УДК 543.5:669.8.03

# ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ АВТОМАТИЧНОГО ОБЧИСЛЕННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ НАУКОВОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ»

**Захаренко В.О., Акмен В.О., Сорокіна С.В.**
Харківський державний університет харчування та торгівлі

Розглянуто актуальну проблему необхідності проведення ряду інноваційних процесів в системі обчислення результатів дослідницької роботи студентів протягом проведення занять. Показано необхідність врахування теоретичної та практичної підготовки викладачів і студентів. Це особливо важливо при застосуванні програмного забезпечення і процесів автоматичного обчислення. Розроблено та запропоновано технологію процесу автоматичної обробки, усереднення і обчислення результатів досліджень з визначення диференціальної пористості об'єктів на прикладі зразків з натуральної шкіри протягом проведення занять з дисципліни «Матеріалознавство споживчих товарів». Це дозволяє швидко визначити результат, мобілізувати сили студентів і розширити межі опанованого на занятті матеріалу.
**Ключові слова:** інновації в системі освіти, науково-методичне обґрунтування інновацій, автоматичне обчислення результатів дослідження, програма підрахунку.

**Постановка проблеми.** Головною метою системи університетської освіти, як державної інституції в Україні, має бути впровадження новітніх форм науково-дослідної роботи викладачів і студентів та успішне використання систем інноваційних ресурсів. Одним із шляхів модернізації освітньої системи України постає упровадження в навчальний процес ВНЗ інноваційних педагогічних технологій і методів. Проблема інноватики в освітній системі актуалізувалася після прийняття урядом рішення щодо вступу України до Європейського союзу і була викликана наступними чинниками:

– нові соціально-економічні перетворення обумовили необхідність корінних змін в організації і методології системи освіти в навчальних закладах і потребує підготовки науково-педагогічних кадрів, що здатні до неординарного мислення;

– посилилася тенденція гуманітаризації змісту освіти, з'явилися нові навчальні дисципліни та стрімко виникла потреба в викладачах, які б могли забезпечити творчий, інноваційний підхід до реалізації цих тенденцій;

– в оновлюваній національній системі освіти викладач отримав можливість організації власних дослідних лабораторій та наукових шкіл що, безперечно, вимагає набуття досвіду інноваційної діяльності;

– входження у ринкові відносини викликає конкуренцію між державними і недержавними ВНЗ, надає можливості молодій людині навчатися там, де інноваційний потенціал та якість отриманої освіти вищі;

– бурхливі зміни в інформатизації суспільства активізувати потребу оновлення інформаційно-освітнього середовища.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інноваційний процес в освіті – це сукупність послідовних, цілеспрямованих дій, спрямованих на її оновлення, модифікацію мети, змісту, організації, форм і методів навчання та виховання, адаптації навчального процесу до нових суспільно-історичних умов. Однак значна частина українського освітянського процесу все ще базується на традиційних методах викладання, тому виникає актуальна проблема пошуку нових ідей і методів, що сприятимуть гармонійному переведенню системи освіти на новий щабель викладання дисциплін у ВУЗах.

Викладацьку інновацію слід розглядати як особливу форму педагогічної діяльності і мислення, які спрямовані на організацію нововведень в освітньому просторі, або як процес створення, упровадження і поширення нового у вищій освіті [1]. Дослід показує, що процес упровадження інновацій зазвичай доцільно розподіляють на осно-



© Захаренко В.О., Акмен В.О., Сорокіна С.В., 2016

вні етапи, врахувавши теоретичну та практичну підготовку викладачів і студентів. Далі, на підставі всебічного аналