14–16 років) – на 4,9 мм, що необхідно врахувати при розробці розмірів колодок, а також розмірно-повнотного асортименту взуття для дітей легкоатлетів зазначених вище вікових категорій.

Відхилення розмірних показників, які були виявлені в результаті досліджень, могли бути викликані збільшенням м'язів, внаслідок регулярних занять спортом та пристосуванням стопи до рухів та положень, характерних для легкої атлетики, в яких вона часто перебуває. Отримані дані планується порівняти з обмірами дітей того ж віку, які не займаються спортом, а також вивести певні тенденції та закономірності стоп в однорідному колективі.

Було встановлено, що із збільшенням обхвату та ширини стопи різниця між внутрішньою формою і стопою зменшується. Тобто необхідно збільшити повноту колодки на 4–5 мм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Озолина Н. Г., Маркова Д. П. Легкая атлетика, Учебник для институтов физической культуры, 2 изд. – М.: – 2002.
2. Половников И.И. Проектирование низа спортивной обуви. –К.: «Знание», –2001. –132 с.
3. Домбровський А.Б., Шаваева Г.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи прикладної антропології та біомеханіки» – Мукачево МТІ, –1999 р.
4. Коновал В.П. Теоретичні розробки в конструюванні взуття. Наукові основи створення і проектування колодки, вибору конструкції та асортименту взуття. Частина 1 Київ, КНУТД 2008 р.
5. Половников И.И. Биомеханические особенности проектирования спортивной обуви. –К.: «Знание», –2000. –144 с.
6. Куршакова Ю.С. Распределение антропометрических признаков и логарифмическая трансформация. Вопросы антропологии, –1964, вып.18, – 73 с.
7. Фортунатова Е.И. О преобразовании асимметричного распределения в нормальное. Вопросы антропологии, –1966, вып.23. – 45 с.

Надійшла 04.07.2011

УДК: 338.24.021.8: 338.242.2

**НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В УМОВАХ
ГЛОБАЛЬНОЇ КОНКУРЕНЦІЇ**

М.П. ДЕНИСЕНКО, С.В. БРЕУС

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті висвітлені питання, пов'язані з забезпеченням науково-технологічної безпеки, як напрямку економічної безпеки держави та сформовано низку пропозицій щодо підвищення її рівня в умовах глобальної конкуренції

На сучасному етапі світового розвитку забезпечення національної конкурентоспроможності будь-якої країни зазнає істотного впливу глобальної конкуренції, яка, з одного боку, супроводжується формуванням нових умов і джерел розвитку, а з іншого – несе в собі чисельні виклики – технологічні, економічні, соціальні, цивілізаційні. Негативний бік впливу глобальної конкуренції підсилюється «вибухами» сучасних фінансово-економічних криз, які набувають глобального характеру і можуть мати катастрофічно руйнівні наслідки. За таких умов ключовою складовою національної конкурентоспроможності кожної держави і, водночас, атрибутом як країн-лідерів світової цивілізації, так і країн, що розвиваються, виступає економічна безпека [1].

Об'єкти та методи дослідження

Розгляду питань формування і розробки теоретичних принципів системи забезпечення економічної безпеки присвятили наукові дослідження як іноземні, так і вітчизняні науковці, такі як: Д.Олвей, Дж.Р.Голден, Р.Келлі, Л.Абалкін, З.Варналій, О.Власюк, Я.Жаліло, О.Кириченко, Т.Ковальчук, Г.Козаченко, В.Мунтіян, С.Пирожков, А.Сухоруков, В.Шевчук, Г.Шемаєва та багато інших.

Проте аналіз наукової літератури свідчить, що не знайшли висвітлення в достатньому обсязі питання, пов'язані з необхідністю підвищення рівня науково-технологічної безпеки в умовах глобальної конкуренції.

Постановка завдання

Мета статті полягає у формуванні пропозицій щодо підвищення рівня науково-технологічної безпеки як напрямку економічної безпеки держави в умовах глобальної конкуренції.

Результати та їх обговорення

Економічна безпека є провідною складовою національної безпеки. Вона відображає причинно-наслідковий зв'язок між економічною могутністю країни, її воєнно-економічним потенціалом та національною безпекою [2].

Як зазначається в Постанові Верховної Ради України «Про Концепцію (основи державної політики) національної безпеки України», економічна безпека – це такий стан національної економіки і кредитно-фінансової системи, який дає можливість:

- гарантувати економічний розвиток держави на підставі досягнень науково-технічного прогресу;
- забезпечувати стійке функціонування своєї кредитно-грошової системи і задоволення потреб суспільства за несприятливих внутрішніх і зовнішніх умов [3].

З точки зору національної економіки економічна безпека описує такий її стан, за якого забезпечується захист національних інтересів, стійкість до внутрішніх та зовнішніх загроз, здатність до

розвитку та захищеність життєво важливих інтересів (під якими в даному контексті розуміють сукупність потреб, які забезпечують існування і прогресивний розвиток) людей, суспільства, держави.

Економічна безпека держави містить велику кількість напрямів, серед них – макроекономічна, інвестиційна, науково-технологічна, фінансова, енергетична, зовнішньоторговельна, соціальна, демографічна безпека тощо. Важливе місце серед напрямів економічної безпеки держави займає науково-технологічна безпека, яка являє собою такий стан науково-технологічного та виробничого потенціалу держави, який дає змогу забезпечити належне функціонування національної економіки, достатнє для досягнення та підтримки конкурентоздатності вітчизняної продукції, а також гарантування державної незалежності за рахунок власних інтелектуальних і технологічних ресурсів [4].

В тому стані, в якому наука знаходиться сьогодні, вона не здатна адекватно реагувати на потреби економіки і протистояти зовнішнім загрозам, тому без державної підтримки їй не вдасться досягти навіть порогових значень науково-технологічної безпеки (Методика розрахунку рівня економічної безпеки України, затверджена Наказом Міністерства економіки України – нині Міністерство економічного розвитку і торгівлі України №60 від 02.03.2007 р. [4] і, як результат, економічної безпеки держави.

Протягом останніх п'яти років питома вага видатків з державного бюджету України на фінансування наукових та науково-технічних робіт не перевищує 0,4% у валовому внутрішньому продукті (ВВП) при визначеному граничному значенні – 1,7%. Для порівняння, відповідні витрати державного бюджету у розвинутих країнах світу становлять 1,6-3,7 % ВВП [5].

Недостатня державна підтримка призвела до зниження чисельності спеціалістів, які виконували наукові та науково-технічні роботи, і становить 2 особи на 1000 осіб населення (граничне значення – не менше 9).

Починаючи із 2001 р. в Україні поступово зменшується частка підприємств, що впроваджують інновації. Так, за даними Державного комітету статистики України у 2009 р. їх питома вага в загальній кількості підприємств складала 10,7% (граничне значення – не менше 50) [6].

Для порівняння, серед країн Європейського Союзу мінімальні показники інноваційної активності мають Португалія – 26% та Греція – 29%, тобто більше ніж в 1,5 раза вищі, ніж в Україні. А порівняно з країнами-лідерами у цій галузі, такими як Нідерланди (62%), Австрія (67%), Німеччина (69%), Данія (71%) та Ірландія (74%), розрив становить 3–4 рази [7].

Також спостерігається негативна тенденція зменшення частки реалізованої інноваційної продукції у загальному обсязі промислової продукції: у 2007 р. цей показник становив – 6,7%, у 2008 р. – 5,9%, 2009 р – 4,8%. Пороговизначення – не менше 5%. Індекс зміни активності створення зразків нової техніки та індекс зміни активності освоєння нових видів продукції у 2009 р. становив відповідно 94% і 22%. (порогове значення – не менше 100). Співвідношення частки фундаментальних досліджень, прикладних досліджень, науково-технічних розробок та науково-технічних послуг, виконаних власними силами в загальному обсязі становлять 21:16:63 (порогове значення 15:25:60) [6].

Протягом останнього десятиріччя інноваційна активність вітчизняних промислових підприємств балансує в межах 8–15% (табл. 1). При цьому низка політичних, законодавчих, економічних, енергетичних проблем у державі зумовила різке падіння інноваційної активності промислових підприємств у 2005 році. І хоча в 2006–2010 рр. відбувалося деяке покращення інноваційної діяльності завдяки впровадженню нових технологічних процесів та освоєнню нових видів техніки, однак стан

інноваційної активності залишався доволі низьким. Основним видом інновацій, які здійснювались на українських підприємствах, було освоєння виробництва нових видів продукції. У той же час, найбільш прибутковими у довгостроковій перспективі є не продуктові, а технологічні інновації, які сприяють економічному зростанню не лише у теперішній час, а дозволяють підвищити конкурентоспроможність підприємства на значно більший період у порівнянні з виробництвом лише нових видів продукції [8].

Таблиця 1. Впровадження інновацій на промислових підприємствах [8]

Показники	2000 рік	2004 рік	2005 рік	2006 рік	2007 рік	2008 рік	2009 рік	2010 рік
Питома вага підприємств, що впроваджували інновації. %	14,8	10	8,2	10	11,5	10,8	10,7	11,5
Впроваджено нових технологічних процесів, процесів	1403	1727	1808	1145	1419	1647	1893	2043
у т.ч. маловідходні, ресурсозберігаючі	430	645	690	424	634	680	753	479
Освоєно виробництво інноваційних видів продукції, найменувань	15323	3978	3152	2408	2526	2446	2685	2408
з них нові види техніки	631	769	657	786	881	758	641	663
Питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової, %	–	5,8	6,5	6,7	6,7	5,9	4,8	3,8

На відміну від розвинутих країн, які до 85 – 90% приросту ВВП забезпечують через виробництво та експорт наукомісткої продукції, Україна поки що недостатньо використовує результати наукових досліджень. Частка вітчизняної наукомісткої продукції становить близько 0,1% на світовому ринку високотехнологічної продукції.

За офіційними даними Державного комітету статистики ВВП в Україні упродовж 2006-2010 рр. зріс майже на 68%, обсяги промислового виробництва збільшилися на 41,2%. Однак, темпи зростання ВВП не мали достатнього інноваційного підґрунтя, тому що в економіці України експлуатуються переважно попередні технологічні досягнення.

Руйнівний вплив на вітчизняну економіку експортно-сировинного типу світової фінансової кризи безжально підкреслив необхідність істотної активізації інвестиційно-інноваційних процесів. В Україні відсутні як мотиваційні умови активізації інноваційної діяльності, так і ресурсне забезпечення інноваційних процесів, а також наявні потужні інерційні чинники. Реалії є такими: деградація науково-виробничого потенціалу, посилення технологічного розриву з розвиненими країнами, технологічної залежності, неефективна структура економіки та інвестицій[9].

Сьогодні розвинені економіки технологічно вибудовують шостий і сьомий технологічні уклади, здебільшого утверджується п'ятий, галузями якого є: фармацевтична, автомобільна, хімічна, інструментальна промисловість. Шостий дає поштовх до нового етапу в розвитку медицини та біотехнологій, сьомий - до створення технологій «холодного термоядерного синтезу», що має докорінно змінити енергетичний потенціал земної цивілізації. В нинішній Україні за таким показником, як випуск продукції, вищі технологічні уклади – п'ятий та шостий становлять близько 4%, причому шостий технологічний уклад, що визначає перспективи високотехнологічного розвитку країн у майбутньому, у нашій країні фактично відсутній (менше 0,1%). Близько 58% виробленої продукції припадає на найнижчий, третій технологічний уклад (технології промисловості будівельних матеріалів, чорної металургії, суднобудування, обробки металу, легкої, деревообробної, целюлозно-паперової промисловості) та 38% – на четвертий. За показником фінансування науково-технічних розробок

склалася така ситуація: майже 70% коштів сьогодні поглинає чотири і лише 23% – п'ятий технологічний уклад. Інноваційні витрати розподіляються таким чином: 60% – четвертий технологічний уклад і 30% – третій (сумарно – 90%), а п'ятий становить лише 8,6%. Стосовно інвестицій, які і визначають майбутнє на найближчі 10–15 років, маємо такі пропорції: 75% спрямовується у третій технологічний уклад і лише 20% та 4,5% – у четвертий і п'ятий технологічні уклади, відповідно. У технологічній частині капітальних вкладень (технічне переозброєння та модернізація) 83% припадає на 3-й технологічний уклад і лише 10% – на четвертий [10].

Висновки

Вищезазначене дозволяє зробити висновки, що ситуація, яка існує в економіці України відносно інноваційного розвитку промисловості України, сприяє породженню загроз в сфері науково-технологічної безпеки України і негативно відображається як на рівні конкурентоспроможності продукції вітчизняних виробників на світових ринках високотехнологічної продукції, так і на конкурентоспроможності національної економіки в цілому.

Підвищенню рівня науково-технологічної безпеки як напряму економічної безпеки держави в умовах глобальної конкуренції сприяло б здійснення економічного прориву шляхом забезпечення прискореного розвитку промислових підприємств, продукція яких є конкурентоспроможною на світових ринках високотехнологічної продукції та сумісна організація Україною з країнами СНД та ЄС (основними регіональними торговельними партнерами) ринку для своєї продукції, що в перспективі сприятиме зростанню надходжень до державного бюджету та збільшення обсягів бюджетного фінансування виробництва шостого та сьомого технологічних укладів.

Задля досягнення зазначеного, доцільно [11]:

- формувати інвестиційну політику на принципах поєднання інвестицій з інноваціями;
- сприяти залученню усіх джерел інвестування інноваційного процесу задля досягнення підвищення рівня витрат на науково-технічні роботи;
- сприяти розвитку інноваційної інфраструктури, максимально пристосованої до роботи в ринкових умовах (ризикового фінансування технопарків, інноваційно-технологічних центрів);
- переорієнтувати використання науково-технологічного потенціалу переважно не на оновлення, а на відтворення виробництва;
- здійснювати інтеграцію до світового науково-технічного простору, підвищувати рівень інтелектуалізації вітчизняного експорту та зменшувати імпортозалежність країни від наукоємних товарів;
- широко впроваджувати інформаційні технології в науково-технічну діяльність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ляшенко О.М., Плєскач Б.В., Бантуш В.К. Економічна безпека та національна конкурентоспроможність в умовах глобалізації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/knp/161/knp161_113-118.pdf.
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.refine.org.ua/pageid-2797-2.html>.
3. Про концепцію національної безпеки України: Постанова ВРУ від 16.01.97 // ВВР. – 1997. – № 10. – С. 85.

4. Методика розрахунку рівня економічної безпеки України. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку і торгівлі України // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://me.kmu.gov.ua/control/uk/index>.
5. Луциків І. Інноваційна діяльність підприємств як основа економічного розвитку країни [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://conftiapv.at.ua/publ/konf_14_15_zhovtnja_2010_r/innovacijna_dijalnist_pidpriemstv_jak_osnova_ekonomichnogo_rozvitku_krajini/3-1-0-203.
6. Воскресенська Б. Оцінка рівня науково-технологічної безпеки України [Електронний ресурс]. –
Режим доступу: http://conftiapv.at.ua/publ/konf_9_10_grudnja_2010_r/ocinka_rivnja_naukovo_tekhnologichnoi_bezpeki_ukrajini/4-1-0-355.
7. Коссе В.В., Гладкова О.В. Сучасний стан та проблеми інноваційної діяльності в українській економіці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://intkonf.org/kosse-vv-gladkova-ov-suchasnyy-stan-ta-problemi-innovatsiynovi-diynalnosti-v-ukrayinskiy-ekonomitsi>.
8. Лозовик Д.Б. Оцінка інноваційного розвитку в промисловості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/15_APSN_2011/Economics/9_87231.doc.html.
9. Левковець О.М. Інноваційна безпека України: проблеми забезпечення в глобалізованому світі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/31_PRNT_2010/Economics/73679.doc.html.
10. Русак Д. Економічна модель, що зумовлює технологічний ар'єргард України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.tovarish.com.ua/print/Ekonomichn9185.html>.
11. Сухоруков А.І. Методичні рекомендації що до оцінки рівня економічної безпеки України. – К.: Національний інститут проблем міжнародної безпеки, – 2003. – 64 с.

Надійшла 20.10.2011

УДК 336.58.621

ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРОЛЮ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Н. А. СФІМЕНКО Н. А., Т. М. ПОРТЯНКО

Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького

У статті запропоновано модель оцінювання якості контролю, яку можна буде використовувати для створення на фармацевтичному підприємстві ефективної інформаційної системи, врахувавши відхилення від виробничої програми і програмних модулів системи підтримки прийняття рішень

У сучасних ринкових умовах стабільна та успішна діяльність підприємства визначається рядом чинників, основним з яких є здатність задоволення потреб споживача високоякісною і безпечною продукцією. Рациональне використання всього потенціалу сучасного менеджменту, що об'єднує світовий досвід, дозволяє зберегти і зміцнити ринкові позиції, спираючись в основному на власні ресурси. Впроваджуючи міжнародні стандарти на системи менеджменту, фармацевтичні підприємства

домагаються визнання за окремими аспектами своєї діяльності, в той же час, породжуючи неузгодженість в управлінні різними об'єктами всередині підприємства.

Об'єкти та методи дослідження

Окремими проблемами, які пов'язані зі створенням методів забезпечення оцінки та прогнозування рівня якості продукції займалися як закордонні, так і вітчизняні науковці, такі як: Тито Конті, В. Шухарт, Е. Демінг, Р. Каплан, Д. Нортон, Ю. Н. Адлег, А. М. Азоров, Б. В. Бойцов, В. Г. Версан, К. Т. Джурбаєв, А. С. Зенкін, В. І. Круглов, А. Д. Некіфоров, В. В. Окропилов, І. Н. Панін, М. З. Світкін, Г. І. Хімічева, В. К. Федюкін, Р. В. Бичовський, В. В. Кофман, П. Г. Столярчук, Н. А. Кусакін, С. Д. Мельнийчук та інші.

Постановка завдання

Оцінювання якості управління є важливою передумовою розробки релевантних та дієвих заходів із вдосконалення виробничого процесу на фармацевтичних підприємствах. Суттєвим фактором ефективності діагностики керівної підсистеми фармацевтичного підприємства є використання комплексного підходу в дослідженні. В зв'язку з цим, цілком очевидно, що оцінка якості управління фармацевтичним підприємством потребує розробки такої моделі, яка б давала можливість не тільки відображати якісні аспекти діяльності підприємства, а й уможлиблювала кількісну та порівняльну оцінку цього процесу. Сучасному фармацевтичному підприємству в повній мірі відповідає задача job-shop [1, 3].

Результати та їх обговорення

Більшість виробничих операцій на фармацевтичному підприємстві мають безперервний цикл, це зумовлено особливостями технологічних процесів які відбуваються. Є виключення, наприклад, процес фасування готових лікарських засобів може припинятися та відтворюватися у будь-який час, але оскільки операції, які допускають перерви, є значно менше, то при плануванні будемо вважати, що будь-яка операція повинна оброблятися без перерв. Таким чином, задачу оперативно-календарного планування сучасного фармацевтичного підприємства на прикладі ДП «Черкаси-ФАРМА» можна класифікувати як задачу job-shop, з виконанням операцій на будь-якій з одиниць обладнання заданого типу, без перерв у межах виконання операцій. В задачі присутні: G_k – тип обладнання, $k=1..K$. Існує R_k одиниць обладнання кожного типу, кожна одиниця обладнання позначається M_{kp} , $p=1..R_k$; J_i – роботи, $i=1..U$. Кожна робота J_i складається з N_i операцій, кожна операція позначається O_{ij} , $j=1..N_i$. Кожна операція O_{ij} може виконуватися на визначеному типі обладнання, відповідно, кожна операція характеризується набором чисел $\{i, j, k\}$, тобто номер роботи, до якої належить конкретна операція, номер за порядком всередині робіт та типом обладнання, на якому вона може виконуватися. Подальшим етапом, якщо буде необхідно уточнити, на якому типі обладнання може виконуватися операція O_{ij} , ця операція буде позначатися як O_{ijk} , де K – тип обладнання; $t(J_i)$ – час виконання роботи J_i ; t_{ij} – час виконання операції O_{ij} ; r_{ij} – час початку операції O_{ij} визначається процедурою (алгоритмом) планування. Робота J_i починається в момент r_{i1} , тобто на момент початку 1-ї операції цієї роботи; h_{kpn} – час звільнення обладнання M_{kp} . Під часом звільнення обладнання мається на увазі час, коли одна

операція закінчила роботу на даній одиниці обладнання, при цьому в наступний момент часу ніяка інша операція ще не почалася. Так як обладнання може простоювати, то у кожній одиниці обладнання може бути декілька годин звільнення. Індекс n позначає порядковий номер кожного такого звільнення $n = 1 \dots L_{kp}$ при цьому індекс n буде будуватися таким чином, що кожний наступний час звільнення будь-якого обладнання буде більшим за попередній, тобто $h_{kp(n+1)} > h_{kpn}$; C_i – час закінчення роботи J_i (час закінчення наступної операції в цій роботі); d_i – необхідний час закінчення роботи J_i . Остання операція у роботі повинна закінчуватися не пізніше цього часу. Зручним інструментом візуального відображення виробничих процесів є циклограми. На циклограмі виробничих процесів за віссю x відкладається час у промислових годинах (промисловий час становить 100 хв.). На циклограмі все обладнання згруповано за типами, які назначені для виконання кожної операції (позначаються Op), номер обладнання всередині кожної операції позначається Eq . Операції відображаються у вигляді прямокутників. Довжина прямокутника відповідає терміну відповідної операції. Всередині прямокутника наводиться номер роботи, якій належить конкретна операція. Приклад циклограми виробничих процесів на ДП «Черкаси-ФАРМА» наведений на рис. 1.

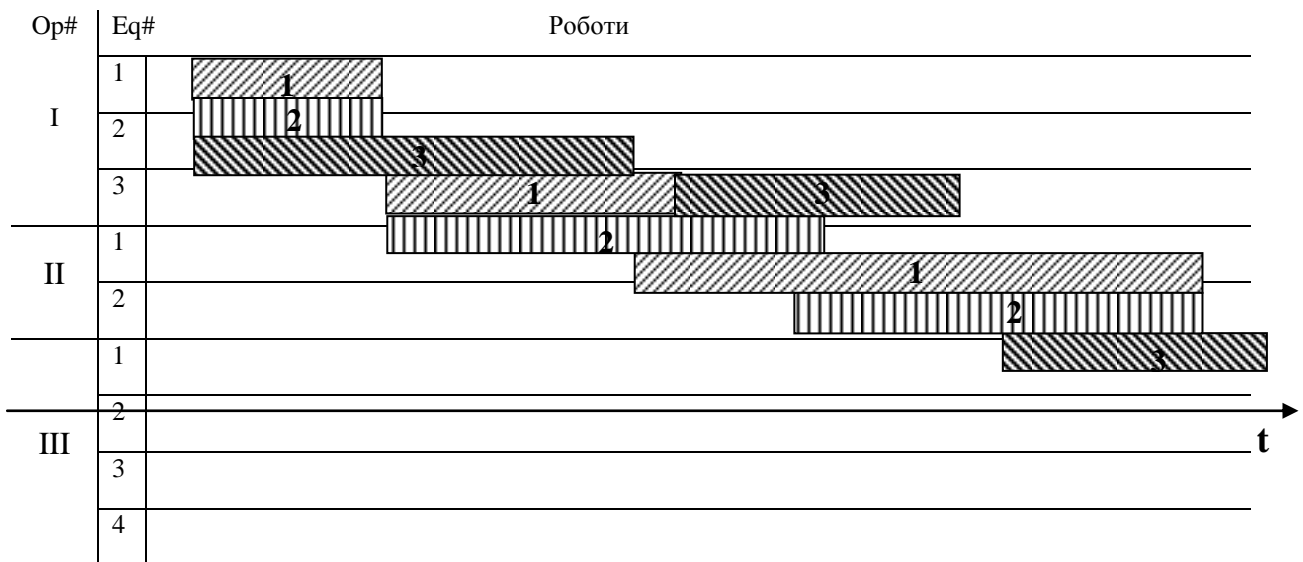


Рис. 1. Приклад циклограми виробничих процесів на фармацевтичному підприємстві

У різних алгоритмах, які існують на сьогоднішній день, планування виробництва, потрібний час закінчення робіт задаються єдиним числом d_i . При цьому мається на увазі, що якщо час закінчення роботи менший або рівний d_i , то такий графік є допустимим, якщо ж час закінчення роботи хоча б трохи перевищив d_i , то такий графік є повністю недопустимим. Таке формулювання питання в реальних умовах виробництва є рідкісним фактором. Як правило, існує декілька можливих значень потрібного часу закінчення кожної роботи. Ці значення належать інтервалу $\tilde{d}_i = [\tilde{d}_{iL}, \tilde{d}_{iR}]$, де \tilde{d}_{iL} є бажаним часом закінчення роботи J_i , \tilde{d}_{iR} – граничний термін закінчення роботи J_i . Значення часу закінчення роботи всередині інтервалу \tilde{d}_i не є рівнозначним – чим ближчий час закінчення до бажаного, тим вищою є задоволеність осіб, які приймають рішення (ОПР) щодо часу закінчення роботи, та навпаки, чим

ближчим є час закінчення до гранично допустимого, тим нижчою є задоволеність. Таким чином, поняття потрібного часу закінчення робіт є не уточненим, та найбільш оптимальним методом його моделювання є функції приналежності. Функції приналежності можуть мати будь-який вигляд, але оскільки визначення інтервалу потрібного часу в багатьох випадках є погано визначеним суб'єктивним процесом, то в більшості випадків самим простим для ОПР методом завдання функцій приналежності є побудова лінійних функцій. При цьому лінійні функції з одного боку, як правило, здатні в повній мірі відобразити думку ОПР про відповідність потрібного часу своєю задоволеністю графіком робіт, з другого боку – вони є найбільш простими для алгоритмів роботи з нечіткими числами, що дозволяє знизити час роботи цих алгоритмів (із-за складності багатьох алгоритмів оперативного-календарного планування, час роботи алгоритму в багатьох випадках грає не останню роль в оцінці його ефективності). Для кількісної оцінки якості використовується інтервалом дійсних чисел $[0...1]$. Залежність якості операції від продовжуваності будемо описувати за допомогою функції при належності Q_{ij} :

$$Q_{ij} = f_Q(t_{ij}), \quad (1)$$

де Q_{ij} – значення параметру якості для операції Q_{ij} .

Як правило, якість операції є тим вищою, чим більшою є продовжуваність операцій в рамках деякого інтервалу часу, відповідно, функція f_Q є зростаючою на деякому інтервалі. Ця функція визначається за допомогою експериментів та в різних виробничих середовищах може мати різний вигляд, але в багатьох випадках залежність якості від продовжуваності є лінійною. При цьому функцію f_Q можна задати за допомогою нечіткого інтервалу $\tilde{t}_{ij} = [\tilde{t}_{ijL}, \tilde{t}_{ijR}]$. Q_{ij} рівне нулю при значеннях t_{ij} менших або рівних \tilde{t}_{ijL} та Q_{ij} рівне одиниці при значеннях t_{ij} більших або рівних \tilde{t}_{ijL} . На фармацевтичному виробництві кожна операція впливає на якість готового продукту, при цьому хороша якість однієї операції будь-якої роботи не може компенсувати погану якість іншої операції цієї роботи. Таким чином, будемо рахувати, що загальна якість $Q(J_i)$ роботи J_i відповідає найгіршому рівню якості операцій, які входять саме до цього процесу $Q(J_i) = \min(Q_{ij})$. При календарному плануванні фармацевтичного виробництва необхідно знайти компроміс, який забезпечить максимальну якість при максимальній задоволеності часу закінчення робіт – у сучасних ринкових умовах виконання виробничої програми у встановлені терміни також є важливим фактором, як і досягнення хорошої якості продукції. В зв'язку з цим задоволеність $S(J_i)$ ОПР плануванням роботи J_i визначається меншим зі значень параметрів якості роботи та задоволеності термінами виконання роботи $S(J_i) = \min[Q(J_i), D_i]$. Метою ОКП є найбільший ступінь задоволення якомога більшою кількістю робіт, при цьому критерієм ефективності календарного планування є ступінь задоволення S всім виробничим графіком, який розраховується як середнє арифметичне ступенів задоволеності усіма роботами:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^U S(J_i)}{U}. \quad (2)$$

При цьому також необхідно знати мінімальне значення S_{\min} задоволення $S(J_i)$ ОПР плануванням всіх робіт $S_{\min} = \min[S(J_i)]$ для $\forall i$. Значення S_{\min} , яке рівне нулю не допустимо, так як незалежно від середньої задоволеності S всім виробничим графіком, у графіку не повинно бути робіт, запланованих з якістю операцій, рівних нулю, або час закінчення яких перевищує гранично допустимі терміни. Таким чином, якщо S_{\min} рівне нулю, то виробничий графік вважається недопустимим. Серед усіх графіків з S_{\min} , яке є більшим за нуль, найбільш переважним є графік з найбільшим значенням S , тобто найбільшим середнім арифметичним ступенів задоволеності всіма роботами [3, 4]. Таким чином, цілями ОКП сучасного фармацевтичного виробництва є $S_{\min} > 0$, $S \rightarrow \max$. Така постановка задачі відрізняється від традиційної постановки, де критерієм ефективності у більшості випадків виступає час закінчення робіт, тобто $\max[r_{ij} + t(J_i)] \rightarrow \min$. В умовах сучасного фармацевтичного виробництва основною метою планування є максимальне задоволення покупців якістю продукції, а також і якістю обслуговування. При цьому сама по собі задача мінімізації часу закінчення робіт у відриві задачі виконання робіт у встановлені терміни є менш актуальною. На ДП «Черкаси–ФАРМА» об'єктом ОКП щодо розробки та впровадження методики удосконалення оцінки якості є дільниця виготовлення інфузійних розчинів (ДВІР). В цеху існує повний ланцюжок виробництва визначеного набору ліків.

Технологічна карта являє собою короткий опис технологічного процесу виготовлення готових лікарських засобів. В технологічній карті наводяться операції та порядок їх виконання, а також мінімальний та бажаний операції у промислових годинах. (При мінімальній продовжуваності якість операції прямує до нуля, при бажаній продовжуваності якість рівна одиниці, тобто мінімальна продовжуваність – це параметр \tilde{t}_{ijL} , бажана продовжуваність – параметр \tilde{t}_{ijR}). Таким чином, метою ОКП є визначення часу r_{ij} початку всіх операцій O_{ijk} , часу t_{ij} виконання операції O_{ijk} , які забезпечують найбільший ступінь задоволення S виробничим графіком, а також визначення обладнання M_{kp} , на якому повинна оброблятися кожна операція O_{ijk} . При цьому повинні виконуватися наступні обмеження:

1. Операція може починатися після того, як закінчилася попередня операція: $r_{ij} + t_{ij} \leq r_{i(j+1)}$.
2. Одне обладнання у будь-який проміжок часу може виконувати одну і лише одну операцію.
3. Виробничий графік повинен бути допустимим: $S_{\min} > 0$.

Перерви між операціями допустимі, але не бажані, так як вони призводять до необхідності зберігання напівфабрикатів – до цієї процедури у фармацевтичному виробництві пред'являються жорсткі вимоги. Пр. цьому по можливості (не перешкоджаючи основного критерію S) необхідно звести час між операційного простою до мінімуму, тобто необхідно забезпечити умову: $r_{i(j+1)} - (r_{ij} + t_{ij}) \rightarrow 0$.

Виробничий аналіз різних видів виробничих систем показує, що сучасне фармацевтичне виробництво в більшості випадків має середньо серійний характер із замовленнями залежного попиту та партійним методом організації. В результаті аналізу встановлено, що особливості фармацевтичного виробництва обумовлюють різні особливості його ОКП, такі як залежність якості продукції від продовжуваності операцій, безперервність операцій, міжопераційні перерви, методика розрахунку

продовжуваності виробничого циклу, послідовний рух виробничих процесів, наявність одно типового обладнання для виконання однієї операції. Нечіткий характер мети та параметрів планування в реальних прикладах задач на прикладі ДП «Черкаси-ФАРМА» ОКП вказують на необхідність обліку цих факторів при виборі математичного апарату та побудови математичної моделі ОКП. Побудована математична модель, яка враховує нечіткий характер цілей та параметрів планування щодо впровадження методики удосконалення якості на ДП «Черкаси-ФАРМА». Очевидно, що в більшості випадків низька ефективність і конкурентоспроможність фармацевтичного підприємства є відображенням нераціонального керівництва. Виходячи з цього в роботах провідних науковців було запропоновано рівень менеджменту суб'єктів господарювання оцінювати через призму якості трьох компонентів, які характеризують функціонування підприємства в цілому: якість управлінського персоналу; якість виконавчого персоналу; якість процесів, технологій та обладнання. В даній моделі, в основу якої покладено відомі 14 постулатів якості Е. Демінга, якість управлінського персоналу вказує на ефективно задіяний потенціал суб'єкту управління, а два наступні показники вказують, по суті, на задіяний потенціал об'єкту управління, формування і розкриття якого відбувається внаслідок управлінського впливу. Трикомпонентна модель оцінки функціонування фармацевтичного підприємства дозволяє комплексно підійти до показника якості системи менеджменту, адже охоплює суб'єкт і об'єкт управління. Підготовка запропонованої моделі до просторового відображення передбачає введення трьох векторів якості, що відкладаються за відповідними координатними осями і вказують на рівень компонентів моделі та результуючого вектору якості, координатами якого виступають довжини компонентних векторів: вектор якості управлінського персоналу (\overline{Q}_m); вектор якості виконавчого персоналу (\overline{Q}_p); вектор якості процесів, технологій та обладнання (\overline{Q}_t); результуючий вектор якості (\overline{Q}_r).

З метою деталізації і підвищення об'єктивності оцінок, для кожного компоненту моделі якості пропонується використати 15 оціночних характеристик, які можуть обиратися відповідно до специфіки об'єкту дослідження, що забезпечить, водночас, гнучкість та детальність моделі. Оцінка кожної з 15 характеристик проводиться довільною кількістю експертів за 5-ти бальною шкалою: «дуже низька» – 1; «низька» – 2; «середня» – 3; «висока» – 4; «дуже висока» – (5). Результуючий бал (q) кожної оціночної характеристики є середнім арифметичним оцінок експертів. Унаочненням формування компонентних векторів якості управління (\overline{Q}_m), виконання (\overline{Q}_p) та технологій (\overline{Q}_t) є векторний ланцюг. Практична цінність моделі збільшується при поділі простору, в якому знаходиться результуючий вектор ефективності функціонування фармацевтичного підприємства на просторові зони. Найменший допустимий поділ передбачає виділення за кожною з осей, довжина якого відповідає максимально-можливий довжині компонентного вектора – 75 балів, двох однакових зон, внаслідок чого формується 8 підпросторів якості. Оперативне використання моделі уможлиблюється завдяки використанню сучасних інформаційних технологій. Розрахунок середніх балів для оціночних характеристик доцільно проводити на основі табличного процесора, адже пакети офісних програм широко розповсюджені, а збір і опрацювання експертних оцінок стає більш гнучким, не прив'язаним до конкретного місця, комп'ютера чи програмного забезпечення. Подальше робота з просторовими моделями в офісних пакетах програм в

значній мірі обмежена, а отримані 3 масиви з 15-ма оцінками для кожного компонентного вектора є оптимальними вихідними даними для введення у спеціальне програмне забезпечення. Аналіз оціночного простору дозволяє виділити наступні характерні зони:

- зона, наближена до точки з координатами 0–0–0 є максимально можливим негативним результатом якості, який гарантує провал фармацевтичного підприємства і характеризує її глибокий кризовий стан, таке підприємство характеризується загалом слабким менеджментом і потребує антикризового вдосконалення, зокрема застосування реінжинірингу та підвищення кваліфікації управлінського персоналу;
- зони біля точок з координатами 0–0–1, 0–1–0 і 1–0–0 є неприйнятними, так як відображають однобічні варіанти «успіху», при яких наявні значні диспропорції розвитку фармацевтичного підприємства та проявляються внутрішні суперечності її компонентів, поряд із цим, крайні положення результуючого вектору у даних просторових зонах можуть бути індикатором необ'єктивності експертів чи тиску на них;
- зони поблизу точок з координатами 1–1–0, 1–0–1 і 0–1–1 є аналогічними варіантам двокритеріальної моделі оцінювання, згідно з якими фармацевтичне підприємство може досягнути, для прикладу, запланованого результату, не забезпечивши при цьому якості технології, процесів та обладнання (1–1–0), належного управління (0–1–1) або належного виконання (1–0–1), що, у свою чергу, відображає слабкі сторони підприємства і визначає потенційні проблемні моменти збереження та розширення конкурентних позицій фармацевтичного підприємства на ринку;
- зона успіху, що знаходиться у просторовій зоні 1–1–1 вказує на збалансованість фармацевтичного підприємства та потенційно високу конкурентоспроможність на ринку, що входить до стратегій галузі.

Довжина компонентних векторів формується як алгебраїчна сума 15 експертних оцінок. При побудові компонентного вектору фізична довжина кожного сегменту розраховується (3):

$$Lq_i = S \cdot \frac{q_i}{75}, \quad (3)$$

де Lq_i – фізична довжина i -го сегменту, що відповідає експертному балу оціночного показника;

q_i – експертний бал i -го оціночного показника; S – стала масштабу: довжина максимально можливого компонентного вектору у фізичних одиницях.

Абсолютна величина довжини компонентного вектору в балах незручна для застосування. В цілях аналізу раціонально використовувати відносні показники – коефіцієнти якості, які розраховуються, виходячи з максимально можливої абсолютної довжини компонентного вектору – 75 балів (4):

$$Q_{m(p,t)} = \frac{\sum_{i=1}^{15} q_{m(p,t)i}}{75}, \quad (4)$$

де $Q_{m(p,t)}$ – коефіцієнт якості управлінського персоналу (виконавчого персоналу, технологій);

$q_{m(p,t)i}$ – експертний бал i -го оціночного показника відповідного компонентного вектору.

Одержані коефіцієнти також використовуються при відкладанні розрахунку фізичних координат результуючого вектору для просторової побудови (2.5):

$$\overline{Q}_r(Q_m \cdot S; Q_m \cdot S; Q_m \cdot S), \quad (5)$$

де \overline{Q}_r – результуючий вектор ефективності функціонування організації; $Q_{m(p,t)}$ – коефіцієнт якості управлінського персоналу (виконавчого персоналу, технологій); S – стала масштабу: довжина максимально-можливого компонентного вектору у фізичних одиницях.

Реалізація просторової побудови для забезпечення гнучкості управління відображенням можлива на основі програмної бібліотеки об'ємні графіки OpenGLTM або аналогів. Комплексний показник ефективності функціонування фармацевтичного підприємства, який відображає якість менеджменту і в графічній інтерпретації моделі представлений результуючим вектором, можна виразити у бальній оцінці, як довжину результуючого вектору (6):

$$P_m = |\overline{Q}_r| = \sqrt{(\sum_{i=1}^{15} q_{mi})^2 + (\sum_{i=1}^{15} q_{pi})^2 + (\sum_{i=1}^{15} q_{ti})^2}, \quad (6)$$

де $q_{m(p,t)i}$ – експертний бал i -го оціночного показника відповідного компонентного вектору; \overline{Q}_r – результуючий вектор ефективності функціонування фармацевтичного підприємства; P_m – бальна оцінка якості менеджменту (ефективності функціонування фармацевтичного підприємства).

Розрахована за формулою 4 бальна оцінка якості менеджменту для зручності використання може бути представлена як відносна величина, а саме коефіцієнт якості менеджменту (7):

$$Q_r = \sqrt{\frac{Q_m^2 + Q_p^2 + Q_t^2}{3}} \in [0,1], \quad (7)$$

де $Q_{m(p,t)}$ – коефіцієнт якості управлінського персоналу (виконавчого персоналу, технологій); Q_r – коефіцієнт якості менеджменту (ефективності функціонування фармацевтичного підприємства).

Чим вищий рівень якості управління фармацевтичним підприємством, тим більше значення коефіцієнту Q_r наблизатиметься до 1. Таким чином, запропонована модель дослідження якості менеджменту через ефективність діяльності фармацевтичного підприємства відповідає вимогам комплексності, гнучкості, детальності та практичності. Одержані коефіцієнти за компонентними векторами якості управлінського, виконавчого персоналу та використовуваних технологій, поряд із 2350 сегментним розглядом їх формування, дозволяють оцінити відповідні напрямки, провести порівняння показників у динаміці та більш глибоко проаналізувати кожен складову оціночних факторів. Коефіцієнт якості менеджменту дає комплексну оцінку фармацевтичного підприємства, а положення відповідного йому вектора дозволяє розробити базові рекомендації щодо вдосконалення функціонування системи менеджменту та характеру її впливу на об'єкт управління [2, 5]. Модель оцінювання ефективності функціонування фармацевтичного підприємства та якості менеджменту, з огляду на трьохкомпонентну структуру, впроваджується із застосуванням інформаційних технологій, а саме: поєднання використання стандартних офісних пакетів програм на етапі збору та узгодження оцінок експертів та спеціального програмного забезпечення для розрахунку коефіцієнтів, графічної інтерпретації моделі на площині та у просторі з розробкою базових рекомендацій.

Висновки

Показано, що запропонована модель і методи побудови оцінки якості та ефективності контролю на фармацевтичному підприємстві можуть бути використані для створення на фармацевтичному підприємстві ефективної інформаційної системи, враховуючи відхилення від виробничої програми і програмних модулів системи підтримки прийняття рішень, що дозволить оптимізувати виробництво і зробити його більш рентабельним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Варакута С.А. Управление качеством продукции: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, – 2001. – 207 с.
2. Гершвин С.Б. Иерархическое управление потоком: Принципы составления расписаний и планирование дискретных событий в производственных системах // ТИИЭР. – Т.77. – 1988. – № 1. – С.168 – 195.
3. Калита П.Я. Некоторые особенности создания системы моделирования и оптимизации качества производственных процессов. В кн.: Исследование динамики социальных и динамических процессов: Сб. научных трудов / АН Украины. Ин-т кибернетики им. В.М.Глушкова, Науч. совет по пробл. «Кибернетика», – К.: –2003.
4. Крылова Г. Д. Зарубежный опыт управления качеством. – М: Издательство стандартов, – 2004. – 298с.
5. Рей У. Методы управления технологическими процессами:– М.: Мир, – 2003. – 368 с.

Надійшла 11.10.2011

УДК 338.45

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УКЛАД ЯК СКЛАДОВИЙ ЕЛЕМЕНТ
ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ**

М.Я. РУПНЯК

Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка

Цю статтю присвячено питанню фінансового забезпечення інноваційного розвитку, а саме, виявленню адекватності функціонування фінансової моделі інноваційної системи. Матеріал статті ґрунтується на теорії технологічних укладів (ТУ) – послідовного заміщення макроекономічних комплексів технологічно пов'язаних виробництв, яку запропонував російський вчений С. Глазьев

Постановка проблеми

Є достатні підстави припустити, що без ґрунтовно розробленого механізму фінансового забезпечення інноваційного розвитку, заснованого не лише на фундаментальних принципах фінансової науки, забезпечити економічну незалежність держави проблематично навіть в умовах декларації щодо інноваційного розвитку. Таке розуміння утверджує новий погляд на чинники, що забезпечують інноваційний розвиток, а нові реалії зумовлюють специфічні поняття і підходи та піднімають їх значимість на вищий загально методологічний рівень.

Звідси основна мета нашого подальшого дослідження в аналізі ситуації, що склалася навколо фінансування інноваційного розвитку в Україні, у виявленні *адекватності фінансової моделі функціонування системи інноваційного розвитку*.

Аналіз останніх досліджень

Даному питанню присвячено безліч досліджень. Найбільш значні роботи проводили – іноземні дослідники серед яких: М. Баргхай, Р. Фостер, Б. Санто, В. Д. Хартман, Б. Твісс, Г. Перлак, Е. Менсфілд Зафер Ачи, Яковец Ю. В., Глазьев С. Ю., Шеко П. та вітчизняні – Онишко С., О. Алимов, О. Амоша, Ю. Бажал, В. Столяров, В. Отецький, Л. Безчасний.

Результати та їх обговорення

Вихідним моментом у логічній моделі дослідження механізму фінансового забезпечення інноваційного розвитку, на нашу думку, повинно бути визначення його поняття. Останнім часом все більше науковців звертають увагу на необхідність розробки та підвищення дієвості фінансового механізму інноваційного розвитку, однак в економічній літературі не існує його однозначного визначення. Щоб повніше розкрити сутність механізму фінансового забезпечення інноваційного розвитку, а в подальшому правильно визначитися з проблемами його функціонування та напрямками їх розв'язання, важливо дати визначення цьому механізму.

Узагальнене трактування механізму фінансового забезпечення інноваційного розвитку полягає, на нашу думку, в його розумінні як фінансового утворення, в якому функціонує упорядкована і взаємопов'язана сукупність фінансових відносин, стимулів, важелів, інструментів, форм і методів, здатного до забезпечення інноваційної діяльності.

Щодо найбільш загального змісту фінансового потенціалу інноваційного розвитку – це сукупність фінансових можливостей економічної системи для розвитку в інтересах економічного прогресу. При цьому кількісні і якісні зміни таких можливостей досягаються, по-перше, завдяки раціональному та оптимальному використанню фінансових ресурсів на потреби інноваційного розвитку. Зважаючи, що реальні резерви на кожному етапі розвитку мають певні межі, на перший план виходять питання адекватної організації, зокрема через відповідний фінансовий механізм. По-друге, - як наслідок дії власне інноваційних процесів. За умови здійснення інноваційних процесів формуються нові можливості та резерви, під впливом яких змінюються як обсяги, так і структура фінансових ресурсів, а в підсумку, виникає якісно новий рівень формування фінансового потенціалу.

Про особливість інновацій, а саме те, що вони не лише самі є причиною інвестицій, але й самі їх акумулюють, зазначалося у роботах [1]. Так, зверталася увага на те, що сьогодні важко розраховувати на увагу інвесторів якщо не пропонувати їм принципово нових варіантів рішень класичної проблеми ефективності: виробництво товарів та послуг в умовах обмеженості ресурсів. У зв'язку з цим при трансформації механізму фінансування інноваційної діяльності вказано на важливість оцінки того, наскільки остання технологічно готова до реальних інвестицій. Адже технології визначають норму доходності. У свою чергу, норма доходності моделі вільного ринку формує інвестиційні потоки.

Для розуміння всього ланцюга інноваційного розвитку та побудови системного підходу до його фінансування суттєвими стають передумови, що обумовлюють як сам процес інноваційної діяльності, так і його результати. Їх сформулював у вигляді факторів російський вчений П. Шеко [2].

1. Світовий поріг знань, що характеризується трьома складовими. Це загальнонауковий заділ, що складається з опублікованих у світовій літературі результатів фундаментальних досліджень, які поки ще не пройшли апробацію, спеціальний науковий заділ, утворений з результатів прикладних досліджень, а також науковий фон фундаментальних і спеціальних знань у тих галузях, в яких країна зацікавлена. Такий поріг знань дає науковій спільноті орієнтир для подальших досліджень і розробок.

2. Інноваційні фінансові ресурси. Це фізична наявність та доступність капіталу, що вкладається сьогодні для майбутньої віддачі. Ресурсами для таких вкладань є ризиковий капітал, а їх джерелом є підприємці та ризикові інвестори або спонсори з некомерційною мотивацією.

3. Інноваційні підприємці, які розглядаються як специфічний тип бізнесмена, що виступає пов'язуючою ланкою між новаторами – авторами оригінального науково-прикладного продукту – і суспільством, зокрема сферами виробництва і споживання.

4. Поле інноваційної активності, що окреслюється межами концентрації потенційних об'єктів застосування знань та навичок на відповідних ієрархічних рівнях, територіях, у певних видах діяльності (технопарки).

5. Інноваційний клімат, що включає систему необхідних соціальних, юридичних, економічних, інформаційних та інших інститутів, які підтримують як інноваційну діяльність, так і самих новаторів.

Поділяючи такий підхід, вважаємо за необхідне доповнити цей перелік і таким фактором як освітня рівень. Зазначимо, що освіта дозволяє оволодіти знаннями, та забезпечує умови для їх виробництва у майбутньому. Тобто розвиток освіти створює передумови прогресу і повинен йти попереду.

Для розуміння витоків методології побудови механізму фінансового забезпечення інноваційного розвитку корисно звернутися до основних, концептуальних схем суті техніко-економічного розвитку. Теорія такого розвитку в своїй основі має підхід до останнього, коли він подається як *послідовне заміщення макроекономічних комплексів технологічно пов'язаних виробництв – технологічних укладів* (ТУ).

Відомий російський вчений С. Глазьев, який присвятив багато робіт дослідженню економічної теорії технічного розвитку і запропонував новий підхід до вивчення динаміки технологічної структури господарства саме через введення поняття “технологічний уклад”, стверджував, що техніко-економічний розвиток відбувається через складну взаємодію технологічної структури народного господарства і системи господарських відносин. Однак фактична траєкторія техніко-економічних рішень, вказував С. Глазьев, формується під визначальним впливом системи господарського управління, стосовно якої закономірності відтворення технологічних структур є умовами розумної господарської діяльності [3]. Тобто тут уже йдеться про визначальний вплив системи господарського управління і, як буде показано нижче, його ресурсну складову.

Вважається, що кожний ТУ – самовідтворювальна цілісність, внаслідок якої технічний розвиток економіки не може відбуватися лише через послідовну зміну ТУ. Життєвий цикл останнього формує відповідний етап такого розвитку, при цьому наголошується на суперечності відносин, що виникають між одночасно існуючими ТУ. Матеріальні умови для становлення нового ТУ формуються внаслідок розвитку попереднього, проте через обмеженість ресурсів між ними обов'язково виникає конкуренція. Тому перша вимога до оптимальної технічної політики лежить у площині завчасної *підготовки до*

перерозподілу ресурсів, переорієнтація науково-технічного потенціалу для того, щоб максимально вчасно передбачити та плавно замінити застарілий ТУ новим.

Важливим для пізнання і подальшого використання закономірностей техніко-економічного розвитку, в тому числі й для розв'язання проблем фінансового забезпечення, є врахування двох фаз життєвого циклу ТУ: фаза становлення у несприятливих умовах домінування попереднього ТУ та фаза росту, що настає після структурної перебудови економіки, яка відбувається у зв'язку з заміщенням попереднього ТУ наступним. Суттєвим є те, що навіть в умовах нового ТУ багато виробництв попереднього ТУ продовжують діяти у спеціальних ринкових нішах, продовжуючи його життєвий цикл. Це, безумовно, накладає суттєвий відбиток на функціонування нового ТУ. Проте особливо несприятливі умови спостерігаються при зародженні нового ТУ. Адже таке зародження відбувається при вже усталених співвідношеннях, характерних попередньому ТУ, та при відсутності стійкої потреби в нових, притаманних новому ТУ. Ситуація для нового ТУ покращується лише з набуттям попереднім ТУ порогових меж зростання та пониженням прибутковості виробництв, що входять до нього. Масове знецінення капіталу, задіяного у виробництвах застарілого ТУ, спад суспільного виробництва, погіршення економічної кон'юнктури, загострення соціальної напруги – це ті властивості, які логічно долати, не чекаючи апогею їх розвитку та максимізації рівня і, насамперед, через своєчасний та прискорений перерозподіл ресурсів при становленні нового ТУ [4].

Однак здійснити таке завдання надзвичайно складно. Внаслідок інертності відтворювальної структури економіки – сигнали, що вказують на наближення домінуючим ТУ меж росту, а саме вичерпання можливостей технологічного вдосконалення продукції та зниження затрат на її виробництво для більшості господарюючих суб'єктів очевидні лише після досягнення таких меж. Тобто, час для своєчасного перерозподілу ресурсів втрачається. Крім того, виникає й інша проблема. Завчасне спрямування таких ресурсів є проблематичним через відсутність їх резервів, оскільки всі ресурси максимально задіяні у виробництвах домінуючого ТУ. За таких умов природним вбачається створення резерву певних ресурсів, які зможуть допомогти зароджуваним паросткам нового ТУ зміцнити свої позиції, хоча б тимчасово, однак на відповідальному етапі. Джерела такого резервування можуть бути різними, оскільки існує реальна впевненість у їх компенсації, хоча і з часовим лагом.

Стосовно предмета нашого дослідження, такий перебіг подій при вирішенні питань фінансового забезпечення вимагає особливої уваги та підтримки фази становлення, а здійснення цього можливе і необхідне через пошук особливих (у тому числі альтернативних) джерел створення ресурсу резервів, що актуалізує їх пошук.

Теоретичний аналіз взаємозв'язку фінансів та інновацій, з метою пошуку альтернативних підходів до фінансування, викликає особливий інтерес до дослідження типів економічного розвитку, розрізнення яких відображено через фундаментальний критерій – відношення до інновацій. Категорія «тип розвитку», під якою розуміють історичну тенденцію, яка проявляється у формуванні якостей соціально-економічної системи і пов'язана з відпрацюванням стійкої, повторюваної реакції на потреби суспільства, була введена А. Фонотовим [5] для розробки методологій підходу до дослідження інноваційного розвитку. Зокрема він розглядає два типи розвитку – мобілізаційний (існує в закритих економіках з великим державним сектором) та інноваційний. За його визначенням, інноваційний тип є розширенням поля використання наукового методу, включення у сферу його застосування всіх більш чи менш

значимих напрямів людської діяльності. Це, як зазначає автор, обумовлює комплексне узгодження різних аспектів інноваційного типу розвитку, серед яких найважливіші – технологічний, інституціональний і соціально – ціннісний.

Це дає підстави для віднесення ресурсного аспекту до ряду тих якостей, що внутрішньо притаманні категорії «тип розвитку». Ця здатність по різному усвідомлюється і втілюється стосовно різних типів розвитку. Специфіка визначається відмінностями у принципах господарської діяльності, формах і засобах використання ресурсів. Мобілізаційний тип розвитку, зорієнтовано на досягнення надзвичайних цілей з використання надзвичайних засобів і надзвичайних організаційних форм. У таких умовах імпульс до науково-технічного розвитку формується не як природний результат, а зовні, через добровільно-примусовий характер створення і впровадження нововведень. Саме за таким способом відбувається реалізація інноваційного процесу в межах мобілізаційного типу розвитку.

Щодо існуючого за часів планової економіки механізму державного регулювання НТП. Інноваційна політика не розглядалася як основоположний інструмент розвитку та ефективності суспільного виробництва [6]. Зусилля концентрувалися на її окремих ланках, зокрема на оборонних дослідженнях, розробках і роботах по створенню нового озброєння та воєнної техніки. Але інновації переважно сприймалися як певні перетворення, що насаджуються «зверху». Оскільки було відсутнє адекватне зростання отриманих переваг безпосередньо для суб'єкта господарювання. Умови для проведення науково-технічної діяльності на мікро- рівні забезпечувалися, головним чином, шляхом жорсткої регламентації використання власних коштів через систему нормативів формування фондів економічного стимулювання, зокрема, фонду розвитку виробництва, науки і техніки, а також встановлення для підприємств показників оновлення продукції, держзамовлень, тощо.

І хоча в межах охарактеризованого методу управління була створена потужна система «наука – техніка – виробництво», вона була вкрай інерційною. Ця система протистояла радикальним шляхам технологічного розвитку, інтенсивним засобам створення принципово нових необоронних видів продукції та технології і не була спроможна суперничати з промислово розвиненими країнами.

Якісні відмінності між мобілізаційним та інноваційним типами розвитку пояснюють, що здатність інновацій не тільки поглинати, але й генерувати ресурсний потенціал в умовах переходу від одного типу розвитку до іншого не може бути реалізована автоматично. Для цього потрібний не просто час, а відповідна настройка механізму фінансового забезпечення з притаманними йому методами та інструментарієм, що диктує необхідність нових теоретичних та методологічних підходів, адаптованих до потреб суспільства.

Висновки

На основі викладеного вище, можливо зробити такі висновки: оволодіння відтворювальними підходами в економіці становить одну із загальнотеоретичних позицій. Ресурсна база економіки повинна формуватися самим процесом розширеного відтворення. Вагома ресурсна база, якої потребує інноваційний розвиток, також повинна формуватися системою інноваційного розвитку. Неврахування внутрішніх закономірностей інноваційного розвитку, що в багатьох випадках володіє мультиплікаційними властивостями, здатне призвести до економічних витрат і неадекватних результатів прийняття рішень. Це ставить відповідні завдання перед методологією та державною політикою у сфері інновацій та інвестицій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Онишко С. В. Чинники сучасної трансформації механізму фінансування інвестиційної діяльності. – К.: Науковий вісник: Збірник наукових праць. – 2000. – № 4. – с. 42–51.
2. Безчасний Л. К., Онишко С. В. Тенденції на світовому ринку капіталів та їх вплив на інвестиційну діяльність в Україні. К.: Економіка України. – 2001. – № 3. – с. 4–12.
3. Глазьев С. Ю. Экономическая теория технического развития. – М.: Наука. – 1990. – с. 84.
4. Шеко П. Инновационный хозяйственный механизм. – 1999. Проблемы теории и практики управления. – № 2. – с. 72–74.
5. Фототов А. Теоретико-методологические подходы к разработке инновационной политики. – 1992. Российский экономический журнал. – № 9. – с. 98.
6. Інноваційна складова економічного розвитку. – К.: ІЕ НАН України.

Надійшла 14.07.2011

УДК330.4:303.732.4

**ПІДТРИМКА ТА РОЗВИТОК ЕКСПОРТУ ЯК ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ**

Н.В. САВЧУК, О.В. ФЕДОРЕНКО

Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана

Цю статтю присвячено проблемі підвищення конкурентоздатності української економіки. Аналізується створення сучасних фінансових механізмів державної підтримки експорту.

Приділяється увага товарній структурі експорту України. Виявляються основні проблеми, які перешкоджають підвищенню конкурентоздатності українських товарів на світових ринках.

У статті визначаються вихідні поняття: експортно-кредитне агентство, державна підтримка експорту, гарантія відшкодування збитків, страхування кредиту, страхування інвестицій.

Підвищення конкурентоспроможності української економіки є необхідною умовою розвитку країни та поступової її інтеграції у світовий економічний простір. Процеси трансформації світової економіки, які відбуваються під впливом процесів інтернаціоналізації економіки та розвитком науково-технічного прогресу, визначаються прискоренням економічного зростання та якісними змінами у факторах виробництва. Під впливом цих процесів збільшується розрив між найбільш розвинутими країнами та країнами з повільними темпами економічного зростання.

Конкурентоспроможність української економіки знижується: згідно з оцінками Світового економічного форуму за рівнем конкурентоспроможності Україна у 2010 році посіла 89 місце серед 139 країн світу [4]. Це пояснюється низкою проблем, які заважають та перешкоджають українським підприємствам конкурувати на міжнародних ринках. Серед проблем, що гальмують розвиток економіки варто виділити незначні іноземні та вітчизняні приватні інвестиції в оновлення виробництва, особливо в технологічно-інтенсивні галузі економіки. Іншим, не менш важливим чинником, є експортне виробництво, яке характеризується низькою доданою вартістю, високою капітало- та енергоємністю, що підвищує залежність економіки від руху світової кон'юнктури цін на сировину та енергоносії.

Факторами, які визначають спроможність країни до інноваційного зростання, є значні витрати на вищу освіту, високо розвинуті інформаційні технології, інвестиції в науково-дослідницькі розробки, ефективне законодавство щодо захисту прав інтелектуальної власності. Головними макроекономічними факторами довгострокового зростання є стабільність фінансової системи та фінансових інститутів, баланс бюджету, помірне оподаткування, висока частка національних заощаджень, стабільність валютного курсу, впровадження реформ для покращення економіко-правового середовища та створення умов для сприятливого інвестиційного клімату. Створення сучасних фінансових механізмів державної підтримки експорту, забезпечення захисту українських підприємств-експортерів та підвищення конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках – це ті основні заходи, які будуть стимулювати розвиток експортоорієнтованих підприємств. Банківська система має відігравати провідну роль у створенні та зміцненні ринкових засад економіки, формуванні бази для динамічного ринкового середовища шляхом перерозподілу фінансових ресурсів між галузями економіки.

Сьогодні економіка України характеризується вузькою структурою експорту та нестабільним зростанням експорту. Незважаючи на багаті природні ресурси, вигідне географічне розташування, високі показники людського капіталу в структурі українського експорту переважає сировинна складова та товари з низькою доданою вартістю, про що свідчить товарна структура експорту України за 2010 рік.

Товарна структура експорту України за 2006 – 2010 рр.

Назва товарів	2006	2007	2008	2009	2010
I. Живі тварини; продукти тваринного походження	1,0	1,5	1,2	1,5	1,5
II. Продукти рослинного походження	5,1	3,5	8,3	12,7	7,7
III. Жири та олії тваринного або рослинного походження	2,5	3,5	2,9	4,5	5,1
IV. Готові харчові продукти	3,6	4,2	3,8	5,3	5,0
V. Мінеральні продукти	10,1	8,7	10,5	9,8	13,1
VI. Продукція хімічної та пов'язаних з нею галузей промисловості	8,8	8,2	7,5	6,3	6,8
VII. Полімерні матеріали, пластмаси та каучук	2,1	2,0	1,5	1,4	1,3
VIII. Шкіряна і хутряна сировина та вироби з них	0,8	0,8	0,5	0,4	0,3
IX. Деревина і вироби з деревини	1,6	1,7	1,2	1,7	1,6
X. Маса з деревини або інших волокнистих целюлозних матеріалів	1,6	1,6	1,3	2,0	1,8
XI. Текстиль та вироби з текстилю	2,4	2,0	1,5	1,8	1,4
XII. Взуття, головні убори, парасольки	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
XIII. Вироби з каменю, гіпсу, цементу, кераміки, скла	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
XIV. Дорогоцінне або напівдорогоцінне каміння, дорогоцінні метали та вироби з них	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
XV. Недорогоцінні метали та вироби з них	42,8	42,2	41,2	32,3	33,7
XVI. Механічне обладнання; машини та механізми, електрообладнання та їх частини, пристрої для записування або відтворення зображення і звуку	8,7	10,1	9,5	12,6	11,0
XVII. Транспортні засоби та шляхове обладнання	5,4	6,7	6,5	4,0	6,3
XVIII. Прилади і апарати оптичні, для фотографування або кінематографії; апарати медико-хірургічні; годинники; музичні інструменти	0,4	0,4	0,4	0,7	0,5
XX. Різні товари і вироби	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8
XXI. Вироби мистецтва	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

За даними Держкомстату України [2] <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Основними заходами сталого зростання підприємств, в тому числі й експортоорієнтованих, є впровадження нових технологій та інновацій в поєднанні з кваліфікованими кадрами та знаннями.

Високий розвиток економіки характеризується наступними факторами: диверсифікація експорту, підвищення продуктивності, ефективне використання наявних технологій та процесів, а також розвиток нових технологічних інновацій підприємствами спільно з науково-дослідними інститутами, наявність кваліфікованих кадрів та розвиненої наукової бази.

З метою створення сприятливих умов для підвищення експортних можливостей українських підприємств та підвищення конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках необхідно впровадити сучасні фінансові механізми державної підтримки експорту, які визнані міжнародними організаціями, зокрема Світовою організацією торгівлі та Організацією економічного співробітництва та розвитку.

Одним з можливих заходів, що може сприяти розвитку експортного сектора України є створення експортного кредитно-страхового агентства.

Експортні кредитно-страхові агентства є важливим елементом сучасної міжнародної торгівлі, ефективним та важливим засобом державної підтримки експорту шляхом прямого кредитування експортерів або імпортерів вітчизняної продукції, страхування експортних кредитів від комерційних та некомерційних ризиків та надання експортних гарантій. Експортні кредитно-страхові агентства функціонують у багатьох країнах світу, відіграють важливу роль у світовій торгівлі та керуються міжнародними правилами та принципами.

Підтримка експорту має реалізовуватися за трьома головними напрямками, які доповнюють один одного: пряме кредитування, надання гарантій та страхування експорту. Серед функцій, що здійснюють експортні кредитно-страхові агентства можна виділити наступні [5]:

- страхування кредиту
- страхування в разі нечесної вимоги на відшкодування
- страхування від ризиків коливання валютних курсів.
- страхування інвестицій
- гарантії відшкодування збитків банкам за гарантіями в рамках контрактів.
- гарантії кредитів комерційних банків експортерам
- факторинг

Деякі експортно-кредитні агентства надають послуги факторингу зазвичай через дочірні компанії. Факторинг є надзвичайно важливою послугою для підприємств, які не мають достатнього основного капіталу для того, щоб позичити кошти в комерційному банку, і у поєднанні зі страхуванням кредитів надає забезпечення доходу і ресурси для агресивного виведення на ринок їхніх продуктів.

Серед причин, які мають негативний вплив на розвиток експорту та просування товарів і послуг українських підприємств на міжнародні ринки, можна виділити такі: недостатність дієвих механізмів державної підтримки фінансування та страхування експортних операцій вітчизняних підприємств, нерозвиненість ринкової інфраструктури підтримки експорту, системи фінансування та страхування експортно-імпортних операцій та гарантування розрахунків за поставлені товари. Оскільки зарубіжні конкуренти мають ряд переваг перед вітчизняними експортерами, зокрема дешеві кредити, що компенсуються державами через експортно-кредитні агентства та захист від політичних і, частково, комерційних ризиків.

Національні системи страхування та кредитування експорту промислово розвинутих країн у сучасному вигляді фактично сформувалися на початку 80-х років. Системи фінансової підтримки експорту забезпечують умови стрімкого зростання обсягів експорту. При цьому, міжнародна практика свідчить, що чим нижче рівень конкурентоспроможності продукції, тим більшою має бути державна підтримка експортного страхування та кредитування.

Механізм державного страхування експортних ризиків є елементом єдиної системи фінансової підтримки експорту. Фінансова підтримка держави створена у всіх країнах, що експортують продукцію високого ступеня переробки і оформлюється у національній системі страхування та кредитування експорту. Країни, які не мають подібної системи знаходяться у не вигідному становищі, оскільки відсутність зазначеної системи стримує просування їх товарів на зовнішні ринки та знижує конкурентоспроможність продукції вітчизняного виробництва. [1]

Експортно-кредитні агентства є потужним засобом підтримки конкурентоздатності окремих країн на зовнішніх ринках та відіграють помітну роль у національній та світовій економіці. Експортно-орієнтовані галузі є найбільш динамічною частиною економіки країни. Вони намагаються підтримувати більш високу оплату праці, ніж інші галузі, та забезпечувати зростання зайнятості більш високими темпами, ніж фірми, що працюють на внутрішньому ринку. Експортоорієнтовані виробництва є найбільш ефективними тому, що вони змушені конкурувати з найкращими світовими компаніями та являються потенційними центрами впровадження нових технологій та сучасних методів менеджменту. Внесок експортних компаній до податкових надходжень є суттєвим у кожній країні світу, а їхні виробничі зв'язки з вітчизняними виробниками товарів та послуг є важливим внеском в економічне життя країни.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сидяченко В. Г. Впровадження фінансових інструментів розвитку експорту в Україні із врахуванням досвіду діяльності Корпорації Страхування Експортного Кредитування Польщі http://www.tpp.lviv.net/zek/Numbers/1_2002/Sydiachenko.htm
2. Сайт Державного комітету статистики України
3. <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Белінська Я. В. Державна підтримка експорту: зарубіжний досвід та уроки для України - Стратегічні пріоритети, №3(8), 2008 р.
http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/sp/2008_3/16.pdf
5. The Global Competitiveness Report 2010-2011 Klaus Schwab, World Economic Forum
6. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf
7. Export Credits, Official Export Credits Agencies
8. http://www.oecd.org/countrylist/0,2578,en_2649_34169_1783635_1_1_1_1,00.html

Надійшла 14.07.2011

УДК 339.72

ФІНАНСОВА КРИЗА: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ТРАКТУВАННЯ

Л. А. СИБИРКА

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича

У статті досліджуються підходи до інтерпретації поняття фінансова криза. Основну увагу приділено вивченню ознак настання фінансової кризи в контексті національної фінансової системи. Представлено авторські пропозиції щодо формування національної системи адаптації до зовнішніх фінансових шоків

Сучасні спекулятивні процеси, які руйнівним чином позначаються на національних, регіональних та глобальній економіці, все частіше характеризують за допомогою терміну «економіка мильних бульбашок», який уперше було використано для позначення японської економіки наприкінці 1980-х років. Трьома основними складовими «мильної бульбашки» є [7]: 1) швидке зростання цін на активи; 2) підвищення економічної активності; 3) постійне збільшення грошової пропозиції та кредиту.

Базовим активом для виникнення нової «мильної бульбашки» може виступати фактично будь-що: починаючи з цибулин тюльпанів (перша відома «фінансова піраміда» у Нідерландах) та завершуючи іпотечними кредитами (у якості «офіційної» першопричини сучасної глобальної фінансової кризи). Формування та період існування «мильних бульбашок» може різним, проте результат один і той самий спостерігається протягом століть: коли «лускає» «мильна бульбашка» завжди починається фінансова криза, яка у залежності від кількості задіяних у спекуляціях гравців може мати варіації від локальної та швидкоплинної до глобальної та тривалої.

На думку Ч. Кіндлебергера, фінансова криза – гостре, коротке, безпосередньо не пов'язане з циклом, погіршення усіх або більшості фінансових показників – короткострокових відсоткових ставок, цін на активи (акції, нерухомість, землю), збільшення комерційних банкрутств і краху фінансових посередників [7]. Суттєвими недоліками даного визначення виступає заперечення циклічної природи фінансової кризи, відсутність урахування впливу держави. Р. Манделл визначав кризу як порушення рівноваги, що загрожує знищити співвідношення параметрів, які виступають основою стабільності, проте дане визначення було застосовано в контексті міжнародної валютної системи, що означає обмежену можливість щодо його застосування.

У контексті теорії асиметрії інформації, Ф. Мишкін визначає фінансову кризу як процес дезорганізації фінансового ринку, за якого проблеми несприятливого вибору та моральної шкоди призводять до того, що фінансові ринки перестають відігравати роль каналу передачі фінансових ресурсів суб'єктам із найкращими інвестиційними можливостями [11]. Недоліками даного підходу виступає фактичне отождіння фінансової та банківської кризи з винесенням боргової кризи за рамки аналізу крім цього проігноровані фондова криза та валютні шоки.

Незважаючи на тривалу історію дослідження фінансових криз, залишається простір для удосконалення трактування даного явища на основі сучасних спостережень і особливостей перебігу останньої (за хронологією) з них.

Метою дослідження є виявлення специфічних рис сучасної кризи, які дозволяються удосконалити інтерпретацію поняття фінансова криза.

Результати та їх обговорення

Розуміння сутності фінансової кризи та правильне визначення її глибинних причин за

зовнішніми, поверхневими проявами (симптомами) для національної фінансової системи та для економіки в цілому означає різницю між симптоматичним (яке, як правило, носить паліативний характер, не вирішуючи накопичені протиріччя всередині системи) та етіологічним «лікуванням» (яке покликане на усунення першопричин виникнення кризи).

Найбільш вдале визначення наведено В. Мазуренко, який трактує фінансову кризу як розлад процесу функціонування фінансового ринку, порушення рівноваги у валютній і фінансово-кредитній системах, що мають віддзеркалення у нестабільності фінансів підприємств і кредитно-фінансових установ, масовому їх банкрутстві, знеціненні національної валюти, виснаженні валютних резервів і дефолті за суверенними боргами, виражене в різкому падінні ВВП, порушенні процесу формування та розподілу централізованих фондів держави [7]. Наведене трактування буде прийнято за основу в контексті даного дослідження.

У зв'язку з цим необхідний ретельний аналіз ознак наближення фінансової кризи через призму готовності національної фінансової системи за необхідності реагувати на неї, застосовуючи внутрішні адаптаційні механізми та «запас міцності». До загальних причин фінансових криз [7] (які можуть поєднуватись, перетинатися та посилювати одна одну) належать: – макроекономічна нестабільність; поглиблення балансової нерівноваги (дисбалансів) в усіх її виявах; несприятливі тенденції у русі окремих форм капіталу; різке зростання цін на фінансові активи, унаслідок чого відбувається завищення цін й утворюються «бульбашки» у вартості фінансових активів; виникнення паніки на фінансових ринках; досягнення критичного рівня зовнішньої заборгованості державного та/або корпоративного секторів; зовнішній вплив та ефект інфікування; регулятивні недоліки та нерациональна політика влади на макроекономічному рівні.

Таблиця 1. Класифікація фінансових криз*

Ознака	Види
Масштаб	локальні; регіональні; глобальні
Причини виникнення	циклічні; закономірні; випадкові
Гострота та потенційні наслідки	катастрофічні; руйнівні; хворобливі
Характер нерівноваги	поточного балансу; між активами та зобов'язаннями; бюджетної незбалансованості; між золотовалютними резервами та короткостроковою зовнішньою заборгованістю
Динаміка макроекономічних показників	обґрунтовані; необґрунтовані
Сектор походження	державні; приватні; банківські; корпоративні
Джерела походження	внутрішні; зовнішні; змішані
Тривалість	короткострокові; середньострокові; довгострокові
Системні елементи (інституції) кризи	у межах дії традиційних механізмів; системні
Можливість приборкання	переборні самостійно; переборні із зовнішньою допомогою; непереборні
Характер компонентів	Основні: валютні; банківські; боргові Допоміжні: бюджетні; грошового обігу; фондового ринку; інвестиційні
Поєднання компонентів	моністичні; подвійні; потрійні

* Складено автором на основі Мазуренко В. І. Світові фінансові кризи та національна економічна безпека: теорія і методологія: монографія / В. І. Мазуренко. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – С. 256–266.

До загальних причин фінансових криз [7] (які можуть поєднуватись, перетинатися та посилювати одна одну) належать: макроекономічна нестабільність; поглиблення балансової нерівноваги (дисбалансів) в усіх її виявах; несприятливі тенденції у русі окремих форм капіталу; різке зростання цін на фінансові активи, унаслідок чого відбувається завищення цін й утворюються «бульбашки» у вартості фінансових активів; виникнення паніки на фінансових ринках; зовнішній вплив та ефект інфікування; регулятивні недоліки та нераціональна політика влади на макроекономічному рівні.

Співзвучним у даному контексті є трактування кризи як перехідного стану економіки, функцією якого є виявлення та демонтаж старого й вивільнення місця для перспективного, життєздатного [2, с. 30]. Ураховуючи вищенаведене, доцільним є виявлення специфіки сучасної фінансової кризи через призму фінансової системи України (табл. 2).

Таблиця 2. Сучасна фінансова криза в контексті України*

Ознака	Вид
Масштаб	глобальна
Причини виникнення	циклічна
Гострота та потенційні наслідки	катастрофічна
Характер нерівноваги	змішана
Динаміка макроекономічних показників	обґрунтована
Сектор походження	банківсько-корпоративна
Джерела походження	змішана
Тривалість	середньострокова (прогноз)
Системні елементи (інституції) кризи	системна
Можливість приборкання	переборна із зовнішньою допомогою (прогноз)
Характер компонентів	змішана
Поєднання компонентів	потрійна

* авторська розробка

Сучасна криза виступає доказом необхідності розширення присутності держави у країнах периферії (до яких належить України) [1]. Приватний сектор за ознак найменшої нестабільності намагається скоротити обсяги діяльності та за можливості вивести капітали з країни, фактично лише держава в особі своїх органів регулювання залишається наодинці з проблемами (рекапіталізація банків, підтримка валютного курсу тощо), які були породжені насамперед діями «священного» (на думку лібералів) приватного сектору економіки.

Нерівномірність структурного розвитку національної економіки та посилений вплив фінансових криз зменшується за умови пропорційного інвестування в регіони та галузі економіки [3, с. 229-230], проте механічним насиченням регіонів інвестиційними ресурсами вирішити проблему структурного оновлення, звичайно, неможливо.

У зв'язку з цим, в Україні нагальною потребою виступає запровадження системи макроекономічних індикаторів стану національної економіки України [5]:

- макроекономічних пропорцій між заробітною платою та продуктивністю праці, доходи населення і споживчими витратами тощо;
- граничні показники економічної безпеки;
- якісні параметри зростання (інноваційно-інвестиційна складова);
- структурні реформи;
- виокремлення наукової та інноваційної складових.

Таким чином, запобігання (за можливості) та мінімізація наслідків фінансових криз, на думку даного автора, виводиться за межі суто фінансової площини; першочергова увага приділяється реальному сектору економіки з пріоритетністю людського капіталу та інформаційно-інноваційної складової.

Спираючись на теорію довгострокового техніко-економічного розвитку, з можна стверджувати, що п'ятий технологічний уклад досяг граничної величини свого зростання. Зростання і падіння цін на енергоносії, утворення і крах фінансових бульбашок є ознаками завершальної фази життєвого циклу домінуючого технологічного укладу та початку структурної перебудови на основі наступного – шостого технологічного укладу. Ключовим фактором формування нового технологічного укладу стануть нанотехнології, клітинні технології, методи генної інженерії з використанням електронних растрових і атомно-силових мікроскопів тощо. У зв'язку з цим існуюча структура національної економіки країн периферії повинна бути удосконалена з наголосом на розвиток галузей, які належать до шостого технологічного укладу.

Висновки

Як показує світовий досвід, кожна криза є унікальним явищем, проте на основі розроблених алгоритмів можливо визначити сутнісні особливості, що у свою чергу створює умови для прогнозування перебігу подій. Правильна класифікація фінансової кризи дозволяє своєчасно виявити основні причини, які виступили пусковим механізмом у кожному конкретному випадку та визначити комплекс заходів для симптоматичного та етіологічного реагування на фінансову кризу. Наприклад, щодо України не викликає сумнівів закономірність катастрофічних наслідків для економіки та поточною втратою незалежності у проведенні внутрішньої та зовнішньої економічної політики з метою отримання міжнародного кредитування.

У зв'язку з цим перспективними для подальшого дослідження є деталізація ознак класифікації фінансової кризи та розробка блоків заходів, що дозволить зменшити час для підготовки антикризових програм, відповідно зменшити негативні наслідки й прискорити процес відновлення національної економічної системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Біла Н. Г. Економічна криза та структурні зрушення в економіці / Н. Г. Біла [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.
2. Гальчинський А. С. Криза і цикли світового розвитку / А. С. Гальчинський. – К.: «АДЕФ-Україна», 2009. – 392 с.
3. Гаращенко О. М. Відсутність стратегії інвестування як запорука непропорційного розвитку економіки та її схильності до кризових явищ / О. М. Гаращенко // Наука й економіка. – 2010. - № 2 (18). – С. 229–230.
4. Желюк Т. Л. Макроекономічна оцінка передумов для виходу України з кризи і забезпечення успішного довгострокового розвитку / Т. Л. Желюк // Бюлетень Міжнародного Нобелівського економічного форуму. – 2010. - № 1 (3). – Т. 1. – С. 103–104.
5. Мазуренко В. І. Світові фінансові кризи та національна економічна безпека: теорія і методологія: монографія / В. І. Мазуренко. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 511 с.

6. Новицький В. Є. Світова системна криза та перспективи її подолання / В. Є. Новицький // Світова фінансово-економічна криза: стратегії протидії та мінімізації наслідків (економіка, фінанси та право). Зб. мат. XII наук.-практ. конф. 29 травн. 2009 р. – К.: УДУФМТ. – С. 13-15.
7. Mishkin F. S. The Causes and Propagation of Financial Instability: Lessons for Policymakers / F. S. Mishkin // Maintaining Financial Stability in Global Economy. A Symposium Sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City. Jackson Hole, Wyoming. – 1997. – August 26-30. – P. 55-96.
8. Mundell R. A., Swoboda A. K. Monetary problems in the International Economy / R. A. Mundell, A. K. Swoboda. – Chicago, London: University of Chicago Press. – 1969.

Надійшла 14.07.2011

УДК 339.72

ІНСТИТУЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ РЕГУЛЮВАННЯ ВАЛЮТНОГО КУРСУ В КОНТЕКСТІ ПОДОЛАННЯ ДОЛАРИЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

В. В. ТОКАР

Київський національний економічний університет

У статті досліджуються напрями оптимізації регулювання валютного курсу в умовах доларизації економіки країн периферії. Представлено авторські пропозиції щодо формування інституційних інструментів регулювання валютного курсу на основі поєднання державних заходів та приватної ініціативи в контексті кредитування реального сектору економіки банківськими установами з використанням національної валюти у теоретично встановлених межах інфляційних очікувань

Постановка проблеми

Глобальна фінансова криза з особливою силою вдарила по країнах периферії (до яких належить Україна), які характеризуються незбалансованою структурою національної економіки з переважно сировинною орієнтацією та пропорційно надмірною орієнтацією на виробництва застарілого технологічного укладу. Нестабільність курсу, слабкість обмежена конвертованість національної валюти виступає однією з причин доларизації більшості фінансових систем та економіки в цілому країн-аутсайдерів, тобто використання у якості офіційного або неофіційного платіжного засобу валюти іншої країни або інтеграційного утворення.

У зв'язку з вищенаведеним особливою актуальністю набуває проблема регулювання валютного курсу з метою стабілізації цінової ситуації всередині країн периферії та надання імпульсу структурному оновленню економіки.

Дослідженню ролі банківського сектору в розгортанні фінансової кризи на теренах України було присвячено роботи [4, 5, 7] та інших. І. Сало та Т. Стельмах аргументовано доводять значення банківської системи в поширенні негативних наслідків у випадку значної доларизації кредитного портфеля. Дані дослідники наводять переконливі докази того, що в Україні банки у докризовий період активно залучали іноземну валюту (переважно долари США та частково євро) на зовнішніх ринках через відносно низькі у порівнянні з внутрішнім ринком ставки кредитування. За оцінками даних авторів, у загальній структурі кредитів, наданих банками домашнім господарствам та нефінансовим корпораціям у іноземній валюті, частка доларової заборгованості складала в середньому відповідно 95,1% та 84,7%.

Незважаючи на достатню теоретичну розробленість регулювання валютного курсу, додаткової уваги потребують інституційні інструменти як поєднання ринкових та неринкових методів регулювання.

Метою дослідження є виявлення напрямів інституційної оптимізації регулювання валютного курсу в Україні на основі поєднання ресурсів державного та приватного секторів економіки.

Результати та їх обговорення

Низька ліквідність національної валюти, її неповна конвертованість і здатність до швидкого знецінення обумовлюють необхідність поєднання ринкових та неринкових методів регулювання. У країнах з нерозвинутими ринковими відносинами (перехідні та трансформаційні економіки), де національні валюти є неповністю конвертованими, мають низьку ліквідність, а сфера їхнього обігу знаходиться тільки в межах держави, органи монетарної влади використовують, в основному, неринкові (адміністративні) методи її регулювання. Це пов'язано з тим, що неконвертовані валюти дуже вразливі до будь-яких світових та регіональних фінансових криз і мають тенденцію до знецінення. Особливо стрімка девальвація валют спостерігається в країнах, економіка яких є відкритою і дуже чутливою до руху міжнародних потоків капіталу.

Як засвідчує практика, лібералізація валютного ринку має різні наслідки для сильних міжнародних і внутрішніх (неконвертованих) валют. Сильна валюта тільки виграє від лібералізації: з усуненням різноманітних бар'єрів відкриваються нові сфери її використання, завдяки чому країна-емітент може дозволити собі мати негативне сальдо платіжного балансу (наприклад, США). Внутрішня валюта тільки програє від лібералізації: її курс стає залежним від надходжень у країну іноземної валюти, вона вступає у нерівну конкурентну боротьбу з іноземними валютами не тільки у зовнішньоекономічній діяльності, але й у сфері внутрішніх розрахунків [2].

З метою стабілізації курсу гривні Національний банк України був змушений ввести прями обмеження на операції з купівлі-продажу валюти, а саме:

- прив'язати офіційний курс гривні до курсу готівкових продажів, тобто останній не повинен відхилятися від офіційного на 1,5%.
- проводити аукціони з купівлі-продажу валюти. Заявки на купівлю валюти мають ціну відсікання, і якщо ціна перевищує курс, за яким Національний банк України продає валюту, заявка не задовольняється.
- виходити комерційним банкам на міжбанківській ринок тільки з нетто-продажем або нетто-купівлею іноземної валюти.

Разом з тим заходи Національного банку України на шляху стабілізації курсу гривні були малоефективними і призвели до появи певного дефіциту іноземної валюти, у зв'язку з чим гривня продовжувала знецінюватися. Припинити падіння курсу гривні стало можливим лише за обмеження рефінансування Національного банку України, скорочення термінів надання кредитів і підвищення відсоткових ставок за ними. Таким чином, для стабілізації ситуації на валютному ринку необхідні такі заходи [2]:

- встановлення жорсткого контролю за коштами, які отримують банки через канал рефінансування;
- суттєве посилення ролі валютних обмежень у системі валютного регулювання Національного банку України до моменту стабілізації ситуації на ринку;

– заборона будь-яких розрахунків на території України в іноземній валюті.

Необхідно зазначити, що дані перестороги вже містяться у деяких нормативно-правових актах України (наприклад, Конституція України, Закон України «Про національний банк України», Закон України «Про банки і банківську діяльність»), проте як і переважна більшість правильних інституційних норм, вони просто не виконуються й ігноруються за допомогою різноманітних схем. З метою подолання надмірної доларизації у тому числі кредитних операцій, держава може застосовувати метод без інфляційної, цільової емісії. На практиці це означає спрямування коштів від додаткової емісії у сегменти реального сектору економіки зі швидким оборотом коштів, наприклад, частково сільське господарство та харчова промисловість.

Доцільно запропонувати наступну формулу для розрахунку можливого ефекту від запровадження відповідної схеми у життя:

$$R = P_1 * Q - E, \quad (1)$$

де R – результативність здійснення емісії грошової маси на купівлю ф'ючерсів на постачання готової продукції; P_1 – ціна одиниці продукції під час реалізації ф'ючерсу, грн.; Q – обсяг продукції, один.; E – обсяг емісії, грн..

Ураховуючи те, що ціна змінюється під впливом світової економічної кон'юнктури доцільно модифікувати формулу:

$$P_1 = P_0 * (1 + k), \quad (2)$$

де P_0 – ціна під час укладання ф'ючерсу, яка склалася на ринку; k – очікуваний темп зростання ціни на даний вид продукції.

Ураховуючи те, що емісія повинна здійснюватись під конкретний обсяг продукції за визначеною ціною, то обсяг необхідної емісії визначається за такою формулою:

$$E = P_0 * Q, \quad (3)$$

Модифікуючи формулу 1 з урахуванням темпу інфляції, отримуємо:

$$R = P_1 * Q / (1 + i) - E, \quad (4)$$

де i – темп інфляції.

Роблячи відповідні підстановки у формулу 1, отримуємо формулу розрахунку ефекту від додаткової емісії грошових коштів:

$$\begin{aligned} R &= P_1 * Q / (1 + i) - E \\ R &= P_0 * Q * (1 + k) / (1 + i) - P_0 * Q \\ R &= [P_0 * Q * (1 + k) - P_0 * Q * (1 + i)] / (1 + i) \\ R &= [P_0 * Q * (1 + k) - P_0 * Q * (1 + i)] / (1 + i) \\ R &= [P_0 * Q * (1 + k - 1 - i)] / (1 + i) \\ R &= P_0 * Q * (k - i) / (1 + i) \end{aligned} \quad (5)$$

На перший погляд, держава знаходиться у вигравшій лише у випадку, коли темп зростання ціни на даний вид товару перевищує темп інфляції, тобто $k > i$, проте навіть у випадку, коли $k < i$, держава може вийти на ринок з ліквідною продукцією та вплинути на темп інфляції «зв'язавши» зайву грошову масу.

Ураховуючи вищенаведене, необхідно зазначити, що ефективність використання перевірених теорією та практикою механізмів насичення економіки фінансовими ресурсами в країнах периферії та напівпериферії передбачає першочергове вирішення проблеми доларизації соціально-економічної

системи, у контексті даного дослідження доларизація розуміється як використання на території держави іноземної валюти у якості офіційного або неофіційного платіжного засобу.

В Україні долар США слугує для здійснення розрахунково-клірингових операцій. Доходить до абсурду, коли товар, який виробляється на території України з високим показником локалізації виробництва (тобто використання вітчизняних деталей, вузлів і комплектуючих) позиціонується на внутрішньому ринку за цінами, які визначаються в іноземній валюті (як правило, євро або долар США). Використовуючи іноземну валюту на своїй території, як уже доведено теорією й практикою, держава імпортує інфляцію та бере на себе витрати з обслуговування державного боргу іноземної країни.

Доларизація має під собою об'єктивну основу, у найпростішому варіанті кредитування в доларах США є набагато вигіднішим для підприємців через різницю у відсоткових ставках за кредитами. Уявімо ситуацію. Для того, щоб залучити банки для фінансування реального сектору економіки під вигідні для держави й підприємців відсотки можна запровадити таку схему кредитування.

Уявімо ситуацію, що у нас у наявності є високоліквідний товар, який користується попитом (сільське господарство тощо). Як нами було вже з'ясовано оцінка ефекту від емісії можна оцінювати за допомогою формули 6. Тепер доцільно представити ситуацію з точки зору комерційного банку, який може здійснити кредитування даної операції у національній валюті, але за ставками, які діють для кредитування в іноземній валюті (припустимо долар США). Звичайно в банку формується тимчасове упущена вигода (а можливо й збиток), який можна розрахувати за такою формулою.

$$L = X (c_{\text{usd}} - c_{\text{hry}}) / (1 + i), \quad (6)$$

де L – втрати комерційного банку від кредитування в національній валюті за ставками іноземної валюти (долара США), грн.; c_{usd} – ставка кредитування в доларах США; c_{hry} – ставка кредитування в гривнях; i – темп інфляції; X – обсяг здійсненої операції, грн.

Позначивши різницю між ставками кредитування в різних валютах через Δc , отримуємо модифіковану формулу:

$$L = X \Delta c / (1 + i), \quad (7)$$

У якості покриття збитків можна залучити ефект від емісії з боку держави, яка може запропонувати комерційним банкам отримати у якості забезпечення прибутків ф'ючерси на високоліквідну продукцію. Ураховуючи те, що $L = R$, отримуємо:

$$X \Delta c / (1 + i) = P_0 * Q * (k - i) / (1 + i) \quad (8)$$

Припускаючи, що обсяг кредитування X дорівнює обсягу первинної емісії, отримуємо:

$$P_0 * Q * \Delta c / (1 + i) = P_0 * Q * (k - i) / (1 + i) \quad (9)$$

Провівши елементарні перетворення, отримуємо, що:

$$\Delta c = k - i \quad (10)$$

Відповідно, звідси рівень таргетування інфляції можна визначити за такою формулою:

$$i = k - \Delta c \quad (11)$$

Таким чином, ми отримуємо, що комерційні банки будуть приймати участь у фінансуванні реального сектору економіки за ставками в іноземній валюті за умови, що держава зможе тримати рівень інфляції на рівні різниці між темпом зростання ціни на високоліквідний товар і різницею між ставками кредитування в іноземній (долар США) та національній валюті (гривня).

Висновки

Ураховуючи вищенаведене, необхідно зазначити, що існує необхідність перегляду інструментів та механізмів, які використовуються для регулювання валютного курсу в Україні. У контексті проведеного дослідження перспективними виступають інституційні інструменти як поєднання ринкових і неринкових методів регулювання. Доларизація соціально-економічних процесів як важлива причина поглиблення наслідків фінансової кризи та нестабільності валютного курсу підпадає під корекцію на основі поєднання державних заходів (без інфляційна емісія з трансфером коштів у визначенні сегменти економіки) та комерційного кредитування банківськими установами під гарантію ліквідних активів за умови підтримання державою інфляції на рівні різниці між ставками кредитування в національній та іноземній валюті.

Подальшого дослідження потребують перенесення теоретичних постулатів у площину практичних розрахунків на основі кореляційного аналізу валютного курсу та емісії, обсягу виробленої продукції реального сектору економіки у сегментах зі швидким оборотом коштів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белов О. В., Монастирна Н. В. Валютні кризи і вплив глобалізації фінансових економічних процесів на формування і динаміку валютних курсів / О. В. Белов, Н. В. Монастирна // Економічний простір. – 2010. - № 44/2. – с. 5–25.
2. Корнева І. В. Регулювання валютного курсу в умовах світової фінансової кризи / І. В. Корнева // Актуальні проблеми економіки. – 2009. - № 8 (98). – с. 233–237.
3. Мельник А. О. Теоретичні підходи висвітлення сутності фінансових криз / А. О. Мельник // Наука й економіка. – 2009. - № 4 (16). – Т. 1. – с. 106–110.
4. Сало І. В., Стельмах Т. Ю. Управління ефектом від взаємодії валютного та кредитного ризиків банку / І. В. Сало, Т. Ю. Стельмах [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua>.
5. Ткачук Н. М., Стремецька Ю. І. Методи управління валютним ризиком банку. – 2010. Наука й економіка. – № 2 (18). – с. 106–112.

Надійшла 14.07.2011

УДК 339.166.5: 608.5

ПЛАНУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ, ЩО ПІДЛЯГАЄ РЕАЛІЗАЦІЇ

Л.М. СОЛОДОВНИК, В.В. ЦИХМИСТРО

Державний ВНЗ «НГУ»

Н.О. ЧЕРНЕНКО

Національний технічний університет «КПІ»

Безбитковість є однією з найголовніших цілей, якої підприємства намагаються досягнути в своїй роботі

Проблема визначення параметрів безбиткової роботи підприємства набуває в сучасних умовах особливого значення. Це важливо для підприємств при формуванні обґрунтованих цін на продукцію. Володіючи розглянутими методами, є можливість моделювати різні комбінації обсягу

реалізації (товарообігу), витрат і прибутку (націнки), вибираючи з них найбільш прийнятний, що дозволяє підприємству не лише покрити свої витрати, врахувати темпи інфляції, але і створити умови для розширеного відтворення[1]. Разом з тим необхідно мати на увазі, що розглянуті методики аналізу можуть бути застосовані лише при прийнятті короткострокових рішень [2]. Вироблення рекомендацій, розрахованих на тривалу перспективу, з їх допомогою не може бути здійснена.

Аналіз безбитковості виробництва дасть надійні результати при дотриманні наступних умов і співвідношень: – витрати і виручка від реалізації продукції (товарів) мають лінійну залежність від рівня виробництва; змінні витрати і ціни залишаються незмінними протягом всього планового періоду; структура продукції не змінюється протягом всього планового періоду; поведінка постійних і змінних витрат може бути виміряна досить точно; на кінець аналізованого періоду у підприємства не залишається запасів готової продукції (або вони не істотні), тобто обсяг продажів відповідає обсягу виробництва.

Об'єкти та методи дослідження

Проте, незважаючи на глибоке дослідження багатьма авторами питань обліку та аналізу витрат, деякі питання все ще потребують подальшої розробки.

Сучасний рівень результатів, досягнутих в даному напрямі, базується на дослідженнях, виконаних у роботах вітчизняних та зарубіжних учених. Так, у працях [1–3], В.І. Ландик, І.А. Єгошина, В.Я. Шевчук, П.С. Рогожин та інші досліджують визначення параметрів безбиткової роботи підприємства. Незважаючи на здобутки, не вирішеними залишаються питання розробки методичних положень які б дозволили планувати асортимент та обсяги продукції, що підлягає реалізації та забезпечує безбиткову роботу підприємства.

Розглянуті в літературі методи аналізу безбитковості дозволяють визначити сукупний обсяг продажів, що забезпечує підприємству, що проводить однорідну продукцію або торгує нею, отримання бажаного фінансового результату [3,4]. Перед підприємством, що має справу з різномірними видами продукції, стоїть більш серйозне завдання. Отже, метою подальшого дослідження є розробка методичних положень, що дозволяють планувати асортимент та обсяги продукції, що підлягає реалізації та забезпечує безбиткову роботу підприємства. Для досягнення поставленої мети були проведені дослідження, що базувалися на фундаментальних положеннях економічної теорії, теорії сталого розвитку, наукових роботах вітчизняних та зарубіжних учених з питань вивчення безбиткової роботи підприємства. Інформаційну базу для статті склали наукові джерела, статистичні дані Державного комітету статистики України, законодавчо-нормативні акти України та щорічні звітні дані підприємств України. Науково-теоретична та практична значимість згадуваної проблем обумовила вибірачтальної теми та цільову спрямованість статті.

Метою статті є розробка методичних положень щодо планування асортименту та обсягів продукції, що підлягає реалізації та забезпечує безбиткову роботу підприємства.

Результати та їх обговорення

Умову нормального функціонування підприємства з різномірними видами продукції можна записати наступним чином:

$$\sum_{i=1}^n Q_i - C_{num_i} \cdot Q_i - Z_{const} \geq 0' \quad (1)$$

де Q_i – попит на продукцію виду i , од.; C_i – ціна i -го виду продукції, грн / од.; C_{num_i} – питомізмінні витрати i -го виду продукції, грн / од.; Z_{const} – непрямі (постійні) витрати на весь обсяг продукції, грн.

Якщо наведене рівняння дорівнює нулю, то це значить, що підприємство не має прибутку чи збитку, тобто працює беззбитково. Якщо воно більше за нуль, то підприємство буде отримувати економічний прибуток, а якщо менше за нуль – збиток.

Стосовно до кожного виду продукції може бути визначений беззбитковий обсяг виробництва:

$$Q\bar{b}_i = \frac{Z_{const} \cdot B_i}{C_i - C_i} \quad (2)$$

де B_i – коефіцієнт розподілу постійних витрат на кожен вид продукції.

Розподіл постійних витрат на кожен вид продукції може бути здійснено наступним чином:

– відносно обсягів виробництва:
$$B_i = \frac{Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i} ;$$

– відносно валового доходу:
$$B_i = \frac{C_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n C_i \cdot Q_i} ;$$

– відносно маржинального доходу:
$$B_i = \frac{(C_i - C_i) \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n (C_i - C_i) \cdot Q_i} ;$$

– на основі витрат, що превалюють серед інших виробничих витрат:

– відносно матеріаломісткості:
$$B_i = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i} ;$$

– відносно матеріаломісткості:
$$B_i = \frac{T_i}{\sum_{i=1}^n T_i} ;$$

де M_i, T_i – відповідно матеріальні і трудові витрати на виготовлення i -го виду продукції

Залежно від показника розподілу кожен вид продукції може бути як прибутковим, якщо $V_i > Q\bar{b}_i$, де V_i – обсяг реалізації i -го виду продукції, так і збитковим, якщо $V_i < Q\bar{b}_i$.

Однак незалежно від методу розподілу постійних витрат, як видно з виразу (1), їх алгебраїчна сума буде постійною і рівною Z_{const} . Тому, за інших рівних умов, якщо прибутковість товару від'ємна, а маржинальний дохід позитивний, його не можна виключити із загального асортименту, так як підприємство в цьому випадку буде мати значно гірші фінансові результати за рахунок перерозподілу постійних витрат.

Можливий перегляд асортименту продукції за рахунок перерозподілу обсягу продажів. Так, якщо підприємство має намір вилучити з асортименту менш прибутковий або збитковий товар, то необхідно зробити збільшення обсягу реалізації товарів, що залишилися. При заданому загальному прибутку та обсягах реалізації товарів, що залишилися, новий обсяг i -го виду продукту визначиться так:

$$V_{H_i} = \frac{Z_{const} + P_{заг} - \sum_{k=1}^n (C_k - C_k) \cdot V_k}{C_i - C_i}, \quad (3)$$

Якщо попит за ціною i -го товару еластичний, то знизити ціну можна за рахунок збільшення обсягу реалізації:

$$V_{y_i} = \frac{Z_{const} + P_{заг} - \sum_{k=1}^n (C_k - C_k) \cdot V_k}{C_i - \Delta C_i - C_i}. \quad (4)$$

При заданій еластичності попиту за ціною ($E_{ц}$):

$$V_{y_i} \leq V_{H_i} + \Delta V_i,$$

$$\Delta V_i = \frac{V_{H_i} \cdot E_{ц} \cdot \Delta C_i}{C_i},$$

$$V_{y_i} \leq V_{H_i} \cdot \left(1 + \frac{E_{ц} \cdot \Delta C_i}{C_i} \right),$$

де ΔV_i – приріст обсягів реалізації продукцію виду i , од.; ΔC_i – величина зниження ціни на i -й вид продукції, грн / од. Розглянемо підприємство, яке випускає 4 види однорідної продукції, відповідно по вартості: 1 вид – 38,13 грн; 2 вид – 25,58 грн, 3 вид – 45,11 грн, 4 вид – 57,5 грн.

Інформацію про постійні та змінні витрати підприємства на майбутній місяць надано у табл. 1.

Таблиця 1. Дані про витрати підприємства (грн.)

Витрати	Види продукції			
	I	II	III	IV
Прямі (змінні) витрати на одиницю продукції, всього	35,70	23,95	42,20	54,96
в тому числі:				
– основні матеріали	11,00	8,55	25,50	30,80
– заробітна плата основних виробничих робітників з нарахуваннями на неї	8,70	6,45	7,60	8,00
– транспортні витрати	6,00	4,25	4,40	4,00
– вантажно-розвантажувальні роботи й експедирування	4,50	3,00	2,50	6,70
– податки	3,55	1,20	1,40	3,25
– інші витрати	1,95	0,50	0,80	2,21
Непрямі (постійні) витрати на весь обсяг реалізації, всього	178 670			
в тому числі:				
– заробітна плата інженерно-технічних робітників та матеріально-відповідальних осіб з нарахуваннями на неї	125 000			
– командировочні витрати	30 000			
– відсотки по кредиту	20 300			
– інші загальногосподарські витрати	3 370			

Обсяг передбачуваної реалізації продукції на підставі досліджень кон'юнктури ринку:

I вид – 43 198 од.,

II вид – 13 370 од.,

III вид – 20 589 од.,

IV вид – 25 710 од.

Підприємство ставить перед собою завдання отримати в майбутньому місяці прибуток.

Розрахунок очікуваного прибутку підприємства наведено у табл. 2.

Таблиця 2. Розрахунок очікуваного прибутку

Показники	Види продукції				Всього
	I	II	III	IV	
Обсяг реалізації, од.	43 198	13 370	20 589	25 710	102 867
Ціна за одиницю продукції, грн / од.	38,13	25,58	45,11	57,50	
Змінні витрати на одиницю продукції, грн / од.	35,70	23,95	42,20	54,96	
Маржинальний дохід за одиницю продукції, грн / од.	2,43	1,63	2,91	2,54	
Сукупний маржинальний дохід, тис. грн	104,97	21,79	59,91	65,30	251,97
Постійні витрати, тис. грн					178,67
Операційний прибуток, тис. грн					73,3

Аналізоване виробництво – матеріаломістке, оскільки найбільша питома вага в структурі собівартості доводиться на вартість основних матеріалів. Тому за базу розподілу непрямих (постійних) витрат приймемо вартість основних матеріалів, необхідних для виготовлення кожного виду продукції.

Розрахунок повної собівартості і рентабельності одиниці продукції наведено в табл. 3.

Таблиця 3. Розрахунок повної собівартості і рентабельності одиниці продукції

Показники	Види продукції			
	I	II	III	IV
Змінні витрати, грн	35,70	23,95	42,20	54,96
Постійні витрати, грн	0,60	1,56	2,92	2,82
Повна собівартість, грн	36,30	25,46	45,11	57,78
Ціна, грн	38,13	25,58	45,11	57,50
Прибуток, грн	+1,83	+0,12	-0,01	-0,28
Рентабельність, %	5,00	0,50	-0,02	-0,50

Виконані розрахунки свідчать про збитковість виробництва третього виду (-0,02%) і ще більшої збитковості четвертого виду продукції (-0,5%). Сукупний прибуток, очікуваний в результаті виробництва:

I вид $1,83 \times 43\,198 = 79,0$ тис. грн

II вид $0,12 \times 13\,370 = 1,6$ тис. грн

III вид $0,01 \times 20\,589 = -0,2$ тис. грн

IV вид $0,28 \times 25\,710 = -7,2$ тис. грн

Разом 73,3 тис. грн.

Передбачимо, що четвертий вид продукту буде знятий з виробництва, а випуск останніх видів залишається без зміни. Визначимо рентабельність видів, що залишилися, і фінансовий результат діяльності підприємства (табл. 4).

Таблиця 4. Розрахунок повної собівартості і рентабельності видів продукції, що залишилися

Показники	Види продукції		
	I	II	III
Змінні витрати, грн	35,70	23,95	42,20
Постійні витрати, грн	0,09	2,54	4,85
Повна собівартість, грн	35,79	26,49	47,05
Ціна, грн	38,13	25,58	45,11
Прибуток, грн	+2,34	-0,91	-1,94
Рентабельність, %	6,50	-3,40	-4,10

Отже, прийняте управлінське рішення по оптимізації виробничої програми виявилось помилковим (рис. 1). Як видно з рис.1, зняття з виробництва четвертого виду продукції зробить збитковим виробництво продукції другого виду, що, в кінцевому рахунку, не лише не поліпшить фінансове положення підприємства, але і приведе до зниження прибутку з 73,3 до 49 тис. грн.

В умовах неповного завантаження виробничих потужностей рішення про зняття з виробництва виробу, збиткового в результаті розрахунків повної собівартості, не завжди виявляється вірним. Якщо цей виріб приносить позитивний маржинальний дохід, то зняття його з виробництва лише погіршить фінансове положення підприємства. Рішення цього питання на основі калькуляції повної собівартості наводить до негативних наслідків.

Розглянемо ситуацію, коли відсутність основних матеріалів не дозволяє підприємству виробляти перший вигляд продукції, а виробничі потужності, що вивільнюються, завантажити другим виглядом товару. При цьому прибуток підприємства повинен залишатися на заданому рівні 73,3 тис. грн. На підставі приведеної вище методики, визначимо потрібні обсяги виробництва і прибуток (табл. 5).

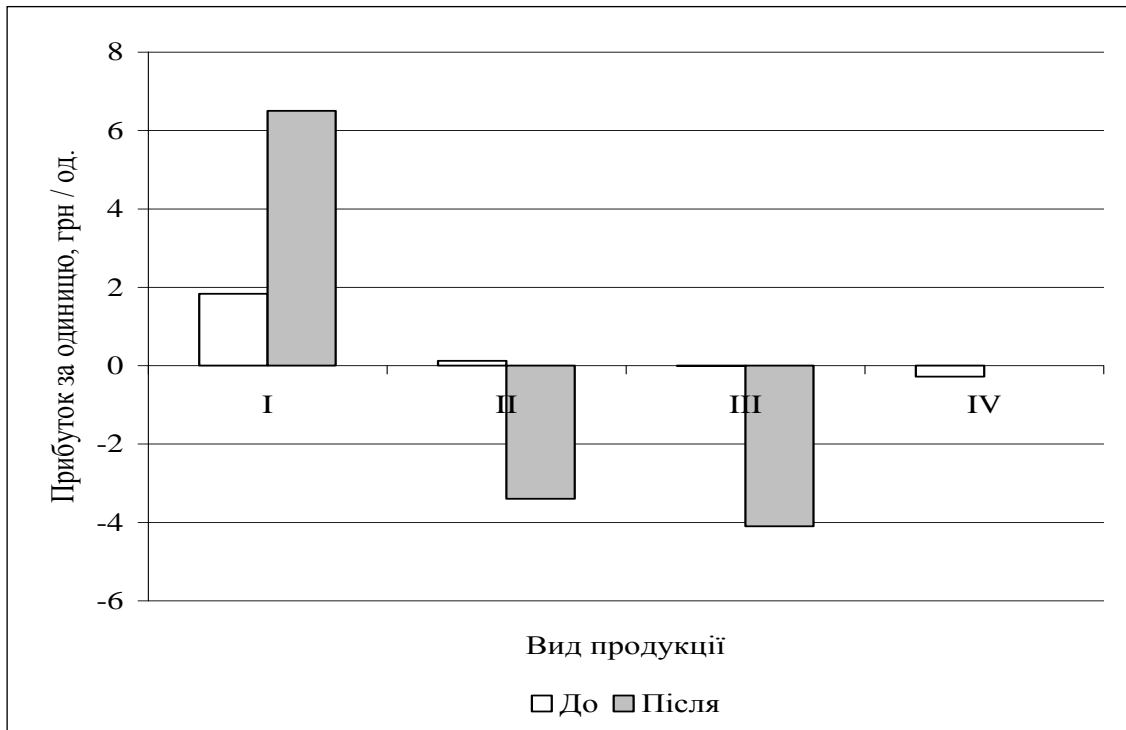


Рис. 1. Зміна прибутковості виробництва продукції

Таблиця 5. Розрахунок очікуваного прибутку

Показники	Види продукції			Всього
	II	III	IV	
Обсяг реалізації, од.	65573	23845	29806	119224
Маржинальний дохід за одиницю продукції, грн / од.	1,63	2,91	2,54	
Сукупний маржинальний дохід, тис. грн	106,88	69,39	75,70	251,97
Сукупні витрати, тис. грн				178,67
Операційний прибуток, тис. грн				73,3

Отже, заплановані структурні зрушення (рис. 2) у виробничій програмі підприємства забезпечать йому здобуття бажаного розміру прибули 73,3 тис. грн.

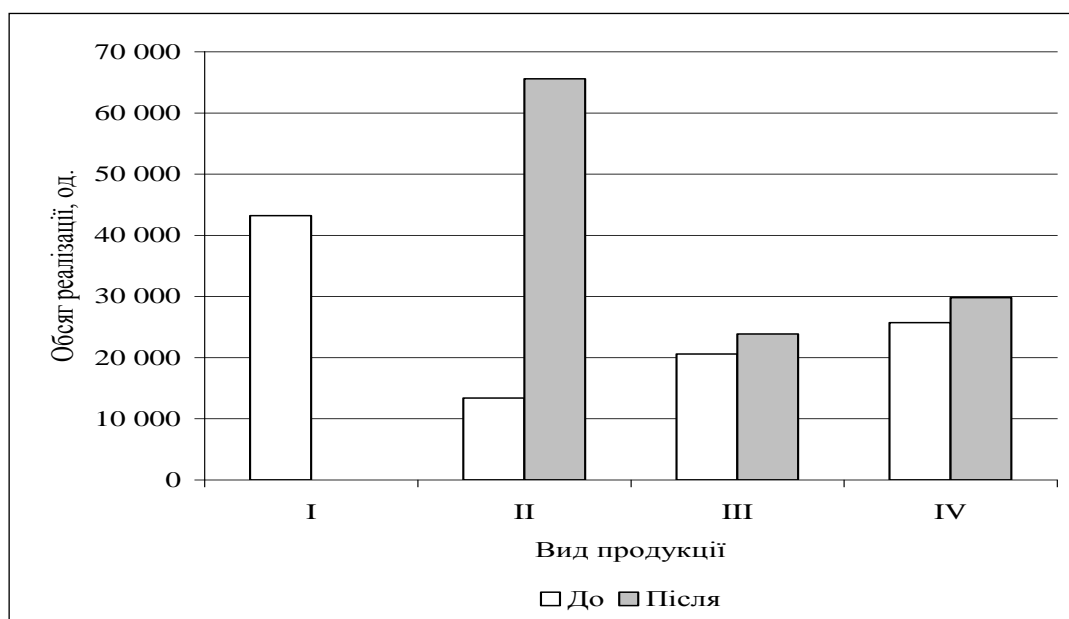


Рис. 2. Зміна обсягів виробництва продукції

Як видно з рис. 2, відказавшись від виробництва продукції першого виду, необхідно майже в п'ять разів збільшити виробництво продукції другого виду для компенсації втрати прибутку.

Висновки

Таким чином, приведені вище методичні положення дозволяють планувати асортимент продукції, належний до реалізації. В подальшому можна встановити зміну точки беззбитковості при зміні структури багатомоделного виробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жданов С.А. Методы и рыночная технология экономического управления. – М.: Дело и сервис, – 2000. – 265с.
2. Чумаченко Н.Г. Теория управленческих решений: Учеб.пособие для вузов. – К.: Высшая школа, – 1981. – 248с.
3. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент. – К.: ИТЕМ, – 1995. – 448с.
4. Справочник директора предприятия. 4-е изд. – М.: Инфра-М, – 2000. – 782с.

Надійшла 14.07.2011

УДК 658.012.32:62

СУТНІСТЬ ТА ЗМІСТ УПРАВЛІНСЬКИХ ІННОВАЦІЙ ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ

З.Я. ШАЦЬКА

Київській національний університет технологій та дизайну

Визначено сутність, роль та підходи до визначення управлінських інновацій, досліджено процес створення управлінських інновацій на підприємстві

В умовах сьогодення відбувається постійне ускладнення функціонування вітчизняних підприємств спричинене посиленням конкуренції, поглибленням кризових явищ в економіці, світовими глобалізаційними процесами. У вітчизняній практиці більшість підприємств намагається працювати в нових умовах застосовуючи старі принципи управління, покладаючи всі свої зусилля на освоєння нових продуктів, введення нових технологій у виробництво, пошук нових ринків збуту. При цьому використовуються тільки продуктові та технологічні інновації. Але подальше ускладнення умов функціонування підприємств вимагає застосування нових принципів організації процесів управління. Для цього необхідно застосовувати управлінські інновації.

Об'єкти та методи дослідження

Вперше термін «інновація» як економічну категорію визначив Й.А.Шумпетер напочатку ХХ століття. При цьому під інновацією розумілися зміни з метою впровадження використання нових споживчих товарів, нових виробничих, транспортних засобів, ринків і форм організації виробництва [9]. З розвитком ринкових умов інновації стають основною рушійною силою та передумовою розвитку підприємств. Дослідженням цієї категорії присвячені праці багатьох вітчизняних дослідників Волкова О.І., Гречан А.П., Денисенка М.П., Йохна М.А., Стадника В.В. та інших, а також закордонних дослідників Альтшулера И., Фиякселя С., Хемела Г., Шленова Ю.В. та інших. Серед значної кількості видів інновацій в останній час все більшу актуальність здобувають управлінські інновації, які стають необхідними для удосконалення ведення бізнесу в нових умовах, є більш дешевими ніж технологічні і продуктові. Однак, більшість дослідників приділяє фрагментарну увагу дослідженню управлінських інновацій на підприємстві, розкриваючи тільки їх сутність та зміст.

Постановка завдання

Визначити сутність управлінських інновацій та дослідити процес їх створення на підприємстві.

Результати та їх обговорення

З урахуванням сфер діяльності підприємства виокремлюють технологічні, соціальні, торгівельні, управлінські та виробничі інновації. Технологічні інновації спрямовані на створення і освоєння виробництва нової продукції, технології та матеріалів, модернізацію обладнання, реконструкцію споруд, реалізацію заходів з охорони довкілля. Соціальні інновації – пов'язані з поліпшенням умов і характеру праці, соціального забезпечення, психологічного клімату в колективі тощо. Торгівельні інновації мають наметі використання нових методів цінової політики, нових форм взаємовідносин з постачальниками і замовниками, надання чи отримання фінансових ресурсів у формі кредитів, Інтернет-магазини тощо. Виробничі інновації орієнтовані на розширення виробничих потужностей, диверсифікацію виробничої діяльності, зміну структури виробництва тощо. Управлінські інновації націлені на вдосконалення

організаційної структури, стилю і методів прийняття рішень, використання нових способів оброблення інформації і документації, раціоналізацію канцелярських робіт [8].

Більшість дослідників розглядає управлінські інновації, як спосіб покращення організаційної структури, стилю і методів прийняття рішень, використання нових засобів обробки інформації на підприємстві (табл.1).

Таблиця 1. Підходи до визначення поняття «управлінські інновації»

Підхід	Автор	Визначення управлінських інновацій	Джере-ло
як спосіб (метод)	Стадник В.В., Йохна М.А.	інновації, націлені на вдосконалення організаційної структури, стилю і методів прийняття рішень, використання нових способів оброблення інформації і документації, раціоналізацію канцелярських робіт	9
	Дяченко М.І.	інновації, що передбачають покращення організаційної структури, стилю і методів прийняття рішень, використання нових засобів обробки інформації	2
	Харин А.А., Коленский І.Л., Шленова Ю.В.	впровадження нових методів організації будь-яких систем і управління ними	10
як принцип	Хемел Г.	відхід від традиційних принципів управління, процесів і методик, значно змінюючи принципи роботи менеджерів підприємства	4
як фактор	Чечурина М.Н.	фактор, який формує нові управлінські технології, що є необхідною умовою розвитку і зміни технологічних укладів у суспільстві	5
як процес	Біріншоу Дж.	впровадження нових практик, процесів і структур, що представляють собою значний відрив від поточних норм	1

Для спрощення розуміння сутності управлінських інновацій та визначення сфер їх реалізації виходячи зі значної кількості класифікаційних ознак інновацій, класифікуємо управлінські інновації за наступними ознаками (табл.2.)

Таблиця 2. Класифікація управлінських інновацій

№ п\п	Класифікаційна ознака	Види управлінських інновацій
1	2	3
1.	За сферами діяльності підприємства	управлінські (організаційні)
2.	За технологічними параметрами	процесні
3.	За ступенем радикальності	вдосконалюючі
4.	За характером застосування	комплексні
5.	За стимулом прояву	нововведення, спричинені потребами виробництва і ринку
6.	За масштабом	складні і прості
7.	Для кого є нововведення	для виробника
8.	За типом нововведення (областю здійснення)	організаційно-управлінські
9.	За механізмом здійснення	– одиничні та дифузійні; – завершені та незавершені; – успішні та неуспішні
10.	За особливостями інноваційного процесу	внутрішньо-організаційні
11.	За призначенням	спрямовані на: – ефективність виробництва й управління; – ефективність реалізації – покращення умов праці; – підвищення якості продукції

Продовж. табл. 2

1	2	3
12.	Залежно від ступеня використання наукових знань	засновані на: – фундаментальних наукових знаннях; – комбінації різних типів знань; – побічних результатах великих програм
13.	З точки зору структурної характеристики	інновації структури підприємства
14.	За рівнем управління	внутрішньорганізаційні
15.	У сфері управління	управлінської діяльності
16.	За джерелом планування	центральні і локальні
17.	За рівнем новизни	системні
18.	За обсягом	стратегічні
19.	За призначенням, спрямовані на	ефективність виробництва та реалізації продукції, покращення умов праці
20.	За результативністю	впроваджені й повністю використані
21.	Залежно від об'єкту	– виявлення нових галузей застосування (може підвищувати ефективність у 10-100 і більше разів); – використання нових принципів функціонування (може підвищувати ефективність у 2-10 разів); – створення нових конструктивних рішень (може підвищувати ефективність на 5-10% і більше); – розрахунок оптимізації параметрів (може підвищувати ефективність на 2-10%).

Виходячи з наведеної класифікації, можна стверджувати, що управлінські інновації займають важливе місце в інноваційній діяльності підприємств. Хоча прийнято вважати, що основою розвитку будь-якого підприємства є застосування продуктивних інновацій, але по значущості слід вважати головними управлінські інновації. Саме вони забезпечують підприємству отримання довготривалих конкурентних переваг, які не можуть бути так швидко скопійованими конкурентами, рішення стратегічних задач. Роль управлінських інновацій полягає у підвищенні ефективності виробництва з точки зору трьох різних аспектів: умов реалізації технічних (технологічних) нововведень; впливу на темп матеріалізації технічного прогресу; впливу на темп дифузії (розповсюдження) нововведень.

Управлінські інновації розкривають нові форми та методи планування, організування, регламентування праці та виробництва, а також у сферах ціноутворення, мотивації і оцінки результатів діяльності. Підставою для впровадження управлінських інновацій є зміна завдань, які розв'язує підприємство, що, викликано об'єктивними причинами, які відбуваються в зовнішньому середовищі [3]. Але на відміну від інновацій інших типів, управлінські інновації, здійснюють опосередкований вплив на ефективність діяльності підприємств.

Тривалість життєвого циклу того чи іншого продукту постійно скорочується. Його успішне просування на ринку не дає ніяких гарантій подальшої конкурентоздатності цього продукту в наступній модифікації [8]. Щоб перемогти в конкурентній боротьбі, підприємство повинно заздалегідь передбачати майбутні смаки та потреби своїх клієнтів, запроваджуючи продуктивні інновації. Зменшення життєвого циклу продукту вимагає прискорення розробок наступних його модифікацій або нових продуктів. Використання старих методів управління уповільнює цей процес. Але якщо підприємство паралельно з розробкою нових продуктів запровадить управлінські інновації, це дасть змогу зменшити час на його

розробку. Таким чином, впровадження інновацій в одній підсистемі підприємства впливає на іншу підсистему (внаслідок прямих і зворотних зв'язків між ними) і призводить до впровадження інновацій в іншій підсистемі. Це може бути та ж сама інновація, а може виникнути необхідність у застосуванні іншого виду інновації. Таким чином, можна стверджувати, що всі види інновацій взаємопов'язані між собою, вони можуть реалізовуватись як паралельно, так і послідовно. Створення управлінських інновацій є унікальним процесом. В деяких аспектах він схожий на відомий процес створення технологічних інновацій: розробники управлінських ідей спочатку відстоюють їх всередині свого підприємства, а потім існуюча коаліція топ-менеджерів здійснює їм підтримку зовні, щоб перебороти неминучий опір. Однак, є наступні особливості:

1. Джерелом натхнення для управлінців-новаторів дуже часто стають зовнішні агенти: вчені, консультанти, гуру менеджменту, які здійснюють підтримку, допомагають в експериментуванні та «ратифікують» управлінську інновацію.

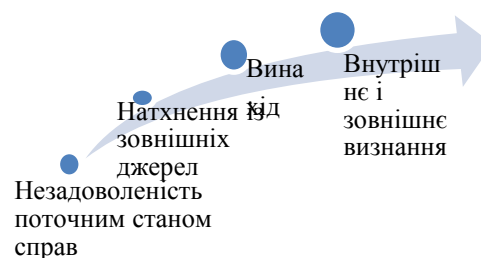
2. Складно визначити дату виникнення управлінської інновації і прогнозувати терміни її впровадження, оскільки цей процес є розсіяним, поступовим та специфічним на підприємстві.

До цих особливостей, на думку автора [4], слід додати ще три аспекти:

1. Управлінські інновації базуються на нових принципах.
2. Управлінські інновації повинні бути системними.
3. Управлінські інновації є частиною безперервного процесу нововведень, що згодом приводить до вдосконалень.

Спершу створюються і розповсюджуються на підприємстві виробничі інновації. Але дуже часто вони здійснюються в умовах старих управлінських структур і методів, 263 обули сформовані при попередніх виробничих технологіях. Перехід від старої продукції до нової потребує не тільки зміни технології виробництва, але й удосконалення його організації, залучення висококваліфікованої робочої сили [6]. Саме тому, виробництво нового продукту потребує застосування управлінських інновацій, розробка яких відстає від виробничих інновацій. При цьому виникає «інноваційний лаг» [2].

Професор стратегічного менеджменту Джуліан Біркіншоу запропонував модель виникнення та розвитку управлінських інновацій [1], яка складається з чотирьох етапів, як представлено на рисунку:



Модель виникнення та розвитку управлінських інновацій

Інші дослідники [2] описують процес виникнення управлінських інновацій за допомогою трьох етапів: усвідомлення проблеми, розробка та формулювання ідеї, визнання ідеї. Для того, щоб м, на підприємстві повинна виникнути проблемна або навіть кризова ситуація різного ступеня складності: оперативна внутрішня проблема, вплив факторів зовнішнього середовища, стратегічна загроза. У кожному випадку управлінські інновації стають відповіддю на різні форми виклику, з якими стикається підприємство в процесі свого функціонування. Потім менеджери різного рівня управління починають

шукати шляхи подолання цієї ситуації. Якщо на допомогу їм приєднуються зовнішні агенти, процес створення управлінської інновації значно прискорюється. Але більшість підприємств пильно слідкує за конкурентами, що призводить лише до копіювання окремих управлінських підходів. Якщо все-таки менеджерам-новаторам вдається розробити новий метод управління, то він повинен бути підтриманий зовні. Такими зовнішніми агентами виступають бізнес-школи, консалтингові компанії, галузеві асоціації та інші підприємства, які зацікавлені використовувати нові ідеї в інших структурах.

Висновки

Таким чином, в умовах сьогодення управлінські інновації стають головним фактором подальшого розвитку підприємств. І хоча їх створення є унікальним процесом, однак воно потребує менших витрат та є менш ризикованим для підприємств. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на удосконалення моделі виникнення та розвитку управлінських інновацій та уточнення сфер їх застосування на підприємстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Джулиан Биркиншау «[How Management Innovation Happens](http://www.e-executive.ru/publications/aspects/innovation/article_4350/)», MIT Sloan Management Review, Лето 2006 http://www.e-executive.ru/publications/aspects/innovation/article_4350/
2. Дяченко М.І. Управлінські інновації як основа інноваційного розвитку організації / М.І. Дяченко // ДВНЗ «КНЕУ ім. В. Гетьмана» / Стратегія економічного розвитку України. Зб. Наук. Праць. – К.: КНЕУ. – № 24–25. – 2009. – с. 37–41.
3. Прокопишин Л.П. Управлінські інновації та особливості їх використання на машинобудівних підприємствах в сучасних умовах. / Л.П. Прокопишин // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2008р. – №628. – с. 628–633.
4. Хемел Г. Інновації в управлінні (Gary Hamel, The Why, What and How of Management Innovation) <http://vcourse.obs.ru/node/29>
5. Чечурина М.Н. Рост эффективности производства на основе управленческих инноваций / М.Н. Чечурина // МТГУ / Вестник МТГУ. Збірник наукових праць. – МТГУ. – т.6. – № 2. – 2003. – с. 228–232.
6. Чухно А. Науково-технологічний розвиток як об'єкт дослідження еволюційної економічної теорії // Економіка України. – 2008. – 31. – с. 12–22.
7. Економіка й організація інноваційної діяльності [підручник, 2-ге вид.] / О.І. Волков, М.П. Денисенко, А.П. Гречан; [під ред. О.І. Волкова] – Київ: УкрІНТЕІ, 2005. – 423 с.
8. Каплан Роберт С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. / Роберт С. Каплан, Дейвид П. Нортон; [пер. с англ. М. Павлова] – Москва: ЗАО „Олимп-Бизнес“, 2005. – 320 с.: ил. – (2-е изд., испр. И доп.).
9. Стадник В.В., Йохна М.А. Інноваційний менеджмент [навч. Посібн.] / В.В. Стадник, М.А. Йохна. – К.: Академвидав. – 2006. – 464 с. (Альмаматер).
10. Управление инновациями: в 3 кн. Кн. 1 Основы организации инновационных процессов: учеб. Пособие // А.А. Харин, И.Л. Коленский; Под ред. Ю.В. Шленова. – М.: Высш.шк., 2003. – 252 с.: ил.

Надійшла 27.09.2011

УДК 658.589

**УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ
ПІДПРИЄМСТВА**

Т. М. ЯНКОВЕЦЬ

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті сформовано систему управління розвитком інноваційного потенціалу промислового підприємства, обґрунтовано використання відповідного механізму, визначено зміст основних функцій процесу управління зазначеним розвитком

У сучасних ринкових умовах господарювання інновації стають вагомим чинником підвищення ефективності діяльності підприємства. Вихідною умовою успішного його функціонування з використанням інновацій є наявність та рівень інноваційного потенціалу, який необхідно розвивати для забезпечення конкурентоспроможності продукції та підприємства. Процес розвитку інноваційного потенціалу потребує відповідного управління.

Об'єкти та методи дослідження

Різні аспекти інноваційного потенціалу ретельно досліджувались у працях зарубіжних та вітчизняних вчених-економістів [1–8] та інших. Проте, на сьогодні ряд питань теоретичного та прикладного характеру стосовно розвитку інноваційного потенціалу залишаються невирішеними і дискусійними, що зумовлює доцільність подальших досліджень у даному напрямі.

Постановка завдання

У статті ставиться за мету сформувати систему управління розвитком інноваційного потенціалу промислового підприємства з використанням відповідного механізму для досягнення стратегічних конкурентних переваг.

Результати та їх обговорення

Інноваційний потенціал – це сукупність ресурсів, використання яких під впливом взаємодії зовнішніх і внутрішніх чинників із застосуванням інноваційних стратегій дає можливість створювати та впроваджувати новачі з метою досягнення стратегічних конкурентних переваг підприємства. В загальному виді інноваційний потенціал підприємства (IP) представимо у виді залежності:

$$IP = f(R, F_i, F_e, S_{inn}), \quad (1)$$

де R – ресурси; F_i – внутрішні чинники; F_e – зовнішні чинники; S_{inn} – інноваційні стратегії.

Розвиток інноваційного потенціалу визначають його формування, реалізація та нарощування. Інноваційні ресурси за рахунок ефекту синергії інтегруються у інноваційний потенціал, реалізація якого призводить до структурних та якісних змін ресурсів (їх покращання та оптимізації)[9]. Таким чином забезпечується його поступальний розвиток. Отже, інноваційний потенціал, з одного боку, інтегрує в собі ресурси, з іншого – дає поштовх до їх розвитку у подальшому. При цьому нарощування потенціалу знаходиться у площині інтенсифікації використання ресурсів, а не у збільшенні їх обсягів. Звідси сформульовано висновок про те, що на розвиток інноваційного потенціалу підприємства впливає інноваційний потенціал:

$$\Delta IP = f(IP) \quad (2)$$

Розвиток інноваційного потенціалу можливий при наявності ефективної системи стратегічного управління. Ефективність управління зазначеним розвитком підвищує застосування відповідного

механізму. Під механізмом розвитку інноваційного потенціалу підприємства (МРІПП) визначено сукупність процесів (функцій управління і процедур), методів та інструментів, які використовуються для формування, реалізації та нарощування інноваційного потенціалу, що дозволяє досягати стратегічних конкурентних переваг підприємства [10, с. 159]. Формування запропонованого механізму відбувається з врахуванням принципів системності, цілеспрямованості, керованості, науковості, орієнтації на ринок, наявності зворотного зв'язку, адаптивності, відтворюваності. Функціонування МРІПП забезпечує комплексне використання системи економічних законів і принципів управління та інноваційності, а також впливає на процес розвитку інноваційного потенціалу підприємства. Основним підходом до його управління обрано системний. Запропоновано такий елементний склад системи управління розвитком інноваційного потенціалу підприємства з використанням МРІПП (рис. 1):

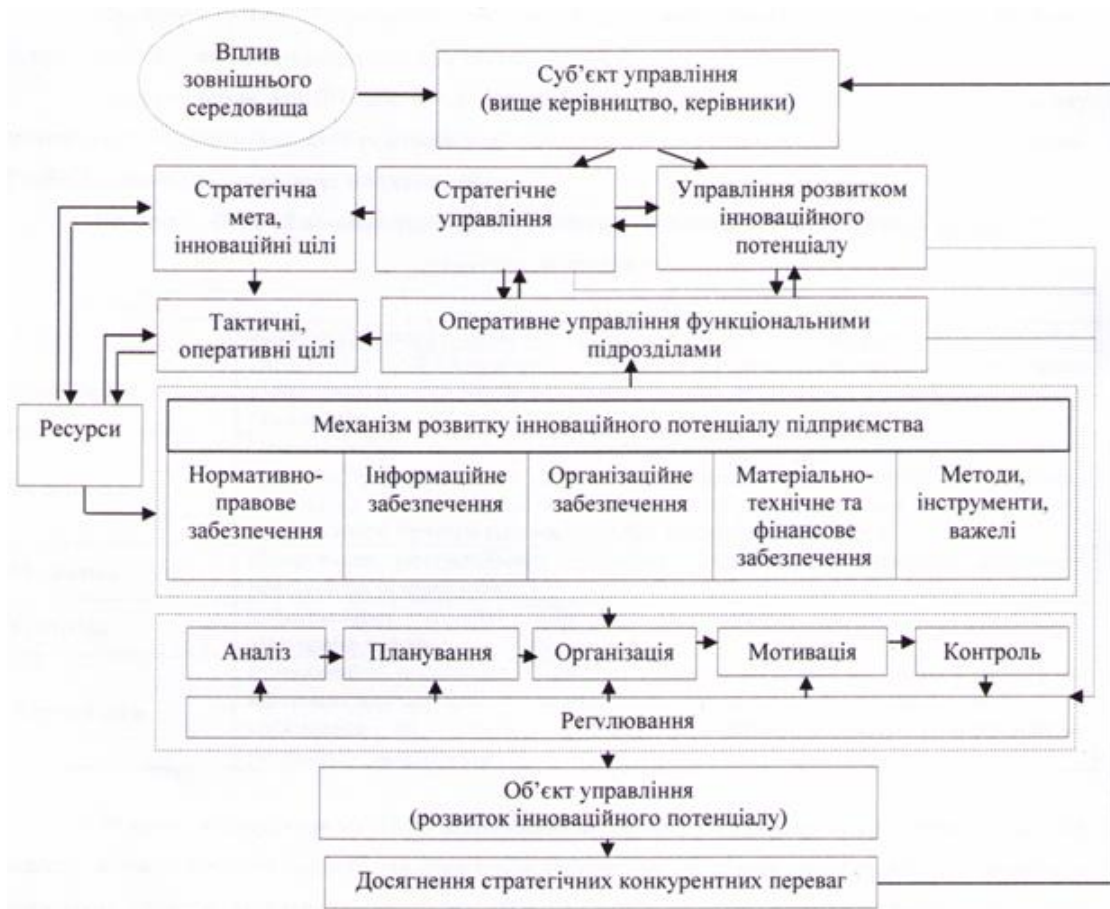


Рис. 1. Система управління розвитком інноваційного потенціалу підприємства (розроблено автором)

- суб'єкт управління або підсистема, що управляє (вище керівництво та керівники всіх рівнів, що приймають рішення у сфері управління розвитком інноваційного потенціалу в цілому та за функціональними його складовими);
- об'єкт управління або підсистема, якою управляють (розвиток інноваційного потенціалу);
- цільові настанови (комплекс цільових настанов (стратегічні, тактичні, оперативні цілі) на досягнення стратегічних конкурентних переваг);

- вхід (матеріально-технічні, фінансові, кадрові та інформаційні ресурси, що надходять із зовнішнього середовища);
- вихід (фактичний рівень досягнення стратегічних конкурентних переваг);
- вплив зовнішнього середовища (фактори макро- та мікросередовища, які змінюються в умовах ринкових відносин та чинять вплив на прийняття рішень в підсистемі, що управляє);
- механізм розвитку інноваційного потенціалу підприємства (сукупність процесів, методів та інструментів, за допомогою яких суб'єкт управління чинить вплив на об'єкт управління – складається з нормативно-правового, інформаційного, організаційного, матеріально-технічного та фінансового забезпечень, відповідних інструментів, методів та важелів);
- зворотний зв'язок (інформація про результати моніторингу досягнення стратегічних конкурентних переваг, що надходить до суб'єкта управління).

Функціонування МРІПП забезпечує безперервний процес розвитку інноваційного потенціалу промислового підприємства, який розглядається як послідовна реалізація основних функцій управління. В табл. 1 наведено склад та зміст зазначених функцій.

Таблиця 1. **Функції процесу управління розвитком інноваційного потенціалу підприємства**
(розроблено автором)

Функції	Зміст
Аналіз	Аналіз зовнішнього та внутрішнього середовищ з використанням SWOT-аналізу
Планування	Визначення місії підприємства, встановлення стратегічної мети та інноваційних цілей (стратегічних, тактичних, оперативних), формування відповідних планів та показників
Організація	Створення (або адаптація) організаційної структури управління, встановлення та делегування повноважень, доведення інформації про цільові настанови до всіх підрозділів та всіх працівників підприємства, налагодження документообігу, встановлення термінів виконання робіт, розподілення ресурсів
Мотивація	Формування мотиваційного механізму підвищення інноваційної активності працівників підприємства
Контроль	Співставлення цільових показників та фактично досягнутих в результаті виконання планів
Регулювання	Розроблення регулюючих заходів тактичного характеру у разі виявлення відхилень значень фактичних показників від цільових. Регулювання може бути спрямоване на будь-яку функцію управління розвитком інноваційного потенціалу підприємства

Метою функціонування МРІПП в запропонованій системі управління є підтримання постійного розвитку інноваційного потенціалу для досягнення стратегічних конкурентних переваг, що забезпечує можливості стійкого розвитку підприємства. Під стійким розвитком визначено керований процес безперервного функціонування підприємства у довгостроковій перспективі, що супроводжується поступовим набуттям нових техніко-технологічних та соціально-економічних якостей в умовах змін навколишнього середовища та підвищенням ефективності його діяльності.

Одним з дієвих інструментів розвитку інноваційного потенціалу є інноваційні функціональні стратегії. Під інноваційною стратегією розуміється новітній напрям (програма дій) досягнення стратегічних конкурентних переваг підприємства. Для промислових підприємств в умовах обмеженості фінансових ресурсів стратегічні заходи для реалізації цих стратегій можуть впроваджуватися поступово

в міру нарощування інноваційного потенціалу. Але реалізація інноваційних функціональних стратегій має проводитися обов'язково координовано водночас, що дозволить забезпечити позитивний ефект синергії. Для успішної їхньої реалізації формуються інноваційні програми з інноваційних проєктів, яким надаються переваги за критерієм чистого приведеного доходу. Ефективність сформованої інноваційної програми оцінюється за рівнем доходності, ризику та ліквідності.

Рівень інноваційного потенціалу та ефективність функціонування МРІПП загалом запропоновано визначати за стратегічними показниками: рентабельність інвестованого капіталу; економічна додана вартість; ліквідність.

Висновки

Доцільність застосування системи управління розвитком інноваційного потенціалу промислового підприємства з використанням відповідного механізму обумовлена підвищенням рівня інноваційного потенціалу та досягненням стратегічних конкурентних переваг, що забезпечує можливість його стійкого розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Друкер, Питер Ф. *Енциклопедія менеджмента* / Друкер, Питер Ф.; пер. с англ. – М. : ООО «И. Д. Вильямс», 2006. – 432 с.
2. Кокурин Д. И. *Инновационная деятельность* : [монографія] / Д. И. Кокурин. – М. : Экзамен, 2001. – 576 с.
3. Фатхутдинов Р. А. *Инновационный менеджмент* : [учеб.для вузов]. 5-е изд. / Р. А. Фатхутдинов. – СПб. : Питер, 2005. – 448 с.
4. Гречан А. П. *Теоретико-методологічні основи розвитку підприємств легкої промисловості на інноваційних засадах* : [монографія] / А. П. Гречан. – К. : КНУТД, 2005. – 208 с.
5. Гриньов А. В. *Інноваційний розвиток промислових підприємств: концепція, методологія, стратегічне управління* : [монографія] / А. В. Гриньов. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2003. – 308 с.
6. Зянько В. В. *Інноваційне підприємництво: сутність, механізми і форми розвитку* : [монографія] / В. В. Зянько. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 397 с.
7. Ілляшенко С. М. *Управління інноваційним розвитком: проблеми, концепції, методи* – Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. – 278 с.
8. Краснокутська Н. В. *Інноваційний менеджмент* : [навч. посібник] / Н. В. Краснокутська. – К. : КНЕУ, 2003. – 504 с.
9. Янковець Т. М. *Обґрунтування взаємозв'язку стратегічного управління підприємством й інноваційного його розвитку* / Т. М. Янковець // *Проблеми науки*. – 2009. – №6. – С. 26-32.
10. Янковець Т. М. *Формування механізму розвитку інноваційного потенціалу підприємства* / Т. М. Янковець // *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Збірник наукових праць*. – Київ. – 2011. – № 4 (60). – С. 159-163.

Надійшла 02.12.2011

УДК 330.341.62

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНВЕСТИЦІЙНОГО
СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ З КРАЇНАМИ-ЧЛЕНАМИ****ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**

І.В. КОСТЕНОК

Донецький державний університет управління

Я.В. ХОМЕНКО

Донецький національний технічний університет

У статті висвітлено роль інвестиційного співробітництва країн у розвитку світового суспільства, досліджено стан інвестиційного співробітництва України та країн-членів Європейського Союзу, визначено його основні проблеми та перспективи розвитку

Європейський вибір України відображає життєво важливі інтереси країни та наміри її громадян бачити свою державу невід'ємною частиною єдиної Європи. Серед існуючих векторів розвитку євроінтеграційний курс забезпечує країні гідне місце в системі світових господарських відносин. Для України інвестиційна інтеграція з Євросоюзом – це рух до стандартів цивілізованого, соціально орієнтованого ринкового господарства.

Пріоритетність цілей інвестиційної взаємодії України з ЄС означає необхідність чіткого визначення шляхів поліпшення процесу інвестиційної взаємодії між Україною та країнами-членами Європейського Союзу, обґрунтування основних етапів реформування державної політики для покращення інвестиційного середовища України.

Європейський вибір України відображає життєво важливі інтереси країни та наміри її громадян бачити свою державу невід'ємною частиною єдиної Європи. Серед існуючих векторів розвитку євроінтеграційний курс забезпечує країні гідне місце в системі світо господарських відносин. Для України інвестиційна інтеграція з Євросоюзом – це рух до стандартів цивілізованого, соціально орієнтованого ринкового господарства.

Європейсько-українське інвестиційне співробітництво виступає найбільш пріоритетним напрямком сучасного зовнішньоекономічного розвитку України.

Об'єкти та методи дослідження

Проблематиці європейсько-українського співробітництва останнім часом присвячено чимало уваги в засобах масової інформації та наукових виданнях. Її ретельно вивчають такі українські вчені, як В.Андрійчук, В.Будкін, Н.Мікула, С.Пісаренко, М.Янків. Проте переважна увага в їх публікаціях приділяється торговельним аспектам співробітництва держав на загальнодержавному та транскордонному рівнях. Водночас, проблеми інвестиційного співробітництва України та Європейського Союзу на сучасному етапі європейської інтеграції належним чином не досліджуються.

Постановка завдання

Зважаючи на зазначене, мета статті полягає у визначенні проблем та перспектив розвитку інвестиційного співробітництва України з країнами-членами Європейського Союзу. Відповідно до цієї мети були поставлені наступні задачі:

– розглянути сутність інвестиційного співробітництва країн та висвітлити його роль у розвитку світового суспільства;

- дослідити стан інвестиційного співробітництва України та Європейського Союзу;
- визначити його основні проблеми та перспективи розвитку.

Результати та їх обговорення

Сьогодні інвестиційне співробітництво розглядається як окремий вид міжнародних економічних відносин, метою яких є раціональний розподіл інвестиційних ресурсів, досягнення державами більш високих результатів в економіці за рахунок використання переваг участі у міжнародному поділі праці, оновленні технологічної структури виробництва тощо [1].

Вагомою складовою світової фінансової системи є прямі іноземні інвестиції, що певною мірою визначають характер та особливості міжнародного руху капіталів і відіграють роль однієї з основних рушійних сил глобалізації. Сукупність ефектів і наслідків, до яких приводить міжнародний рух капіталу як для країн-реципієнтів, так і для країн походження капіталу, є значною: від зміни норми прибутковості на вкладений капітал і налагодження економічних зв'язків між господарюючими суб'єктами на макрорівні до формування міждержавних політичних альянсів і соціально-демографічних та економічних зрушень в економіці окремих країн та їх угруповань. При цьому ефекти і наслідки міжнародного руху капіталів здебільшого не є тимчасовими, а набувають дедалі стійкішого характеру.

Обсяг прямих іноземних інвестицій в Україні на 1 січня 2010 року становив 40,0 млрд. дол. США і збільшився порівняно з обсягами на 1 січня 1996 року в 44,6 рази та склав 873 дол. на одну особу (Рис. 1) [2].

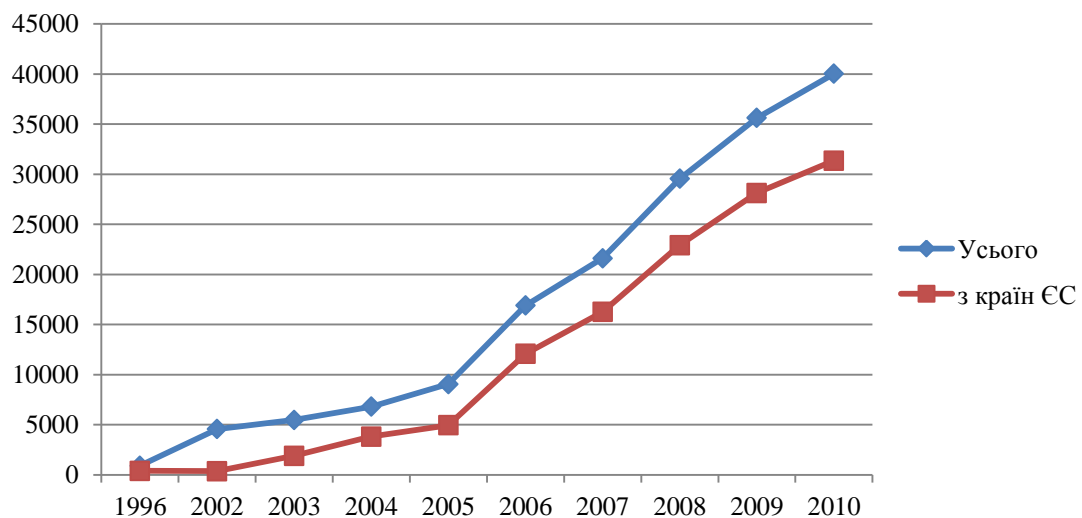


Рис. 1. Прямі іноземні інвестиції в Україну з 1996 по 2010 рр. [2].

Кількість країн світу, які інвестують економіку України, на 1 січня 1996 року становила 94 країни, на початок 2010 року – 125. Найбільші обсяги прямих інвестицій надійшли від нерезидентів із 10 країн: Кіпру, Німеччини, Нідерландів, Російської Федерації, Австрії, Сполученого Королівства, Франції, США, Віргінських Островів, Британських та Швеції, яким належить понад 81% загального обсягу прямих інвестицій в економіці України. Порівняно з 1996 роком із десятки найбільших країн-інвесторів України вибули Швейцарія, Ірландія, Бельгія та Польща, поступившись Швеції, Віргінським Островам, Британським, Австрії та Франції (рис. 2).

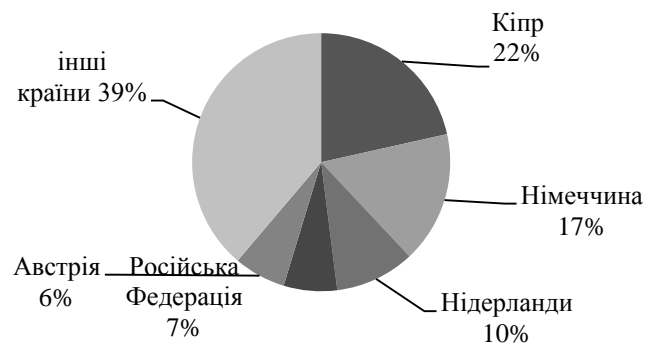


Рис. 2. Структура прямих іноземних інвестицій в економіку України за основними країнами-інвесторами станом на 01.01.2010 р.[2, с.16]

Станом на 1 січня 2010 року значні обсяги іноземних інвестицій зосереджено на підприємствах промисловості (23% загального обсягу прямих інвестицій в Україні), зокрема переробної (19%). Серед галузей переробної промисловості суттєві обсяги інвестицій внесено у виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів, у металургійне виробництво та виробництво готових металевих виробів, хімічну та нафтохімічну промисловість, а також машинобудування.

У фінансових установах акумульовано 22% ПІІ, на підприємствах торгівлі, ремонту автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку – 11%, а також в організаціях, що здійснюють операції з нерухомим майном, оренду, інжиніринг та надання послуг підприємцям, – 10%.

Кількість підприємств, у які вкладено іноземні інвестиції, на 1 січня 2010 року становить майже 19 тисяч.

У 2010 році за даними Державного комітету статистики в економіку України іноземними інвесторами вкладено 5986 млн. дол. прямих інвестицій. З країн ЄС отримано 4605,8 млн. дол. (76,9% загального обсягу), з країн СНД – 849,2 млн. дол. (14,2%), з інших країн світу – 531,0 млн. дол. (8,9%).

Інвестування здійснювалось насамперед у вигляді грошових внесків, які склали 5684,8 млн. дол. (95,0% вкладеного обсягу). Приріст сукупного обсягу іноземного капіталу в економіці країни, з урахуванням його переоцінки, втрат, курсової різниці та ін., за 2010р. склав 4655,0 млн. дол.

Зросли обсяги капіталу з Кіпру на 909,3 млн. дол., Франції – на 736,3 млн. дол., Німеччини – на 475,0 млн. дол. та Швеції – на 454,1 млн. дол. Зазначені країни забезпечили майже 90% приросту іноземного капіталу в Україну. За рахунок продажів капіталу нерезидентам інших країн та вилучення інвестицій зменшилися обсяги капіталу інвесторів з Норвегії та Ісландії на 71,3 млн. дол. та 29,3 млн. дол. відповідно.

Сума кредитів та позик, отриманих підприємствами України від прямих інвесторів, на 1 січня 2011р. складала 5899,3 млн. дол. Більш за все їх отримано з Кіпру – 2243,5 млн. дол., Нідерландів – 666,3 млн. дол., Німеччини – 642,3 млн. дол., Сполученого Королівства – 306,2 млн. дол., Австрії – 209,1 млн. дол. та Франції – 179,8 млн. дол. [3].

Зазвичай найважливішими партнерами в інвестиційній галузі для України є країни-члени Європейського Союзу (табл. 1). Договірною-правовою базою цих відносин є Угода про партнерство та співробітництво (УПС) (підписана 16.06.1994 р., набрала чинності 1 березня 1998 р., термін дії – 10

років). Проте 5 березня 2007 року Україна та ЄС розпочали переговорний процес щодо укладення нової угоди, яка після Дванадцятого саміту Україна – ЄС (9 вересня 2008 р., м. Париж, Франція) носить назву «Угода про асоціацію» між Україною та ЄС. На період до набрання чинності Угодою про асоціацію щороку автоматично продовжується дія УПС.

Загальний обсяг прямих іноземних інвестицій в Україну станом на 01.04.2010 р. з країн-членів ЄС склав 31532,9 млн. дол. США, що становить 78,8 % від загального обсягу прямих іноземних інвестицій в українську економіку. Приріст прямих іноземних інвестицій, здійснених в українську економіку у період з 01.04.2009 по 01.04.2010 з країн-членів ЄС 2908,2 млн. дол. США.

Таблиця 1. Прямі іноземні інвестиції основних інвесторів-членів ЄС в економіку України,
млн. дол. США *

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Кіпр	901,9	1101,4	1635,9	3187,5	5946,4	7646,2	8593,2
Німеччина	451,6	653,7	5503,7	5578,1	5918,3	6393,0	6613,0
Нідерланди	459,9	637,2	919,5	1533,8	2508,8	3197,4	4002,0
Австрія	252,4	361,1	1439,5	1633,8	2067,4	2443,8	2604,1
Сполучене Королівство	701,2	955,4	1174,8	1563,4	1975,5	2249,8	2375,9
Франція	59,2	79,0	87,9	830,3	1044,8	1231,2	1640,1

*Примітка. Складено за офіційними даними Держкомстату України [2].

Серед основних країн-інвесторів з Європейського Союзу помітно виокремилися Кіпр, Німеччина, Нідерланди, Австрія, Сполучене Королівство та Франція (рис. 3, табл. 2).

Таблиця 2. Доля прямих іноземних інвестицій основних інвесторів-членів ЄС в економіку України
(у % до загального обсягу інвестицій з ЄС) *

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Кіпр	23,7	23,7	13,9	20,0	26,0	27,1	27,3
Німеччина	11,9	14,1	46,9	35,0	25,8	22,7	21,0
Нідерланди	12,1	13,7	7,8	9,6	11,0	11,4	12,7
Австрія	6,6	7,8	12,3	10,3	9,0	8,7	8,3
Сполучене Королівство	18,4	20,5	10,0	9,8	8,6	8,0	7,5
Франція	1,2	1,7	0,8	5,2	4,6	4,4	5,2

* Примітка. Розраховано за офіційними даними Держкомстату України [2].

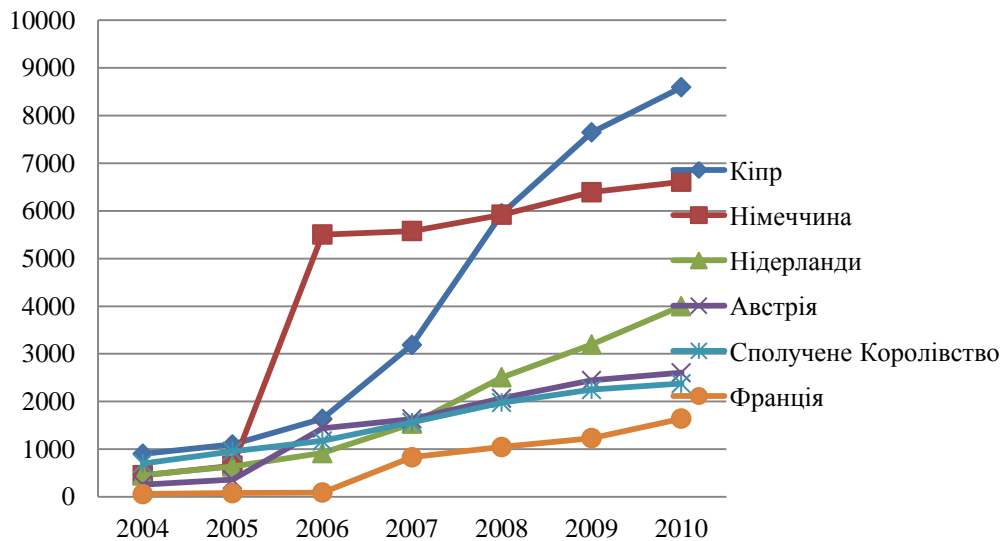


Рис. 3. Прямі іноземні інвестиції основних інвесторів-членів ЄС в економіку України, млн. дол. США [2]

Перше місце за обсягами інвестицій в Україну посідає Кіпр (9105,1 млн. дол.); друге місце посідає Німеччина (6644,4 млн. дол.); третє місце - Нідерланди (3841,0 млн. дол.).

Значні обсяги прямих інвестицій з країн Євросоюзу сконцентровані на підприємствах промисловості – 22,6% (виробництво харчових продуктів, напоїв, тютюнових виробів, металургійне виробництво). 22,1% іноземних інвестицій з ЄС було спрямовано в фінансові установи. На підприємства, які здійснюють операції з нерухомістю, орендою, інжиніринг та надання послуг підприємцям прийшлося 9,2% інвестицій. На підприємства торгівлі, ремонту автомобілів, побутових приладів та предметів особистого вжитку – 8,6% [4].

Загальний обсяг прямих інвестицій з України станом на 01.04.2010 р. до країн-членів ЄС сягнув 6435,9 млн. дол., що складає 94,7 % від загального обсягу українських закордонних інвестицій (6793,2 млн. дол. США).

Серед країн ЄС перше місце за обсягами інвестицій з України посідає Кіпр (6342,5 млн. дол.), друге місце посідає Польща (49,1 млн. дол.), третє місце – Латвія (87,9 млн. дол.) (Табл. 3) [5].

Загалом, спостерігається позитивна тенденція в інвестиційному співробітництві України та країн-членів Європейського Союзу. Вітчизняні експерти приділяють значну увагу інвестиційній взаємодії з Кіпром, Німеччиною, Нідерландами, оскільки розглядають ці країни як ефективний механізм інтеграції України в європейський економічний простір. Впливаючи на соціально-економічні процеси в ЄС, зазначені країни можуть взяти на себе історичну відповідальність за його східний вектор, підтримуючи таким чином Україну на шляху інтеграції в європейську спільноту [6]. Проте сьогоднішній рівень та особливості розвитку економіки України накладають значні обмеження на інтеграційні можливості України. Безумовною перешкодою для членства України в ЄС залишається величезний розрив рівні економічного розвитку України та європейських країн. Показник рівня життя в Україні навіть з урахуванням паритету купівельної спроможності складає приблизно 15% середнього показника по ЄС. Частка України у зовнішньоторговельному обороті ЄС вкрай незначна. У 2001 році частка України в

імпорту ЄС становила 0,4% і 0,5% - в його експорті. При цьому, що на експорт припадає 70% українського ВВП, а показник обсягу експорту на душу населення становить близько 5% середнього показника по Європейському Союзу.

Таблиця 3. **Прямі інвестиції з України в країни ЄС**[5].

	Обсяги прямих інвестицій станом на	
	01.01.2010	01.01.2011
Всього по країнах ЄС:	5910,9	6523,9
Кіпр	5778,5	6342,5
Польща	49,4	49,1
Латвія	31,9	87,9
Німеччина	5,2	9,2
Австрія	5,1	4,7
Італія	0,4	0,4
Франція	0,2	0,2
Угорщина	0,1	0,1

Зараз Україна та Європейський Союз ведуть переговори щодо розробки проекту нової базової угоди, яка замінить Угоду про партнерство та співробітництво в якості правової бази двосторонніх відносин. Нова угода визначатиме стратегічні цілі та формат відносин між Україною та ЄС як мінімум на найближчі десять років. Обидві сторони виходять з принципу, що нова угода повинна мати всеохоплюючий, юридично зобов'язуючий та довгостроковий характер.

Центральним елементом економічної частини угоди стануть положення про запровадження зони вільної торгівлі між Україною та ЄС. Конкретні параметри такої зони ще не визначені, але загальнопоширеним є розуміння того, що задля отримання максимального позитивного ефекту для економічного розвитку України вона повинна мати поглиблений та всеосяжний характер.

З метою активізації інвестиційної взаємодії України з країнами ЄС необхідно лібералізувати режими інвестування з України до країн ЄС, прискорити вступ України до ЄС шляхом проведення дієвих реформ в економічній і соціальній сферах; здійснити «амністію капіталів», які вивезено з України напівлегальним (але не кримінальним) шляхом; підтримати стабілізацію макроекономічного середовища; посилити ефективність взаємодії з європейськими економічними організаціями. Одна з основних причин, яка стримує приплив іноземних інвестицій з країн ЄС – макроекономічна нестабільність. Перспективи інтеграції України з європейським інвестиційним ринком значною мірою залежать від рівня взаєморозуміння між українським урядом та європейськими наддержавними економічними організаціями. Експерти вважають [7], що сьогодні Україна потребує нових механізмів залучення ПІІ та суттєвого поліпшення інвестиційного клімату. До напрямів покращення інвестиційної привабливості країни вони пропонують такі дії:– реалізація інвестиційних проектів за рахунок коштів державного, місцевого бюджету, а також іноземних інвестицій та кредитів; виконання заходів державних та регіональних цільових програм; розгляд інвестиційних проектів, в тому числі включення їх до бази даних; впровадження передового досвіду інших країн у сфері інвестиційної діяльності; реалізація заходів з розвитку інвестиційної інфраструктури – методичних семінарів, виставок, форумів, «круглих столів»,

презентацій інвестиційних проєктів, зустрічей з інвесторами; створення центрів з проєктного управління та бізнес-планування. Отже, формування в Україні привабливого для інвесторів середовища, насамперед, слід починати з системи активних дій держави, спрямованих на зміну політичного, економічного та правового поля. До пріоритетних завдань державної політики необхідно віднести комплексні заходи з формування сприятливого інвестиційного клімату України, визначення стратегічних пріоритетів розвитку національної економіки, ідентифікацію чинників, що заважають ефективній дії іноземних інвесторів та стримують приплив зовнішнього капіталу, а також формування привабливого інвестиційного іміджу нашої країни у світовому суспільстві.

Висновки

Міжнародне інвестиційне співробітництво України з країнами-членами Європейського Союзу займає важливе місце у структурі пріоритетів розвитку національної економіки. У країні є певна перспектива для розвитку інвестиційної діяльності, зокрема взаємовигідного українсько-європейського партнерства в сфері інвестиційних проєктів. Як українські, так і європейські підприємства мають достатні ресурси і досвід для ефективної співпраці на взаємовигідній основі.

Останнім часом визначилась позитивна тенденція в інвестиційному співробітництві України та країн-членів Європейського Союзу. Вітчизняні експерти приділяють значну увагу інвестиційній взаємодії з Кіпром, Німеччиною, Нідерландами. Саме ці країни можуть підтримати Україну на шляху інтеграції в європейський простір, оскільки ставляться до неї як до рівноправного європейського партнера. Для активізації інвестиційної взаємодії України з країнами ЄС необхідно чітко окреслити шляхи поліпшення цієї взаємодії та визначити основні етапи реформування державної політики для покращення інвестиційного середовища в країні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Справочник экономических терминов [Електроний ресурс]– Режим доступу: <http://upr.org.ru/DictI.htm>
2. Інвестиції зовнішньоекономічної діяльності: Статистичний збірник / Державний комітет статистики України. Довідкове видання [ред. Л.М. Овденко]. – К.: Інформаційно-аналітичне агентство, – 2010. – 61 с.
3. Кипр и Германия – крупнейшие инвесторы в Украину [Електроний ресурс]– Режим доступу: <http://ubr.ua/finances/macroeconomics-ukraine/kipr-i-germaniia--krupneishie-investory-v-ukrainu-78409>
4. Инвестиции в Украину из стран ЭС сократились на 21% [Електроний ресурс] – Режим доступу: <http://delo.ua/ukraine/investicii-v-ukrainu-stran-es--138691/>
5. Відносини України з ЄС// Офіційний сайт Міністерства закордонних справ України [Електроний ресурс] – Режим доступу: <http://www.mfa.gov.ua/mfa/ua/publication/content/2822.htm>.
6. Артеменко А. Украина – Германия: возможности и шансы инвестиционного сотрудничества. Зеркало недели. – 2003. – №44.
7. Бондаренко Я.М. Інвестиційна привабливість економіки України [Електроний ресурс]– Режим доступу: <http://s-journal.cdu.edu.ua/base/2008/v6/v6pp52-53.pdf>.

Надійшла 28.10.2011

УДК 658.821

**КОНКУРЕНТНІ ПЕРЕВАГИ І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ
ПІДПРИЄМСТВ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

В.І. ДИБЛЕНКО, О.О. ШЕВЧЕНКО, О.М. ДИШЛЮК

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті досліджено поняття конкурентних переваг та конкурентоспроможності підприємства, їх важливість для підприємства. Представлена оцінка конкурентоспроможності підприємств швейної промисловості графічним методом.

Центральним поняттям, що виражає сутність ринкових відносин є поняття конкуренції. Конкурентоспроможність виявляється лише в умовах конкуренції і через конкуренцію.

Завоювання й утримання конкурентних переваг — ключові фактори успіху підприємства в конкурентній боротьбі. Особливої гостроти ця проблема досягає в умовах посилення інтенсивності конкуренції на окремих ринках, де від виробників продукції потрібно постійно відслідковувати зміни попиту, вартості сировинних ресурсів, а питання рентабельності активів прямо залежить від ступеня використання новітніх підходів у сфері стратегічного маркетингу. Загострення конкурентної боротьби поміж фірмами-виробниками змушує шукати їх нові засоби впливу на рішення покупців.

Об'єкти і методи досліджень

Об'єктом дослідження є конкурентні переваги та конкурентоспроможність підприємств швейної промисловості. При цьому застосовуються методи аналітичної обробки інформації, систематизація та узагальнення.

Постановка завдання

Метою дослідження є розкриття понять: конкурентні переваги, конкурентоспроможність підприємства, а також оцінка конкурентоспроможності підприємств швейної промисловості.

Результати та їх обговорення

Конкурентна перевага – це наявність у системі якої-небудь ексклюзивної цінності, що дає їй переваги перед конкурентами. Конкурентні переваги підприємства, за джерелами їх виникнення, можна поділити на внутрішні та зовнішні.

Конкурентні переваги можуть мати різноманітні форми в залежності від специфіки галузі, товару, ринку. При визначенні конкурентних переваг важливо орієнтуватися на запити споживачів та переконатися в тому, що ці переваги сприймаються ними як такі. Інакше, може виявитися, наприклад, що підприємство вважає себе відомим на місцевому ринку і не витрачає засобів на рекламу, а споживачі не володіють інформацією про це підприємство. Така ситуація є характерною для багатьох вітчизняних підприємств. Головна вимога – відмінність від конкурентів повинна бути реальною, виразною, суттєвою. Фірма повинна мати декілька (чотири-п'ять) конкурентних переваг, котрі необхідно захищати.

Джерелами конкурентних переваг є прогресивна організаційно-технологічна і соціально-економічна база підприємства, вміння аналізувати та своєчасно здійснювати заходи щодо укріплення конкурентних переваг. Аналіз та оцінка рівня конкурентоспроможності підприємства необхідна на всіх етапах позавиробничого процесу.

Конкурентоспроможність підприємства визначають показники, які характеризують: конкурентоспроможність продукції, фінансовий стан підприємства, ефективність збуту та просування товарів, ефективність виробництва, імідж підприємства тощо. Конкретний набір показників залежить від методу оцінки конкурентоспроможності підприємства. Конкурентоспроможність підприємства слід розуміти, як реальну та потенційну спроможність, а також наявні для цього можливості підприємства вивчати попит (ринок), проектувати, виготовляти та реалізувати товари, які по своїм параметрам у комплексі більш привабливі для споживачів, ніж товари конкурентів.

Конкурентоспроможність підприємства може бути оцінена шляхом співставлення конкретних позицій декількох підприємств на одному ринку. Обізнаність відносно інших підприємств-конкурентів визначається наступними параметрами: технологія; здатність обладнання; знання та практичний досвід персоналу; система управління; маркетингова політика; імідж; комунікації; можливість адаптуватися до мінливих умов конкуренції.

Графічний метод оцінки конкурентоспроможності базується на побудові так званої "Радіальної діаграми конкурентоспроможності" або "Багатокутника конкурентоспроможності".

У таблиці представлені вихідні дані для визначення рівня конкурентоспроможності підприємств графічним методом.

Таблиця 1. Вихідні дані для визначення рівня конкурентоспроможності

Фактори конкурентоспроможності продукції	Підприємства			Значущість фактору
	«ТОВ СТАС-ЛТД»	ТОВ «Смілянська швейна фабрика»	Швейне підприємство «Макс К»	
1. Якість товару	5	3	7	0,22
2. Ціна товару	3	7	6	0,16
3. Фінансовий стан товару	8	7	9	0,13
4. Виробничий потенціал	4	3	5	0,14
5. Методи руху	9	8	6	0,18
6. Можливості збуту	3	5	9	0,17
Сума	32	33	42	1

Підприємству, яке має найбільший рівень конкурентоспроможності, буде відповідати багатокутник з максимальною площею. Площу кожного багатокутника можна обчислити за формулою:

$$S_i = \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} * a * b * \sin 60^{\circ} \quad (1)$$

де S_i – площа певного багатокутника (будується по відповідному підприємству);

a, b – бальна оцінка попереднього і наступного факторів.

Площа багатокутника для «ТОВ СТАС-ЛТД»:

$$S = 1/2 * 5 * 3 * 0,866 + 1/2 * 3 * 8 * 0,866 + 1/2 * 8 * 4 * 0,866 + 1/2 * 4 * 8 * 0,866 + 1/2 * 9 * 3 * 0,866 + 1/2 * 3 * 5 * 0,866 = 62,785.$$

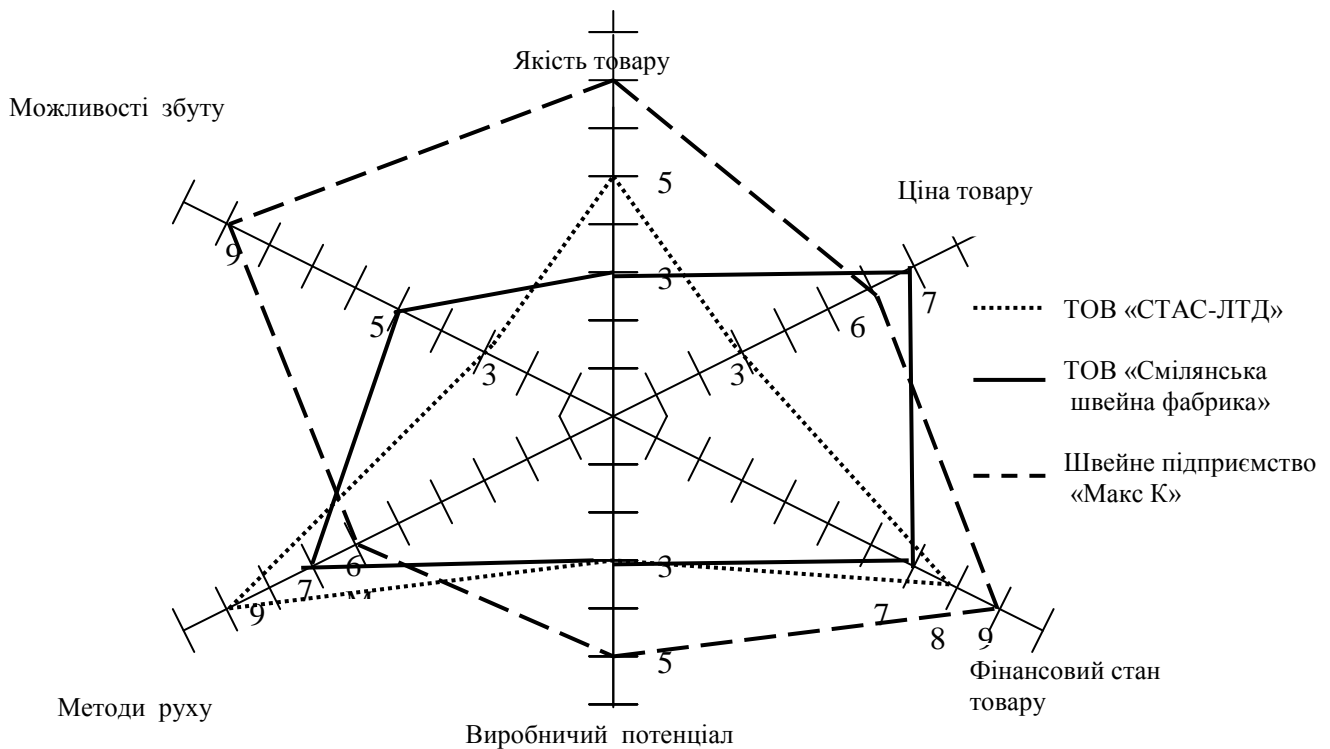
Площа багатокутника для ТОВ «Смілянська швейна фабрика»:

$$S = 1/2 * 3 * 7 * 0,866 + 1/2 * 6 * 7 * 0,866 + 1/2 * 7 * 3 * 0,866 + 1/2 * 3 * 9 * 0,866 + 1/2 * 8 * 5 * 0,866 + 1/2 * 5 * 3 * 0,866 = 71,878.$$

Площа багатокутника для Швейного підприємства «Макс К»:

$$S = 1/2 * 7 * 6 * 0,866 + 1/2 * 7 * 9 * 0,866 + 1/2 * 9 * 5 * 0,866 + 1/2 * 5 * 6 * 0,866 + 1/2 * 6 * 9 * 0,866 + 1/2 * 9 * 7 * 0,866 = 128,6$$

Підприємство «Макс К» лідирує порівняно з підприємством ТОВ «Смілянська швейна фабрика» за такими показниками: якістю, ціною, показниками фінансового стану підприємства, виробничим потенціалом, можливістю збуту. ТОВ «Смілянська швейна фабрика» серед двох найближчих конкурентів лідирує за ціновим критерієм. Графічне зображення конкурентоспроможності підприємств представлено на рисунку.



Радіальна діаграма конкурентоспроможності підприємств

Висновки

Конкурентоспроможність підприємства забезпечується рядом чинників, так званими конкурентними перевагами підприємства, джерелами яких є прогресивна організаційно-технологічна і соціально-економічна база підприємства, вміння аналізувати та своєчасно здійснювати заходи щодо укріплення конкурентних переваг. Аналіз та оцінка рівня конкурентоспроможності підприємства необхідна на всіх етапах позавиробничого процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Должанський І. З. Конкурентоспроможність підприємства: Навчальний посібник— К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
2. Марцин В. С. Конкурентне середовище, шляхи його реформування та механізм забезпечення конкурентоспроможності підприємства: Наукові праці – ДонНТУ, 2008.– № 33.– 312 с.
3. Оснач О. Ф., Пилипчук В. П., Коваленко Л. П. Промисловий маркетинг: Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 364 с.

Надійшла 20.12.2011

УДК 32.001

ІДЕОЛОГІЯ НЕОКОНСЕРВАТИЗМУ

Ю.Т. ШЕВЧЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Еволюція державотворчих процесів в Україні робить актуальним ретроспективний аналіз основних західних концепцій, пов'язаних з моделями державного управління.

Неоконсерватизм близький до соціального лібералізму, у якого він сприйняв Ідеї суспільного розвитку, історичної, соціальної і політичної активності людини, демократизації політики й соціальних відносин

Прихильники неоконсерватизму визнають необхідність державного втручання в економіку і прийняття нею на себе низки соціальних функцій, однак вимагають обмеження такого втручання й підвищення ролі ринкових механізмів

В основі консервативного підходу до вирішення суспільних проблем лежить орієнтація на економічну, соціальну й політичну нерівність людей, а у зв'язку з цим - на підтримку тих суспільних засад, які цю нерівність забезпечують.

В останню чверть ХХ століття однією найвпливовіших на Заході політичною ідеологією була ідеологія неоконсерватизму. Неоконсерватизм – це політична течія, що пристосовує традиційні цінності консерватизму до реалій постіндустріального суспільства і в такий спосіб визначає урядову політику провідних країн Заходу. Повчальними прикладами (внаслідок їх ефективності) застосування ідеології неоконсерватизму були, зокрема, „рейганоміка" в США і „тетчеризм" у Великій Британії.

Об'єкти та методи дослідження

Для дослідження *теоретичних та ідеологічних засад* неоконсерватизму, тетчеризму та рейганоміки використовувалися праці Д.Хьюма, Е.Берка, Р.Чоета, А.Алісона, Р.Пілла, Б.Дізраелі. Політичні та ідеологічні аспекти консерватизму та неоконсерватизму у США, Історії його виникнення та формування розкривають праці Р.Кірка, Л.Харца, Д.Бурстіна, А.Блума.

Консерватизм виник наприкінці ХУІІІ ст. як реакція на французьке Просвітництво і Велику французьку революцію. Консервативна ідеологія була відповіддю на виклик лібералізму і радикалізму.

Оптимістичному погляду лібералів на природу людини, волі і розум якої можуть перетворити суспільство на принципах свободи, консерватори протиставили ідею про недосконалість людської суті. Найважливішим V принципом своєї ідеології консерватори вважали непохитність моральних Ідеалів і цінностей.

Другим найважливішим принципом консерватизму є традиціоналізм. Традиційні начала, як вважають теоретики консерватизму - фундамент кожного здорового суспільства. Суспільні реформи повинні опиратися на попередні духовні традиції і цінності.

Консерватизм позитивно відноситься до ідеї рівності людей перед Богом. Рівність існує в сфері моралі, добросовісності, політики, але всі форми консервативної ідеології не визнають соціальної рівності. Егалітаризм, на думку консерваторів, руйнує соціальну ієрархію, на якій базується соціальна стабільність.

Неоконсерватизм сформувався після Першої світової війни як відповідь на кризу капіталістичної економіки. Попередні засоби, які застосовувалися задля виходу з кризових ситуацій виявилися недостатніми. Була необхідність в більш радикальних засобах.

З'ясувалось, що для стабілізації суспільства необхідні стійкі моральні устої.

Неоконсерватизм був відповіддю на кризовий стан науково-технічної цивілізації, слабкість її духовних принципів.

В світоглядному плані неоконсерватизм виступає за пріоритет принципу свободи над принципом рівності. Рівність можлива тільки як рівність можливостей, але не як рівність умов і результатів. Захищаючи ідею свободи і прав людини, неоконсерватизм акцентує увагу на обов'язках людини перед собою і перед суспільством.

В економічній галузі неоконсерватизм виступає за обмеження втручання держави в ринкову економіку. Держава повинна сприяти приватній ініціативі.

Це можливо, якщо регулювати податки, стимулювати приватні інвестиції.

Неоконсерватори, виступаючи проти патронажного регулювання економіки, акцентують увагу на приватний фактор: приватна ініціатива, приватна зацікавленість, приватні можливості, приватна відповідальність.

Соціальна політика неоконсерваторів тісно пов'язана з економічною і містить в собі три основні соціальні доктрини: солідарність праці і капіталу, справедливе розподілення доходів і майна, справедлива заробітна плата і податкова політика.

Розвиток постулатів неоконсерватизму супроводжувався постійною їх трансформацією, що було реакцією на зміну геополітичних процесів.

У своїх дослідженнях прихильники неоконсервативної ідеології наголошують, що ідеологія - це органічна складова масової свідомості і політичного курсу розвитку суспільства. Отже неоконсерватизм являє собою ідейно-теоретичний напрям, який ґрунтується не на особистих, а загальних цінностях політичного розвитку, детермінованого реаліями політичних ситуацій західних суспільств і орієнтацією на сильну владу, елітарність, незалежність особи від владних структур.

Результати та їх обговорення

Головними критеріями, якими оперує суспільство у своєму динамічному розвитку, є зміна звичок, традицій, характеру людей. Відтак виникає Інтерес до їх переосмислення крізь призму структурного елемента державної системи.

Враховуючи складність і багатоплановість проблеми дослідження, головним завданням має бути порівняльний і критичний аналіз теоретичних розробок державотворчого процесу західного суспільства з метою структурування отриманих результатів і можливістю подальшого їх використання в країнах, що зазнають трансформаційних змін

Передусім звернемо увагу на концептуальну основу неоконсерватизму в постулатних співвідношеннях: бюрократія – державний апарат, регулювання – дерегулювання, політика – ідеологія, держава – суспільство.

З плином часу і з мірою поширення знань про соціокультурний динамізм у світі прискорилась диференціація наукових досліджень щодо здійснення державної політики і, відповідно, прийняття

рішень. Проявом такої тенденції є тісний зв'язок неоконсервативної доктрини з соціально-політичною практикою її втілення в суспільних процесах і з метою активного впливу на них.

Спробуємо звернути увагу не лише на об'єктивні аспекти адміністративно-державного управління за принципами неоконсервативної ідеології, але й на суб'єктивний аспект, оскільки державно-владне управління здійснюють люди, що перебувають на державній службі і матеріальному утриманні держави.

Суб'єктивізація влади починається з моменту приходу особи на державну службу. Посадовець стає структурною одиницею в апараті загальнодержавної системи управління. Політика, через виконання посадових обов'язків, розглядається як прерогатива еліти, як її професійна діяльність з підтримки чинного суспільного порядку. Такий стан речей вимагав формалізації і спеціалізації процесів виконання посадових обов'язків. Відтак бюрократія практично визначає державну політику, методи вирішення важливих для нації проблем.

В ході змін у соціально-економічній, ідейно-політичній і культурній сферах набула актуальності проблема реформування системи управління, а отже й певних перемін у суспільній свідомості. В новий час стала явною неефективність державно-владної структури, не виправдалися сподівання, що покладалися на кейнсіанську політику. В цих умовах неоконсерватизм зумів, створюючи нову модель суспільного розвитку, Інтегрувати чимало ідей і традицій як консервативного, так і ліберального спрямування.

Неоконсерватизм мав успіх у зв'язку з усвідомленням необхідності пошуку золоті середини між деструктивністю економічних процесів і неефективністю надмірної державної регламентації усіх сфер суспільного життя [2]. Він став альтернативою ліберальному стилю життя, засобом подолання кризи в економічній і політичній сфері. Неоконсерватори запропонували західному суспільству новий курс розвитку, в основу якого було покладено монетаристську модель, засновану на принципах звільнення бізнесу від державного втручання, заохочення ринкових відносин, приватного підприємництва, скорочення витрат на утримання владних структур, забезпечення політичної і культурної цілісності суспільства.

Спробуємо на прикладах двох економічно, політично, культурно і соціально розвинутих країн - США і Великої Британії - відстежити роль бюрократії в неоконсервативних концепціях. Вибір цих країн не випадковий, оскільки саме в них зазначені концепції знайшли практичне застосування в державному управлінні.

Англійська система державного управління - це цілісна політична структура з сильною владою, що традиційно ґрунтується на принципах звичаєвого права і судових прецедентів. Впровадження неоконсервативної концепції вимагало перегляду усталених підходів до формування органів влади. Актуальним питанням стало залучення до державної служби представників бізнесу, науки, що сприяло відкритості Інституту державної служби. Проте така новація сприймалася з осторогою: система державного адміністрування в країні формувалася віками, внаслідок чого вже сама приналежність до прошарку аристократії забезпечувала переваги при претендуванні на державну посаду. А це, у свою чергу, давало можливість брати участь у прийнятті політичних рішень, одержуючи при цьому солідне матеріальне забезпечення. Легітимність державної служби черпалась в аристократичному статусі посадових осіб.

Та нові реалії вимагали модернізації британської системи управління. Відтак розгорнулася критика класичної державної системи управління бюрократів звинувачували у захисті власних, а не загальнонаціональних інтересів.

Практичне впровадження концептуальних принципів неоконсерватизму в політичній сфері дістало назву тетчеризму. Програма діяльності тодішнього прем'єр-міністра Великої Британії М. Тетчер базувалась на стандартних консервативно-ліберальних уявленнях про державну бюрократію як неефективну і марнотратну систему [2], котру конче необхідно було реформувати. З цією метою було створено спеціальну робочу групу в урядовому апараті, яку очолила сама прем'єр-міністр. Ця група піддала аналізу витрати на утримання державного апарату і подала пропозиції щодо вдосконалення роботи центральних органів виконавчої влади та зменшення бюджетних асигнувань на їх утримання. Виконати це завдання належало в короткий термін. Однак реформування суттєво затяглося в часі.

У зв'язку з цим виникають резонні запитання: чому робочу групу з реформування було утворено з представників державного апарату, який належало реформувати? Яким мав бути механізм скорочення кадрів? Чи було здійснено попередні прогнози щодо результатів такої складної роботи, як реформування адміністративної системи? Чітких відповідей на ці питання не було, що негативно позначилося на результатах.

До речі, робоча група запропонувала нову систему оплати праці державних службовців. Це мали бути своєрідні бізнесові відносини з акцентом на матеріально-фінансове заохочення.

Отже, суттєвих змін в системі управління не сталося. І не в останню чергу тому, що матеріальне заохочення пропонувалося розглядати як стимул для кращого виконання посадових обов'язків. Адже не було взято до уваги, що не завжди у кадровій сфері, за своєю природою не фінансовій, можна впроваджувати фінансові доміанти.

Відтак з часом пропозиції групи було переосмислено і запропоновано нові принципи вдосконалення структури державного управління. Паралельно відбувався процес менеджеризації державного управління і соціальної сфери [2]. Новими програмними пунктами реформування передбачалося: розподіл державних структур за функціональними ознаками на дві категорії-стратегів і тактиків (на тих, хто приймає рішення, і на виконавців цих рішень); переведення окремих виконавчих структур на контрактно-договірні відносини з делегуванням частини повноважень приватним організаціям, які безпосередньо підлягають відомчим центральним департаментам (ці структури отримали статус зарубіжний досвід напівдержавних). Цікаво, що соціальним забезпеченням користувались представники центральних органів виконавчої влади, а не всі управлінці незалежно від посадового статусу. Зазначимо, що цим було порушено цілісність системи державного управління і створено нестійку в кадровому відношенні систему, де державні функції виконувались за принципом замовлення і, відповідно, з отриманням фінансової винагороди за надання послуг.

У більшості випадків державні службовці залишаються „кар'єрними бюрократами". Однак їх перебування на державній службі не повинно було стати „роботою на все життя". Зворотний бік цієї „медалі": бізнесовець, що приходив на державну службу, одержував можливість підтримувати свій бізнес завдяки інформації щодо нюансів державної політики у сфері економіки. Державний службовець, що переходив у бізнес, теж мав солідний запас важливої інформації, яку й використовував у власних цілях.

Ініційована М. Тетчер політика у сфері державного управління лише частково узгоджувалася з теоретичними основами раціональної бюрократії М. Вебера. Веберівські ідеї передбачають такі основні принципи раціоналізації: скорочення службовців має відбуватися вибірково; спочатку скорочуються витрати на утримання, а вже потім персонал; службовці вищих рангів скорочуються пропорційно з службовцями нижчих рівнів державної ієрархії.

Принципи американського адміністрування дещо інші.

Передусім зазначимо, що в Конституції США міститься постулат про статус виборних посадових осіб, але щодо типу державного управління немає жодної регламентуючої статті [4]. Історично склалося так, що при перших посадових особах держави не існувало апарату управління, оскільки не передбачалося розмежування між поняттями політика і управління. В американській системі управління превалював принцип „клієнтізму” - на посади люди призначалися за особистою рекомендацією вищої посадової особи. Що, до речі, суперечить класичному принципу раціональної бюрократії – об'єктивному відбору претендентів на державні посади.

В основу програмних розробок реформування апарату державного управління було покладено веберівські принципи побудови ідеальної організації: єдність управління, чітка організаційна ієрархія, професіоналізм, контроль, авторитет влади. Проте цього важко було добитися через політизацію державних службовців: вони отримували посади завдяки участі в політичній діяльності, а це неминуче породжувало корумпованість бюрократії. Політичні бюрократи розглядали інститути державного управління як адміністративний ресурс для досягнення своїх політичних цілей і кар'єрного зростання.

Наміри президента США Р. Рейгана були майже аналогічні намірам британського прем'єр-міністра М. Тетчер. Державний апарат, за його задумом, мав будуватися за ринковими принципами. Відносини в держапараті повинні були стати прозорішими внаслідок маркетизації державної сфери.

Однак маркетизація бюрократії має як позитивні сторони, так і негативні. Негатив полягає у розквіті тотальної латентної корупції, конфліктах між посадовцями різних рівнів, що призводило до зниження їх компетентності і переходу у сферу недержавного спрямування [3, с. 93]. Державне управління втрачало престижність.

Отже маркетизація і децентралізація органів державного управління ефективна лише тоді, коли здійснюється у певних межах, за чітким, детально розробленим планом.

В більшості національних варіантів сучасного консерватизму можна виокремити неоконсерваторів, нових правих, традиціоналістів чи патерналістів, прихильників елітарної демократії, елітарного авангардизму, контрвлади тощо. Характерно, що розмежовувати представників цих течій надзвичайно важко. Наприклад, Р. Рейгана, М. Тетчер і Г. Коля одні політологи називають неоконсерваторами, інші — новими правими і т. ін.

Загалом же частина неоконсерваторів є за своїм походженням лібералами або навіть соціал-демократами. Ідейно-політичні орієнтації нових правих сформувалися на перетині правого консерватизму, традиціоналістського консерватизму та неоконсерватизму. Розбіжності ж полягають не стільки у площині основних принципів, скільки в концентрації уваги на певних їх аспектах. Історично консерватизм завжди був вторинним стосовно лібералізму, реформізму, лівого радикалізму, виступаючи за поступові зміни, збереження всього позитивного і позбавлення негативного. Отже, з ідеологічного погляду консерватизм завжди характеризувався еклектизмом і прагматизмом.

Але у ХХ ст., на останні десятиліття якого припав консервативний Ренесанс, консерватизм виступив ініціатором змін, що стали лейтмотивом більшості передвиборних програм консервативних партій світу. Із супротивників науково-технічного прогресу протягом 70-80-х років консерватори перетворилися на його активних прихильників.

Отже, слід констатувати, що в оцінці науково-технічного прогресу та сцієнтизму консерватизм і лібералізм (лівий лібералізм), а також ліві помінялися місцями. Але в соціокультурному та релігійному аспектах сучасний консерватизм лишився в межах традиційної парадигми консерватизму.

У питаннях державного будівництва консерватори вважають, що без міцної держави суспільство може опинитись у полоні анархії, а якщо треба зробити вибір між індивідом і суспільством, більшість консерваторів на перше місце висувають суспільство (як, до речі, і комуністи).

Насамкінець зазначимо, що неоконсервативна концепція як цілісна система соціально-політичних переконань дає можливість зрозуміти не тільки принципи побудови моделей державно-політичних систем західних суспільств, а й врахувати їх досягнення з метою використання в суспільствах перехідного типу, які прагнуть вдосконалити систему державного управління. Йдеться не про механічне копіювання західних зразків, а про всебічне вивчення їх теоретико-методологічного інструментарію з метою їх раціонального використання.

Таким чином, для неоконсервативної ідеології США характерним був акцент на політичній складовій ідеології, а для неоконсерватизму Великої Британії – на економічній.

Спільним у британському та американському неоконсерватизму було: по-перше, збіг поглядів на світовий устрій, економічну та зовнішню політику. По-друге, прагматизм прагматизм запропонованих суспільству зовнішньополітичних та соціально- економічних принципів та цінностей.

Висновки

Кінець ХХ ст. приніс оновлення неоконсерватизму, що певною мірою відмовився від імперських амбіцій, узяв на озброєння окремі ліберальні ідеї та цінності. Характерними його рисами лишаються вірність старим традиціям й нормам, зведення змісту влади до керівних і розподільно-розпорядчих функцій, збереження суспільно-політичної нерівності, скептицизм щодо суспільного прогресу, справедливості, культ сильної держави та авторитарних лідерів, збереження традиційних інститутів влади та архаїчних політичних цінностей. Водночас розпад світової соціалістичної системи став стимулом для поширення лібералізму в колишніх країнах соціалізму. Консерватизм як світоглядна система, тип свідомості й політико-ідеологічних настанов не завжди асоціюється з конкретними політичними партіями. Як вважали батьки—засновники консерватизму, політичні принципи, теоретичні схеми тощо слід пристосовувати до усталених національних традицій, звичок, існуючих суспільно-політичних інститутів.

Проте Істинний консерватизм, що захищає існуючий статус-кво, обов'язково враховує реалії та пристосовується до них. Так, у період становлення вільного підприємництва він інтегрував ідеї вільної конкуренції, ринку, а після великої економічної кризи на початку ХХ ст. — ідеї державного регулювання економіки, соціальних реформ, що свідчать про глибокі трансформації консерватизму в 70-80-ті роки ХХ ст.

Особливість цього періоду полягала в кризі лівих (комуністичних і соціал-демократичних) і кейнсіанських моделей суспільного розвитку.

І цей вакуум заповнили праві й консервативні політичні доктрини. Як наслідок – перемога на виборах консерваторів у США (Рональд Рейган, 1980 і 1984 рр.), Великобританії (Маргарет Тетчер, тричі підряд з 1979 до 1989 р.), Німеччині (Гельмут Коль, чотири рази підряд з 1982 до 1998 р.).

ЛІТЕРАТУРА

1. Воробйов Є., Кремень В. Г., Горlach М. І. Політологія: наука про політику: Підручник для вищої школи. – К.: Єдинорог, – 2002. – 640 с.
2. Гелей С. Політологія: Навчальний посібник /Степан Гелей, Степан Ругар. – 5-е вид. перероб. і доп.. – К.: Знання, – 2004. – 645 с.
3. Дробінка І. Г. Політологія: Навчальний посібник Т. М. Кришталь, Ю. В. Підгорецький; – К.: Центр учбової літератури, – 2007. – 289 с.
4. Історія Сполучених Штатів Америки: Нарис (Переклад на українську Ю Лісник). – К.: «Діалог Інтернешнл». – 2004, – 406 с.
5. Іщенко М. Політологія: Навч. посібник — Черкаси : Видавництво Черкаський національний університет, – 2004. – 387 с.
6. Кузь О. Політологія: Навч. посібник: Харківський національний економічний університет – 2004. т. 10, 340с.
7. Неоконсерватизм: традиції та сучасні тенденції розвитку. К.: // Вісник КНУ ім.Тараса Шевченка. Історія. – 1997. Вип.36. – с. 117–126.
8. Рудницький Н. Проблема бюрократії в неоконсервативній концепції .: Політичний менеджмент. – 2008. – №3. – с. 174–179.
9. Трубайчук А. Ф., Червко О. С. Особливості соціально-економічної політики британських консерваторів у 1979–1990 рр. //Український історичний журнал. – 1999, – № 2. – с. 125–133.

Надійшла 08.09.2011

Аннотації

Бондаренко Н.И., Петко И.В. Факторы, определяющие гидродинамику бытовых стиральных машин / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 7–12.

Рассмотрены вопросы движения жидкости в барабане бытовой стиральной машины.

Гайдайчук И.П., Данилевич Н.С. Анализ степени усталости при умственном труде / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 12–16.

Рассмотрены причины утомляемости работников при выполнении умственного труда. Критерием оценки усталости есть показатель трудового, или функционального напряжения. Чем больше трудовое напряжение, тем выразительнее признаки усталости. Предложены мероприятия по борьбе и предупреждению усталости.

Головко А.А., Булатов А.Ю. Процессы формирования траектории переключений в электрических цепях с ключевыми элементами / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 17–22.

В статье рассмотрены вопросы формирования безопасного переключения ключевых элементов, которые используются в силовой электронике, с помощью принудительной коммутации. Проанализирована схема формирования траектории переключений и предоставлены рекомендации относительно их усовершенствования.

Дворжак В.Н., Орловский Б.В. Определение аналитической функции глубины кулирования пряжи вязальных машин / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 23–26.

В статье рассмотрено применение программы, созданной в среде математического процессора MathCAD, для аналитического определения глубины кулирования пряжи по заданной длине петли на вязальных машинах.

Лисовец С.Н., Скрипник Ю.А. Диагностирование структурно неоднородных сред с гистерезисной квадратичной нелинейностью и релаксацией / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 27–33.

Рассмотрено распространение упругих волн в структурно неоднородных средах с гистерезисной квадратичной нелинейностью и релаксацией. Показано, что распределение мягких дефектов-включений по релаксационным частотам позволяет контролировать параметры таких дефектов. Например, можно обнаружить изменение среднего размера зерна в поликристаллических материалах в результате термической или механической обработки (нагрузки) этих материалов. Также показано, что для измерения небольших изменений акустических параметров упругой волны необходимо применение высокочувствительных методов измерения, которые дают возможность свести к минимуму влияние собственных электрических нелинейных искажений электронных блоков и схем.

Артеменко Л.Ф., Березненко Н.П., Кострицкий В.В. Методы обработки экспериментальных данных вязкоупругих исследований с использованием комплексно-дисперсионного анализа / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 33–41.

Предложен метод обработки экспериментальных данных вязкоупругих исследований на ползучесть с использованием комплексно – дисперсионного анализа. Приведена последовательность как расчётных, так и методических шагов при исследовании ползучести и восстановления материалов, что позволяет уменьшить до минимума методическую погрешность от временного влияния на результаты

исследований, а также погрешностей от метрологических и инструментальных факторов, выявить природу статистического разброса и получить наиболее достоверные значения исследуемого процесса ползучести и восстановления материала.

Пилипенко Ю.Н. Рекурсивные функции в задачах аппроксимации значений в многомерных таблицах / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 42–47.

Рассматриваются способы аппроксимации промежуточных значений в многомерных таблицах и алгоритмы их реализации в виде компьютерных программ.

Артеменко Л.Ф., Березненко С.Н., Кострицкий В.В. Определение вязкоупругих свойств текстильных материалов из опытов на ползучесть / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 47–52.

При формировании многослойных пакетов из текстильных материалов необходимо при дублировании определять углы поворота отдельных монослоев с целью обеспечения квазистабильного состояния пакета в целом, что в свою очередь позволит прогнозировать поведение многослойного материала в конструкции одежды. Для этого необходимо, в первую очередь, знать не только интегральные свойства пакета, но и располагать данными о вязкоупругих свойствах компонентов пакетов, то есть экспериментально определить вязкоупругие свойства монослоев, с учётом их анизотропной природы. Предложена методика определения ползучести и восстановления текстильных материалов типа костюмных тканей. Приведены диаграммы ползучести и восстановления текстильных материалов под действием постоянной нагрузки в зависимости от температуры эксплуатации и приведено аналитическое описание их согласно теории упругой наследственности. Исследования проведены в интервале температур 20...100 °С.

Славинская А.Л., Засорнова И.А., Засорнов А.С. Разработка способа автоматизированного проектирования моделей-предложений женских костюмов с использованием программного модуля «ГЕККР» / Вісник КНУТД, №6, 2011, с.52 –57.

В статье приведены результаты исследования по разработке способа автоматизированного проектирования моделей-предложений женских костюмов на основе графических элементов конструктивно-композиционных решений женского костюма на основе украинской народной женской верхней одежды конца XIX - начала XX века Подольского региона. Приведены основные сведения о программном модуле "ГЕККР" и возможности его практического использования.

Белая Т.Я., Стаценко В.В. Создание системы контроля параметров смеси сыпучих материалов на основе контролера нечеткой логики / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 58–62.

В статье рассмотрен принцип создания системы управления смесительным комплексом на основе алгоритмов нечеткого моделирования. Приведена структурная схема и раскрыты результаты исследования работы системы контроля параметров смеси на основе контролера нечеткой логики.

Тавлуй И.П. Использование результатов обратной связи с абитуриентами при проектировании и развитии системы менеджмента качества вуза / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 63–67.

Проведены социологические исследования по обратной связи с абитуриентами вуза; определены ожидания и проанализирована целесообразность их учета при проектировании и развитии СМК высшего учебного заведения; разработан комплексный критерий оценки уровня удовлетворенности абитуриентов.

Кучаковская Г.А. Автоматизированная система проведения и обработки социологических исследований / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 68–72.

Статья посвящена решению проблемы использования новейших компьютерных технологий при проведении и обработке социологических исследований в различных сферах деятельности человека. Особое внимание уделено использованию компьютерных технологий при проведении социологических исследований в образовательной сфере.

Чупринка В.И., Мурженко В.С. Метод автоматизированного проектирования плотных укладок при прямоугольно-гнездовой схеме раскроя / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 72–77.

В работе предложен метод автоматизированного проектирования плотных укладок при прямоугольно-гнездовой схеме раскроя.

Шинкаренко Ю.В., Михайлец В.А. Математическая модель процессов массопереноса сорбента в диссипативной среде межфазовой области ТЭПВ / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 77–83.

В статье рассмотрены процессы массопереноса гигроскопического вещества в межфазовой электропроводной области на границе раздела твердой и газообразной фаз под действием накладывающихся электрического и магнитного полей. Показано, что явление массопереноса сорбента также является одним из факторов ограничения ресурса первичного преобразователя влажности газовых сред.

Гаврилов Т.Н., Чупринка В.И. Модель автоматического проектирования схем раскроя листовых материалов на детали обуви / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 83–88.

В работе предложена модель автоматического проектирования схем раскроя листовых материалов на детали обуви.

Защепкина Н.Н., Защепкина К.А. Определение натягу основных и утокных нитей при проектировании базальтовых тканей / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 89–92.

В статье представлен анализ проблемы проектирования свойств текстильных материалов, исходя из определения зависимости между напряжением и деформацией базальтовых нитей

Пишкин И.И., Балицкий В.О., Михайленко Г.О. Перспективы развития направлений гражданской защиты в современных реалиях / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 92–97.

Современные методы реагирования на возникновение чрезвычайных ситуаций государственной системы Гражданской Защиты требуют постоянного усовершенствования и создания систем предвидения возникновения и развития чрезвычайных ситуаций на тех территориях где ранее они не наблюдались. С этой целью проводится осмотр перспектив развития системы Гражданской Защиты на современном этапе.

Захарова М.В., Терещенко А.Д., Харламова В.В., Люта М.В. Построение подсистемы защиты почтовых сообщений / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 97–101.

Рассмотрены проблемы безопасности почтовых сообщений, и методы их решения с помощью стойких криптографических алгоритмов и механизмов цифровой подписи. Построено подсистему защиты почтовых сообщений, состоящую из четырех уровней: авторизация пользователей, разграничение прав доступа к ресурсам, защита сообщений, контроль целостности сообщений.

Борисенко Ю.В., Ліщук В.І., Данилкович А.Г. Математическое моделирование процесса дехромирования коллагенсодержащих отходов / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 102–107.

Методом математического моделирования процесса дехромирования коллагенсодержащих отходов установлено, что концентрации солей и гидроксида аммония системы $\text{CO}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$ в дехромирующем растворе, а также время коллагенсохраняющего дехромирования существенно влияют на качество дехромирования – на количество остаточного содержания Cr_2O_3 в отходах кожи. Определены оптимальные концентрации солей и гидроксида аммония в дехромирующем растворе.

Глубиш П.А. Исследование реологических свойств продуктов деструкции коллагенсодержащих материалов. Сообщение 2 / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 107–111.

Приведены результаты исследований влияния нейтрализующих веществ на реологические свойства продуктов деструкции коллагенсодержащих материалов. Установлена зависимость между напряжением сдвига и вязкостью продуктов щелочной деструкции коллагенсодержащих материалов, нейтрализованных разными кислотами.

Кулиш А.Н., Нестерова Л.А., Сарибеков Г.С. Влияние органических соединений на ковалентную фиксацию бифункциональных активных красителей / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 112–117.

В статье исследована интенсификация процесса крашения хлопчатобумажных тканей бифункциональными активными красителями. Установлено, что введение в красильный состав интенсификаторов органической природы повышает количество ковалентно-фиксированного красителя, обеспечивает сокращение времени крашения.

Охмат Е.А., Горбачев А.А., Мережко Н.В. Исследование влияния поверхностно-активных веществ разной природы на свойства покрытия / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 118–124.

Статья посвящена изучению свойств покрывной пленки на поверхности ворсовых кож. В основе работы лежит необходимость переработки хромового спилка. В работе исследовано влияние поверхностно-активных веществ, использованных в красильно-жировальных процессах, на свойства покрытия.

Редько И.В., Снигур Н.Н. Редукционные основания сред интеграции. Сообщение 2 / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 124–134.

В рамках концепции ОС-System рассмотрены понятия среды интеграции и интеграционной системы. Разработан универсальный метод редукционного обогащения сущностей. Введено понятие оракульной среды интеграции и дана классификация таких сред. Описано применение метода редукционного обогащения к сущностям типа бизнес-процеса в предметной области.

Резанова Н.М., Мельник И.А., Цебренько И.А., Готфрид А.А., Цебренько М.В., Картель Н.Т., Приходько Г.П. Влияние добавок компатибилизаторов на микро- и макро-реологические свойства расплавов смесей полипропилен/сополиамид/углеродные нанотрубки / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 134–139.

Исследовано влияние добавок компатибилизаторов на закономерности течения и структурообразования в расплавах смесей полипропилен/сополиамид/углеродные нанотрубки. Установлено улучшение степени диспергирования углеродных нанотрубок и компонента дисперсной

фазы в компатибилизированных смесях. Показано, что совместное действие модифицирующих добавок способствует реализации специфического волокнообразования и повышает прядомость расплава.

Костюк В.В., Салеба Л.В., Сарибекова Д.Г. Повышение экологической чистоты вискозной ткани, аппретированной мочевиноформальдегидными смолами / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 139–145.

В статье приведены способы снижения свободного формальдегида при малосминаемой отделке вискозных тканей мочевиноформальдегидными смолами. Исследовано и обоснован выбор наиболее эффективных акцептора формальдегида и катализатора для процесса конденсации мочевиноформальдегидной смолы на вискозной ткани.

Изовит Т.Л. Современное состояние условий и безопасности труда на предприятиях легкой промышленности / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 146–151.

Ассоциация предприятий легкой промышленности постоянно проводит мониторинг ситуации на предприятиях легкой промышленности по вопросам безопасности труда и работает над усовершенствованием существующей нормативной базы.

Архипов В.В., Дяченко Р.В. Исследование влияния современных дизайнерских решений ресторанных заведений на популярность у посетителей / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 152–160.

В статье раскрыто влияние современного дизайна ресторанных заведений на популярность их посещения. Определены системы визуализации помещений, которые определяют потребителя посещать то или иное заведение питания. Показаны основные задачи дизайнерских решений изменять концептуальный настрой и тему среды помещения заведения ресторанного хозяйства.

Беднарчук Н. С. Особенности условий и процесса эксплуатации молодежной обуви / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 160–167.

Исследовано информацию об особенностях условий эксплуатации обуви молодежью в наиболее известных профильных научных работах. Построена система факторов формирования особенностей эксплуатации молодежной обуви. Результаты исследований необходимы для разработки рационального ассортимента обуви для молодежи.

Березненко С. М., Савчук Н. Г. Бокий О.В. Оценка качества и подтверждение соответствия спортивной одежды для верховой езды / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 168–173.

По результатам анализа требований нормативных документов и исследований потребностей спортсменов-всадников предложена номенклатура показателей для оценки уровня качества и проведения бенчмаркинга одежды для конного спорта.

Галавская Л.Е., Кондратенко Е.В. Исследование воздухопроницаемости интегрированного трикотажа на базе футерованного переплетения / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 173–178.

Статья посвящена разработке интегрированного трикотажа на базе футерованного переплетения для изготовления функциональной одежды. Исследовано влияние изменения глубины кулирования петель грунта, вида сырья футерной нити и их количества в одном петельном ряду на воздухопроницаемость разработанных образцов трикотажных полотен.

Головчанская Е.А. Сравнительный анализ концепций организации производства одежды / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 178–185.

В статье рассмотрены современные концепции организации процесса проектирования и изготовления одежды, их преимущества и недостатки, условия их эффективной реализации.

Жданова О.А., Гордиенко В.П. Исследование ниточных соединений в медицинской одежде / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 185–190.

Исследования возможных к применению ниточных соединений в медицинской одежде проводятся с целью разработки эффективных технологических процессов по выпуску данного вида продукции с высоким качеством и оптимальными нормами сырья.

Ивасенко М.В. Изучение механизма закрепления металлического покрытия на поверхности текстильного материала при вакуумном ионно-плазменном способе напыления / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 191–198.

В статье рассмотрены процессы образования металлической пленки на поверхности текстильного материала при вакуумном ионно-плазменном способе напыления. Установлено закономерности и механизмы осаждения частиц металла на текстильной подкладке.

Николаева Т.И., Колосниченко М.В. Ассоциативное формообразование в дизайне детской одежды на основе геометрического моделирования поверхностей / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 198–203.

В работе представлены результаты научных исследований процессов ассоциативного формообразования в дизайне детской одежды с использованием объектов аналогов и возможностью геометрического моделирования проектируемых сложных поверхностей формы.

Угрехелидзе И.И., Долидзе Н. А., Шаламберидзе М.М. Исследование особенностей пропорции фигур женщин грузинок / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 204–207.

В статье рассмотрены вопросы актуальности антропоморфологических исследований женского населения Грузии, для целей конструирования швейных изделий. Представлены результаты изучения особенностей пропорции фигур женщин в возрасте 18-40 лет, также процентное распределение фигур по типам пропорции.

Проведенная работа показала целесообразность дальнейших антропоморфологических исследований с целью создания размерной типологии населения Грузии

Чиргадзе К.А. Долидзе Н.А. Разработка размерной типологии мальчиков Грузии / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 208–212.

В работе рассматриваются исследования, проведенные с целью разработки новой размерной типологии для мальчиков Грузии. В результате исследования выяснилось, что у детей наблюдается процесс акселерации. На основе полученных результатов была разработана классификация типовых фигур мальчиков ясельного возраста и от новорожденного до 18 лет для промышленного производства детской одежды.

Попович Н.И. Исследование потребительских свойств спортивной обуви для скейтбордингу методом стабิโลграфичного тестирования / Вісник КНУТД, №3, 2011, с.212 –218.

Исследовано преимущества использования специальной спортивной обуви для занятий скейтбордингом как разницу значений стабิโลграфичного тестирования обычной молодежной обуви и специальной спортивной обуви для скейтбордингу. Стабิโลграфичне тестирования следует проводить

по показателям стойкости скорости перемещения, изменения площади статокинезиграмы, спектрального анализа, графике линейной и угловой скоростей.

Петрус Б.Б., Каменец С.Е., Коновал В.П. Охватные и широтные антропометрические исследования стоп легкоатлетов 12-16 лет / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 219–223.

Проведены антропологические исследования стоп юношей и девушек 12-16 лет, которые активно занимаются легкой атлетикой. Полученные данные проанализированы и определены имеющиеся у детей отклонения. Проверен показатель охвата стопы (Ост) и ширины стопы (Шст) на соответствие закону нормального распределения в однородном коллективе.

Денисенко Н.П., Бреус С.В. Научно-технологическая безопасность в условиях глобальной конкуренции / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 224–228.

В статье исследованы вопросы, связанные с обеспечением научно-технологической безопасности как направления экономической безопасности государства и сформирован ряд предложений по повышению ее уровня в условиях глобальной конкуренции.

Ефименко Н.А., Портянко Т.М. Формирования модели оценки качества и эффективности контроля на фармацевтическом предприятии / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 228–235.

В статье предложенная модель оценки качества контроля, которое может быть использованные для создания на фармацевтическом предприятии эффективной информационной системы, учитывая отклонение от производственной программы и программных модулей системы поддержки принятия решений.

Рупняк М. Я. Технологический уклад как составной элемент технологического развития / Вісник КНУТД, №3, 2011, с.236–241.

Данная статья посвящена вопросам финансового обеспечения инновационного развития, а именно выявлению адекватности функционирования финансовой модели инновационной системы.

Дальнейшее изложение материала основывается на теории технологических укладов – последовательного замещения макроэкономических комплексов, технологически связанных производств, которую предложил российский экономист С. Глазьев.

Савчук Н.В., Федоренко О.В. Государственная поддержка экспорта как важный фактор развития экономики / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 241–244.

Данная статья посвящена проблеме повышения конкурентоспособности украинской экономики. Анализируется создание современных финансовых механизмов государственной поддержки экспорта.

Уделяется внимание товарной структуре экспорта Украины. Выясняются основные проблемы, которые препятствуют повышению конкурентоспособности украинских товаров на мировых рынках.

В статье определяются исходные понятия: экспортно-кредитное агентство, государственная поддержка экспорта, гарантия возмещения убытков, страхование кредита, страхование инвестиций.

Сибирка Л. А. Финансовый кризис: современные подходы к трактованию / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 245–249.

В статье исследуются подходы к интерпретации понятия финансовый кризис.

Основное внимание посвящается изучению признаков наступления финансового кризиса в контексте национальной финансовой системы.

Представлены авторские предложения по формированию национальной системы адаптации к внешним финансовым шокам.

Токарь В.В. Институциональные инструменты регулирования валютного курса в контексте преодоления долларизации экономики Украины / Вісник КНУТД, №3, 2011, с.249–253.

В статье исследуются направления оптимизации регулирования валютного курса в условиях долларизации стран периферии.

Представлены авторские предложения по формированию институциональных инструментов регулирования валютного курса на основании сочетания государственных мер и частной инициативы в контексте кредитования реального сектора экономики банковскими учреждениями с использованием национальной валюты в теоретически установленных рамках инфляционных ожиданий.

Солодовник Л.М., Цыхмыстро В.В., Черненко Н.А. Планирование ассортимента реализуемой продукции / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 253–259.

В статье приведены методические положения, позволяющие планировать ассортимент и объемы продукции, подлежащей реализации и обеспечивающие безубыточную работу предприятия.

Шацкая З.Я. Сущность и содержание управленческих инноваций как экономической категории / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 260–264.

Установлена сущность, роль и подходы к определению управленческих инноваций, исследован процесс создания управленческих инноваций на предприятии.

Янковец Т.Н. Управление развитием инновационного потенциала предприятия / Вісник КНУТД, №3, 2011, с.265 – 268.

В статье сформирована система управления развитием инновационного потенциала промышленного предприятия, обосновано использование соответствующего механизма, определено содержание основных функций процесса управления указанным развитием.

Костенок И.В., Хоменко Я.В. Проблемы и перспективы развития инвестиционного сотрудничества Украины с странами-членами Европейского Союза / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 269–275.

В статье освещена роль инвестиционного сотрудничества стран в развитии мирового общества, исследовано состояние инвестиционного сотрудничества Украины и стран-членов Европейского Союза, определены его основные проблемы и перспективы развития.

Дыбленко В.И., Шевченко Е.А., Дишлюк О.М. Конкурентные преимущества и конкурентоспособность предприятий швейной промышленности / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 276–278.

В статье исследовано понятие конкурентных преимуществ и конкурентоспособности предприятия, их важность для предприятия. Представлена оценка конкурентоспособности предприятий швейной промышленности графическим методом.

Шевченко Ю.Т. Идеология неоконсерватизма / Вісник КНУТД, №3, 2011, с. 279–285.

Эволюция процессов государственного строительства в Украине делает актуальным анализ западных концепций, связанных с моделями и государственным управлением.

Неоконсерватизм близок к социальному либерализму, у которого он взял идею социального и политического развития личности.

Summary

Bondarenko N.I., Petko I.V. Factors, determining hydrodynamics of domestic washing-machines / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 7–12.

The questions of motion of liquid are considered in the drum of domestic washing-machine.

Gajdajchuk I.P., Danilevych N.S. The analysis of the level of exhaustion due to the mental work / Вісник КНУТД, №5, 2011, с. 12–16.

The article describes the impact of various aspects of mental work on the personnel tiredness. The evaluation measure was labor or functional strain criterion. The bigger the labor strain the more pronounced are signs of exhaustion. The effective means to fight the work exhaustion were offered.

Golovko A.A., Bulatov A.U. Processes of forming of trajectory of switching in electric chains with key elements / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 17–22.

The questions of forming of the safe switching of key elements which are utilized in power electronics are considered in the article, by the forced commutation. The chart of forming of trajectory of switching is analysed and recommendations are given in relation to their improvement.

Dvorzhak V.M., Orlovsky B.V. Determination of analytical function of depth of cuillage yarn of knittings machines / Вісник КНУТД, №5, 2011, с.23–26.

In article description of an application of the program MathCAD for the analytical depth-finding of cuillage yarn on the set length of loop on knittings.

Lisovets S.N., Skripnik J.A. Distribution of resilient waves is considered in structurally heterogeneous environments with hysteresis quadratic non-linearity and relaxation / Вісник КНУТД, №6, 2011, с.27–33.

It is shown that distribution of the soft defects-including on relaxation frequencies allows to control the parameters of such defects. For example, it is possible to find out a change medium-sized of grain in polycrystalline materials as a result of heat or mechanical treatment (ladening) of these materials. It is also shown that for measuring of small changes of acoustic parameters of resilient wave application of highly sensitive methods is needed measuring that give an opportunity to take influence of own electric nonlinear distortions of electronic blocks and charts to the minimum.

Artemenko L.F., Bereznenko N.P., Kostritskiy V.V. Methods of processing of experimental data of vyazkouprugikh researches with the use of complex-dispersible analysis / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 33–41.

We propose a method for processing experimental data on creep of viscoelastic studies using complex - analysis of variance. In sequential order as the calculated and methodical steps in the investigation of creep and recovery of materials, which allows to minimize the methodological errors of the temporary influence on the results of research, as well as errors of meteorological and instrumental factors that determine the nature of the statistical spread and get the most reliable values.

Pylypenko Y.M. Recursive functions in tasks of approximation values in multidimensional tables / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 42–47.

The approximation methods of intermediate values in multidimensional tables, and the algorithms of their realization as computer programs are considering.

Artemenko L.F., Bereznenko C.N., Kostritskiy V.V. Determination of viscoelastic properties of textile materials from experiments on a creep / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 47–52.

In the formation of multilayer packages of textile materials to determine if duplication of the rotation angles of individual monolayers in order to ensure a quasi-stable state of the package as a whole, which in turn will predict the behavior of the laminate in the design of clothing. To do this, first of all, to know not only the integral properties of the package, but also to have data about the viscoelastic properties of the components of a package that is experimentally determine the viscoelastic properties of monolayers, according to their anisotropic nature. We propose a method for determining the creep and recovery of textile materials, such as suiting fabrics. Chart shows the creep and recovery of textile materials under a constant load, depending on the operating temperature and is given an analytical description of the theory of elastic heredity. The studies were conducted in the temperature range 20 ... 100 ° C.

Slavinska A.L., Zasornova I.O., Zasornov A.C. Development of methods aided design model-proposals suit using software module «ГЕККР» / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 52–57.

The article describes results of a study regarding the development of method-aided design models, offers women's clothing based graphic design and composite solutions female costume based Ukrainian National Women's outerwear late nineteenth - early twentieth century Podolsk region. The basic information about the software module "ГЕККР" and the possibility of its practical use.

Bila T.J., Statsenko V.V. Creating a control parameters system of loose materials mixes based on fuzzy logic controller / Вісник КНУТД, №6, 2011, с.58–62.

The article describes the principle of creating a mixing complex management system based on fuzzy modeling algorithms. The block diagram and the research results of mixture control parameters system based on fuzzy logic controller are shown.

Tavluy I.P. Use results of feed-back with university entrants in planning and development of university's quality management system / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 63–67.

Sociological researches are conducted on a feed-back with the university entrants; expectations are certain and expedience of their account at planning and development of QMS of higher educational establishment is analyzed; the complex criterion of estimation of satisfaction level of university entrants is developed.

Kuchakovska G.A. An automated system for conducting and processing social research / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 68–72.

The article deals with the problem solving concerning the use of the up-to-date computer technology while conducting and processing social research in various fields of human activity. Particular attention is paid to the use of computer technology while conducting social research in the educational area.

Chuprinka V.I., Murzhenko V.S. The method of the automated planning of the dense piling at the rectangular-nest chart of cutting out / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 72–77.

The method of the automated planning of the dense piling is in-process offered at the rectangular-nest chart of cutting out.

Shinkarenko Y.V., Mikhailets V.A. The mathematical model of mass transfer processes of the sorbent in a dissipative medium of inter-phase area of tawl / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 77–83.

In the article there have been studied the processes of adsorbing area on the boundary of solid and gaseous phases under the influence of overlapping electric and magnetic fields. It is shown that the phenomenon of sorbent mass transfer also plays the role of one of the factors to limit the resource of gas media humidity primary transformer.

Gavrilov T.M., Chuprinka V.I. Model-aided design schemes for cutting sheet metalparts of footwear / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 83–88.

The paper presents the model of the automatic circuit design cutting sheet materials for parts of footwear.

Zashchepkina N.N., Zashchepkina K.A. Adjectives tension threads of designing textile materials of basalt / Вісник КНУТД, №6, 2011, с.89–92.

In article application present itself analysis the problems of properties material preceding from adjectives dependence between efforts either deformation basaltic threads.

Pishkin I.I., Balickiy V.O., Mikhaylenko G.O. Prospects of development of directions of civil defence in modern realities / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 92–97.

The modern methods of reacting on the origin of extraordinary situations of the state system of Civil Defence require a permanent improvement and creation of the systems of foresight of origin and development of extraordinary situations on those territories where they were not observed before. To that end examination of prospects of development of the system of Civil Defence is conducted on the modern stage.

Zakharova M.V., Tereschenko O.D., Kharlamova V.V., Lyuta M.V. The Development of the mail messages protection subsystem / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 97–101.

The problems of mail messages safety and methods of its solving, using stable cryptographic algorithm and mechanisms of digital signature have been considered.

The subsystem of mail messages protection has been built, it consists of four levels: authorization of users, separation of the access rights to the resources, messages protection and control of messages consistency.

Borysenko Y.V., Lischuk V.I., Danylkovich A.G. Mathematical design of process of dechroming wastes which contain collagen / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 102–107.

It is set the method mathematical design of process of dechroming wastes of containing collagen, that concentrations of salt and ammonium hydroxid of the system $\text{CO}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$ in dechroming solution, and also time of collagen saving dechroming substantially influence on quality dechroming; amount of remaining maintenance of oxide chrome (III) in the wastes skin; certainly optimum concentrations of salt and ammonium hydroxid in dechroming solution.

Glubish P.A. Study of rheological properties of products of destruction of materials containing the collagen. The Message 2 / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 107–111.

Results on the effect of neutralizing substances on the rheological properties of products of destruction of materials containing the collagen. The dependence was found between the shear stress and viscosity of products of alkaline degradation of materials containing the collagen, neutralized by different acids.

Kulish O.M., Nesterova L.O., Saribeykov G.S. Influence of organic connections on covalent fixing of bifunctional reactive dyes / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 112–117.

In the article, an intensification of process of dyeing cotton fabrics by bifunctional reactive dyes is researched. It is founded, that addition intensifying agents of the organic nature to dyeing liquor raises the quantity of the covalent-fixed dye and provides reduction of dyeing time.

Okhmat E., Gorbachev A., Merezhko N. Studying influence of surfactants on properties of finish skin / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 118–124.

The article is devoted to the study of the properties of the covering film on the surface of the pile of leather. Surfactants used at the stage of dyeing. In a work basis the put necessity of processing chromic split. Studied their influence on the properties of finish skin.

Redko I.V., Snigur N.N. Reduction principles of the integration environments. The Message 2 / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 124–134.

The concepts of the integration environment and integration system had been researched in the context of conception OC-System. The universal method of the reduction enrichment of essences had been designed. The concept of the parametric integration environment had been defined and the classification of these environments had been constructed. The application of the method of the reduction enrichment to essences of business process type had been described.

Rezanova N.M., Melnik I.A., Tsebrenko I.O., Gottfried A.O., Tsebrenko M.V., Kartel M.T., Prikhod'ko G.P. Influence of compatibilizator additives on micro- and macrorheological properties of polypropylene/copolyamide/carbon nanotubes mixture melts / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 134–139.

Influence of compatibilizator additives on flowing regularities and structureformation in polypropylene/copolyamide/carbon nanotubes mixture melt has been investigated. It has been found improving of carbon nanotubes degree of dispersion and dispersed phase component in compatibilized mixtures. Introduction of the binary additives improves of realization of the specific fiber-formation and melt spinnability.

Kostyuk V.V., Saleba L.V., Saribekova D.G. Encreasing ecological properties of viscose fabrics, finished by urea formaldehyde resins / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 139–145.

The waves of low free formaldehyde in process of low sedimentary treatments of viscose fabrics by urea formaldehyde resins is presented in the article.

Izovit T.L. The modern state of terms and safety of labour on the enterprises of light i ndustry / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 146–151.

The association of enterprises of light industry constantly conducts monitoring of situation on the enterprises of light industry on questions of safety of labour and works above the improvement of existent normative base.

Arhipov V.V., Dyachenco R.V. Research of influencing of modern designer decisions of restaurant establishments on popularity at visitors / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 152–160.

The article shows the influence of modern design restaurant facilities on the popularity of their visit. Determined imaging system facilities that cause consumers to attend a particular school meals. The following main tasks conceptual design solutions change the mood and theme environments premises restaurants.

Bednarchyk M.S. Specifics of the process operating conditions and footwear youth / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 160–167.

Researched information about the specifics of the process operating conditions and footwear youth in the most famous specialized scientific papers. Built system factors forming operation features youth shoes. Findings necessary to justify the requirements of this shoe.

Bereznenko S.N., Savchuk N.G., Bokiyy O.V. Estimation of quality and confirmation of accordance of sportwear for riding / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 168–173.

On result of the analysis of the requirements normative document and studies of need athlete-rider is offered nomenclature of the factors for estimation level quality and undertaking benchmarkinga cloths for riding.

Galavska L., Kondratenko E. Research of air permeability of the integrated jersey on base steel-lined structures / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 173–178.

Article is devoted development of the integrated jersey on base steel-lined structures for manufacturing of functional clothes. It is influence of change of ground loop draw lever, kind of raw materials of steel-lined thread and their quantity in one loop row on air permeability of the developed samples of knitted fabrics investigated.

Golovchanska Y.O. The comparative analysis of the concepts of organizing the production of clothing / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 178–185.

The article examines the modern concept of process design and manufacture of clothing, their advantages and disadvantages, conditions for their effective implementation.

Zhdanova O.A., Gordienko V.P. Research of of thread connections is in medical clothes / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 185–190.

Investigation of possible connections to the application threads in the medical apparel conducted to develop effective processes for producing this type of product with high quality standards and best raw materials.

Ivasenko M.V. Study of mechanism of fixing of metallic coverage on-the-spot textile material at a vacuum ion-plasma method of causing / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 191–198.

In the article the processes of formation of metallic tape are considered on-the-spot textile material at a vacuum ion-plasma method of causing. Conformities to law and mechanisms of besieging of particles of metal are set on the textile lining.

Nikolaeva T.I., Kolosnichenko M.V. The associative formation of forms in child's clothes designing based on geometrical forms design / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 198–203.

The results of scientific investigation of processes in associative formation of forms in child's clothes designing are in this work. With the use of analogues objects and by possibility of geometrical designing of complex surfaces of the designed forms.

Ugrekheldze I.I., Dolidze N.A., Shalamberidze M.M. Study on characteristics of the shape's proportions of women Georgia / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 204–207.

This article contains information about the relevance of the female population of Georgia antropomorfological studies, for the purposes of designing garments. Presents the results of the study the characteristics of the shape's proportions of women aged 18-40 years, the percentage distribution figures by type.

This work indicates that further research to create antropomorfological size typology of Georgia.

Chirgadze K.A., Dolidze H.A. Working out of dimensional typology of boys of Georgia / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 208–212.

In work carrying out for the purpose of working out of new dimensional typology of boys for Georgia is considered researches. As a result research it was found out that at children in parallel the acceleration observes increase in the clasped sizes. On the basis of the received results and from 3 till 18 years classification of typical figures of boys of newborns has been developed for industrial production of children's clothes .

Popovich N.I. Research of consumer properties of sporting shoe for to skeytbordingu by method of testing stabilografichnogo / Вісник КНУТД, №6, 2011, с.212–218.

Investigational advantages of the use of the special sporting shoe for engaged in skeytbordingom as a difference of values of the stabilografichnogo testing of ordinary youth shoe and special sporting shoe for to skeytbordingu. It follows to conduct testing Stabilografichne on the indexes of firmness of speed of moving, change of area of statokinezigrani, spectrology, graphic arts of linear and angular speeds..

Petrus B. B., Kamenets S.E., Konoval V.P. Anthropometrical researches of coverage and width of feet of athletes of 12-16 years / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 219–223.

Anthropological researches of feet of young men and girls of 12-16 years which actively are engaged in track and field athletics were conducted. The obtained data were analyzed and defined deviations available for children. The indicator of coverage of foot (Осг) and width of foot (Шсг) for conformity to the law of normal distribution in homogeneous collective were checked up.

Denisenko M.P., Breus S.V. Scientific and technological security of global competition / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 224–228.

The article explored issues related to the provision of scientific and technological security as the direction of economic security and created a number of proposals to improve its level of global competition.

Efimenko N.A., Portyanko T.M. Forming of model of estimation of quality and control efficiency is on pharmaceutical enterprise / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 228–235.

In the article the offered model of estimation of control quality which can be used for creation on the pharmaceutical enterprise of the effective informative system, taking into account deviation from the productive program and programmatic modules of the system of support of making decision.

Rupnyak M.Y. Technological and economic structure as a complex element of innovative growth / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 236–241.

The article researches the questions of financial supporting of innovative growth, notably adequate functioning of financial model of innovative system. Further exposition of the material is based on the theory of technological and economic structure (TES). That is consecutive substitution of macroeconomic complexes – manufactures which are technologically connected with one another.

This theory was proposed by the Russian economist S. Glaziev.

Savchuk N.V, Fedorenko O.V. The governmental support of export activity as an important factor of economic development / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 241–244.

This article is devoted to the problem of competitiveness increasing of Ukrainian economy. The process of creating the modern financial mechanism of the governmental support of export activity is considered.

The current export commodity structure of Ukraine is analysed. The basic problems which prevented the increasing of Ukrainian goods competitiveness at the world markets are determined.

The paper defines the original concepts: export-credit agency, the state support of export, indemnity, credit insurance, investment insurance.

Sybyrka L. A. Financial Crisis: modern approaches to treatise / Вісник КНУТД, №6, 2011, с.245–249.

This article researches the approaches of interpretation of the notion “financial crisis”.

The main attention is devoted to the disclosure of the indicators of the up-coming financial crisis in the context of the national financial system.

The author's suggestions to form the national system of the adaptation to the external financial shocks are stated.

Tokar V.V. Institutional instruments of the regulation of the exchange rate in the context of the overcoming of the dollarization of the Ukrainian Economy / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 249–253.

The article researches the directions of the exchange rate regulation optimization in the conditions of the dollarization of the periphery's countries.

The author's suggestions to form the institutional instruments of the exchange rate regulation based on the combination of the state measures and private initiative in the context of the crediting of the real sector of economy by the banking establishments with the use of the national currency in the theoretically stated levels of the inflationary expectations are presented.

Solodovnik L.M., Tsikhmistro V.V., Chernenko N.O. Planning assortment of products which is going to be sold / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 253–259.

The methodological provisions that allow plan the range and volume of products to be sold and provide a break-even operation of the enterprise are shown in the article.

Shatskaya Z.Y. Essence and contents of administrative innovations as economic category / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 260–264.

The essence, role and approaches to definition of administrative innovations is established, process of creation of administrative innovations at the enterprise is investigated.

Yankovets T.M. Management of the development of innovative potential of the enterprise / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 265–268.

The article created a system of management of the development of innovative potential of the industrial enterprise, justified the use of a mechanism, and determined the content of the main functions of the management of the said development.

Kostenok I.V., Khomenko Y.V. Problems and prospects of development of investment collaboration of Ukraine with the countries-members of European Union // Вісник КНУТД, №6, 2011, 2011, с. 269–275.

In the article the role of investment collaboration of countries is lighted up in development of world society, the state of investment collaboration of Ukraine and countries-members of European Union is investigational, his basic problems and prospects of development are certain.

Dyblenko V.I., Shevchenko E.A., Dishlyuk O.M. The Competitive edges and konkurentnosposobnost' enterprises of sewing industry / Вісник КНУТД, №6, 2011, с. 276–278.

In the article we investigate the concept of competitive advantage and competitiveness of enterprises, their importance for the enterprise. Provides an assessment of the competitiveness of the garment industry a graphical method.

Shevchenko Y.T. Ideology of non-concervatism / Вісник КНУТД, №6, 2011, с.279 –285.

Ideology of non-concervatism. The evolution of state development processes in Ukraine makes the analyses of west conceptions actual conneted with the models of government.

Non-concervatism is similar to social liberalism concerning its idea of social and politikal evolution.

ДО ВІДОМА АВТОРІВ

Редакційна колегія журналу «Вісник Київського національного університету технологій та дизайну» приймає до розгляду наукові статті за матеріалами досліджень і науково-технічних розробок, виконаних науковцями КНУТД.

Статті науковців з інших ВНЗ та установ розглядаються редакційною колегією журналу «Вісник КНУТД» після отримання позитивної рецензії. Статті авторів з країн близького і далекого зарубіжжя приймаються російською мовою.

Автор (або група авторів) сплачує за публікацію статті з розрахунку 15 грн. за одну сторінку публікації і одержує один примірник журналу, в якому опублікована його стаття.

Правила подання рукописів статей

Для публікації автори подають в редакцію журналу:

1. Електронний варіант статті (файл на дискеті 3,5 дюйма або CD-диску). Файл статті повинен мати таку назву (англ. мовою): П.І.Б. (автора статті англ. мовою) Stat. Наприклад: Karpenko Stat
2. Рукопис статті (роздрукований з електронного варіанта статті (файлу), підписаний авторами, в 2 (двох) примірниках). Один примірник передається для редакторської роботи та рецензування (для науковців інших ВНЗ).
3. Електронний варіант анотацій російською та англійською мовами. Файл анотацій повинен мати таку назву (англ. мовою): П.І.Б. (автора статті англ. мовою) Anot_rus_engl. Наприклад: Karpenko Anot_rus_engl
Наприклад: Миколенко М.М. Метрологическое обеспечение измерения давления в текстильных изделиях. /Вісник КНУТД, № 2, 2005, с.(текст анотації до 5-ти рядків).....
3.1. Роздрукований файл анотацій російською та англійською мовами, 1 примірник.
4. Електронний файл та роздрукований варіант інформації про авторів (російською) мовою. Файл інформації повинен мати таку назву (англ. мовою): П.І.Б. (автора статті англ. мовою) Inform_engl.
Наприклад: Karpenko Inform_engl.
Відомості про авторів (прізвище, ім'я, по батькові, вчений ступінь, посада, назва кафедри та установи, наукові інтереси авторів, контактні телефони, домашня адреса).
5. Експертний висновок за підписом секретаря експертної комісії за напрямом наукової діяльності.
6. Рецензія на статтю, підписана доктором наук за напрямом наукової діяльності (підпис рецензента повинен бути засвідчений установою).
7. Оригінал платіжного документу, який засвідчує оплату за публікацію. Без оплати матеріали публікуватися не будуть.
8. Заяву (в довільній формі) до редколегії про опублікування її в журналі.

Рукопис, анотації, інформація про авторів, дискета (CD-диск) подаються в редакцію в прозорому файлі.

Вимоги до оформлення рукопису статті

Структура статті

Статтю треба розбивати на **підрозділи** з назвами. Усі підрозділи статті виділити курсивом, напівжирними літерами, окремим рядком, 10 пт. (крім підрозділу «Вступ», де назва підрозділу «Вступ» не пишеться, та підрозділу «ЛІТЕРАТУРА», назва якого пишеться **прописними** літерами, 10-м шрифтом).

Перший підрозділ (абзац) статті – це **анотація** українською мовою (до 5-ти рядків тексту), текст набирається шрифтом Times New Roman, курсив, 10 пт., інтервал між рядками – одинарний).

– Підрозділ «Вступ» (*постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями*).

– Підрозділ «Об'єкти та методи дослідження» (аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття).

– Підрозділ «Постановка завдання» (*формулювання мети статті*).

– Підрозділ «Результати та їх обговорення» (*виклад основного матеріалу досліджень*).

– Підрозділ «Висновки» (*з проведених досліджень і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі*).

– Підрозділ «ЛІТЕРАТУРА».

Обсяг статті:

- оглядово-узагальнювального характеру – 10 сторінок формату А4; проблемного характеру – до 6 сторінок формату А4; про розв'язання конкретного наукового завдання – до 5-ти сторінок формату А4; короткого повідомлення про досягнутий результат – до 3 сторінок формату А4.

Рукописи статей, що перевищують вказані обсяги, до розгляду не приймаються.

1. Стаття має бути побудована за загальноприйнятою схемою:

- рукопис починається з індексу УДК (шрифт Times New Roman – 12 пт у верхньому лівому кутку аркуша);
- назва статті (великими напівжирними літерами Times New Roman – 12 пт, посередині); ініціали, прізвища авторів великими літерами (Times New Roman – 10 пт, посередині); назва установи, де працює автор (повністю Times New Roman – 8 пт, посередині); параметри сторінки (опція меню ФАЙЛ, параметри сторінки);
- розмір сторінки А4 (210x297 мм); орієнтація аркуша – книжкова (альбомна не допускається);
- усі поля – 2,5 см; колонтитули – 1,25 см; сторінки без нумерації;
- весь текст набирається тільки шрифтом Times New Roman (Cyrilic) розмір 10 пт;

Для виділення окремих слів допускається: напівжирне написання символів, а також використання курсиву та підкреслювання. Зміна інтервалу між символами. Використання верхнього та нижнього індексів. Кольорове оформлення не допускається. Абзац повинен мати такий формат (опція меню ФОРМАТ, абзац): відступ зліва та справа 0 см; перший рядок – відступ 1,25 см; інтервали перед та після абзацу 0 см; інтервал між рядками – 1,5; вирівнювання – по ширині.

2. При створенні **рисунка** можна застосовувати будь-які засоби, але у документі він повинен мати «Формат–Положення–В тексті». Підписи під рисунками слід робити жирними рядковими літерами розміром 10 пт. Рисунки слід нумерувати. Якщо рисунок в статті лише один, тоді слово «рис.» у тексті до рисунка не пишеться і в кінці текстовки рисунка крапка не ставиться.

3. **Таблиці** створюються тільки за допомогою Microsoft Word.

Назва таблиць та саме слово «Таблиця» пишеться одним рядком посередині. Назва таблиці пишеться напівжирним шрифтом розміром 10. Таблиці слід нумерувати.

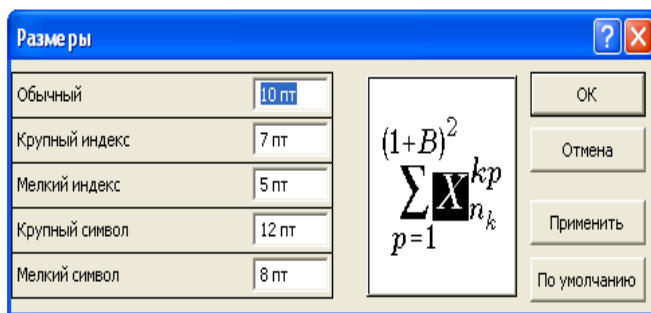
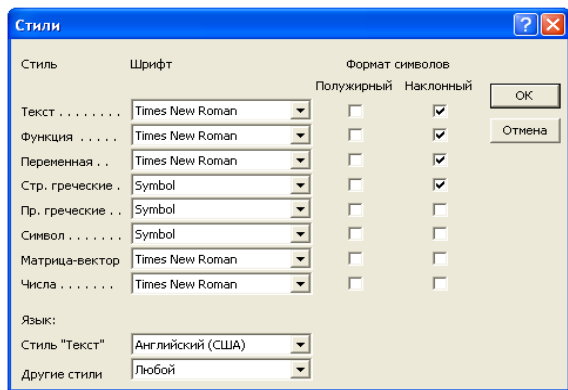
Наприклад: Таблиця 1. **Результати аналізу зупинок круглов'язальних машин**
(вирівнювання тексту по центру)

4. **Формули** набирають, враховуючи такі вимоги:

при наборі формул використовують редактор формул Equation 3.0. Формула та її номер розташовуються за допомогою табуляції. Сама формула розміщується по центру, її номер розташовується біля межі поля. Наприклад:

$$U = IR . \tag{11}$$

Параметри в редакторі формул повинні відповідати наведеним нижче: розміри (опція меню РАЗМЕР, Определить ...):



Статті приймаються тільки на нових дискетах або CD-дисках.

- написання формули має бути чітким – належність індексів зрозуміла, дробі та дужки оформлені чітко, з використанням проміжків між ними;
- написання літер J(йот), I (і), l L (ель) та цифри 1(одиниця), 0 (нуль) та O (буква «O») повинно відрізнятися.

Курсивом в формулі виділяються тільки латинські літери (cos, sin, max, min і т.д. не виділяються курсивом).

5. Перелік використаних джерел вміщується в кінці статті, нумерується відповідно до порядку посилання на джерела у тексті, оформляється згідно з ГОСТ 7.1-84. У тексті рукопису посилання на літературу ставляться в квадратні дужки. Посилання на ще не опубліковані праці не допускається.

ЛІТЕРАТУРА

1. Басов Н.И., Казанков Ю.В. Литьевоє формование полимеров .– М.: Химия,1984. – 248 с.
2. Артеменко Л.Ф., Березненко М.П., Кострицький В.В. Телескопічний ефект і його усунення при формуванні рулонованих виробів // Вісті Академії інженерних наук України. –1998. – №1 (8). – с.40–44.
3. Патент України №33456А, МКВ А 43 D11/00. Спосіб неперервного автоматизованого складання багат шарових виробів / Драпак Г.М. Бюл. пром. влас.– 2001. – №1.
4. Проспекти фірм «Pfaff», «Juki», «USM».

Стаття подається до редакційно-видавничого відділу. Остаточний висновок щодо публікації схвалює редакційна колегія журналу.

СТАТТІ, ОФОРМЛЕНІ БЕЗ ДОТРИМАННЯ ЗАЗНАЧЕНИХ ВИМОГ, РОЗГЛЯДАТИСЯ НЕ БУДУТЬ !

До статті можуть бути внесені зміни редакційного характеру без згоди автора

Відповідальність за зміст статті несе автор

Адреса редакції: 01011, м.Київ-11, вул. Немировича-Данченка, 2,
корп.2, кім. 2-0303; (044) 256- 29-13 та корп.1, кім. 1-0315, (044) 256-29-13, (044)256-29-86

Графік роботи редакції: вівторок та четвер з 14⁰⁰ до 17⁰⁰ год.

Електронна адреса редакції : ont@knuvd.com.ua

Банківські реквізити фахового журналу «Вісник КНУТД» для перерахування оплати за публікацію наукової статті та анотацій російською та англійською мовами (вартість 1 стор. формату А4 коштує 15 грн.).

Одержувач: Київський національний університет технологій та дизайну

ЄДРПОУ 02070890, р/р 31255273210192 в УДК Печерського р-у ГУДКУ м. Києва, МФО 820019

Призначення платежу: П.І.Б. (автора (-ів) публікації) – за публікацію у журналі «Вісник КНУТД».

Редакція журналу (згідно наказу КНУТД від 14.06.2004 р. № 201, п.2.5)

Київський національний університет технологій та дизайну з метою надання ліцензії на використання у виробництві наукових розробок, створених вченими університету, пропонує такі винаходи, захищені патентами України:

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕЛЕКТРОПРОВІДНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Корисна модель може бути використана для оцінки електропровідності полімерних матеріалів з легуючими домішками .

Введення в схему пристрою для оцінки електропровідних властивостей полімерних матеріалів двообмоткового вихрострумowego датчика забезпечує безконтактну реакцію провідності досліджуваного матеріалу на параметри датчика. Послідовно включений конденсатор з комутуємими обмотками вихрострумowego датчика створює режим послідовного резонансу, що різко збільшує чутливість пристрою навіть до малої електропровідності досліджуваного матеріалу. Почергова фільтрація та квадратичне детектування порівнюваних резонуючих змінних напруг підвищує завадозахищеність пристрою і виключає інструментальні похибки від нестабільності параметрів перетворюючих ланцюгів. Включення диференціального підсилювача між високопотенціальними електродами накопичувальних конденсаторів забезпечує додаткове збільшення чутливості пристрою за рахунок безпосереднього підсилення різницевої напруги, яка пропорційна електропровідності полімерного матеріалу. Виконання двообмоткового датчика у вигляді двох спіральних друкованих обмоток, виготовлених методом фотолітографії, розміщених на діелектричних підкладках, підвищує точність порівняння електропровідності досліджуваного матеріалу з повітряним середовищем практично нульової електропровідності за рахунок їх конструктивної ідентичності та розподіленому зондуєчому магнітному полю. Використання загального екрана з феромагнітного матеріалу виключає взаємний вплив обмоток одна на одну, а втрати, що вносяться матеріалом екрана, не впливають на результат порівняння, що дозволяє підвищити точність вимірювання об'ємної електропровідності полімерних матеріалів.

СПОСІБ ОБРОБКИ ШКІРЯНОГО НАПІВФАБРИКАТУ

Корисна модель може бути використана в шкіряній промисловості.

Додаткове введення під час відбілювання водної дисперсії бентоніту сприяє підвищенню якості шкір та формуванню об'єму дерми за рахунок екранування її структурних елементів та запобігання склеюванню при сушінні.

НАПІВФАБРИКАТ ШВЕЙНОГО ВИРОБУ

Корисна модель може бути використана в швейній промисловості.

Заявлений напівфабрикат швейного виробу розрахований на широкий спектр моделей одягу. Всі моделі швейних виробів та лекала для крою зроблено фахівцями. До комплекту напівфабрикату швейного виробу входить також технологічна інструкція по пошиттю виробу. Напівфабрикат швейного виробу надає можливість скоротити час на виготовлення якісних моделей одягу невеликими партіями та в домашніх умовах.

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ МЕТАЛОКОРДУ З ВІДХОДІВ ШИННОГО ВИРОБНИЦТВА

Корисна модель може бути використана в галузі шинного виробництва.

Оснащення затискача матеріалу штоком з гідроциліндром, де затискач матеріалу з'єднаний з штоком для вертикального зворотно-поступального переміщення затискача

матеріалу, а зйомник гуми з металокорду містить чотири ножі, два з яких встановлені нерухомо з двох сторін від затискача матеріалу, а інші два ножі встановлені з можливістю повороту навколо своїх осей та мають упори для обмеження кута повороту дозволяє механізувати процес видалення металокорду з відходів шинного та забезпечує підвищення продуктивності пристрою для видалення металокорду з відходів шинного виробництва.

ЄМНІСНИЙ ДЕФЕКТОСКОП

Корисна модель може бути використана для виявлення локальних дефектів шляхом вимірювання електричної ємності накладного датчика і може бути використана для контролю суцільності матеріалів і виробів (з полімерних, композиційних матеріалів та інших неелектропровідних матеріалів).

Введення в схему ємнісного дефектоскопа частотного детектора, підсилювача змінної напруги і фазочутливого випрямляча, з'єднаних послідовно, проміжного планарного електрода між внутрішнім і зовнішнім електродами ємнісного датчика, з'єднаних з використовуваними елементами зазначеним чином, дозволяє зондувати контрольований матеріал електричними полями малої і великої глибини і виявляти наявність дефектів по різниці ємностей датчика при двох положеннях перемикача, який комутує проміжний планарний електрод. Почергове частотне детектування вихідної напруги автогенератора забезпечує отримання змінної напруги частоти перемикачання, амплітуда якого пропорційна різниці частот автогенератора, які відповідають різній глибині зондування, при цьому поява напруги частоти перемикачання свідчить про наявність дефекту в контрольованому матеріалі незалежно від початкової частоти автогенератора, тобто виявлення дефекту не залежить від ступеня нестабільності частоти автогенератора, що дозволяє підвищити достовірність контролю матеріалів і виробів по дефектам, зв'язаним з порушенням суцільності, без порівняння з еталонним матеріалом.

ПЕРЕДАЧА З ГНУЧКОЮ В'ЯЗЗЮ

Корисна модель може бути використана в загальному машинобудуванні.

Виконання в передачі з гнучкою в'яззю робочих елементів у вигляді шківів з ребордами при використанні як гнучкої в'язі ланцюга забезпечує можливість підвищення довговічності роботи передачі та зниження собівартості її виготовлення.

ШУМОВИЙ ТЕРМОМЕТР

Корисна модель може бути використана для виміру температури в об'єктах, що працюють в екстремальних умовах, по рівню теплових шумів первинного резистивного перетворювача.

Використання запропонованої схеми в шумовій термометрії дозволить: підвищити в 5-10 разів точність виміру низьких і середніх температур, при яких рівні теплових шумів первинного резистивного перетворювача і власних шумів підсилювачів співрозмірні; працювати в агресивних середовищах, в яких первинний резистивний перетворювач швидко окислюється і міняє свій електричний опір, або використовувати резистивний елемент з великим температурним коефіцієнтом опору (мідні або алюмінієві деталі технологічної апаратури); збільшувати роздільну здатність шумових термометрів завдяки вибіркового підсилювачу низькочастотного сигналу частоти комутації і подальшого синхронного детектування без генерації паразитних шумів в первинному резистивному перетворювачі; застосовувати типові інтегральні диференціальні підсилювачі і інтегральні перемножувачі з наявними шумами і зсувом нуля, що зменшить вартість виготовлення шумових термометрів для широкого діапазону температур.

З пропозиціями звертатися за телефонами 280-74-42 та 256-21-39.

ВІСНИК

Київського національного університету технологій та дизайну

Технічний редактор

Демішонков В.М.
Крупа І.М.
Наталушко Н.І.

Відповідальний секретар

Крупа І.М.

Відповідальна за
друкарські роботи

Назаревич Т.А.

Підп. до друку 23.12.2011 р. ISSN 1813-6796, Формат 60x84 1/8. Папір офісний.

Друк цифровий. Умов. др. арк. 17,66. Умовн. фарбо-відб. 18,05.

Обл.- вид.арк. 13,83. Тираж 100 пр. Зам 426.

Дільниця оперативної поліграфії при КНУТД.

01601, ДСП, Київ-11, вул. Немировича-Данченка, 2.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК №993 від 24.07.2002

Адреса редакції:
01011, Україна, Київ, вул. Немировича-Данченка, 2,
корп. №1, кім. 1-0315
тел. (044) 256-29-13

Електронна адреса редакції : onti@knutd.com.ua

Передплатний індекс журналу – 91443



Київський національний університет
технологій та дизайну

T&D

ТЕХНОЛОГІЇ ТА ДИЗАЙН

Електронне наукове видання



ЕЛЕКТРОННЕ НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Тематичні рубрики електронного наукового журналу «Технології та дизайн»:

- Технології та матеріали легкої та текстильної промисловості.
- Машини та обладнання легкої та текстильної промисловості.
- Метрологія і стандартизація, контроль складу речовин.
- Хімічні технології та екологічна безпека.
- Електронні пристрої та електротехнічні комплекси, комп'ютерно-інтегровані системи управління.
- Дизайн і ергономіка.
- Економіка, фінанси, менеджмент.

Розміщення електронного наукового видання:

<http://www.nbu.gov.ua/e-journals/td/index.html>

Інформація про журнал:

http://www.knutd.com.ua/researchwork/dsj_td/

E-mail: knutd.ej@gmail.com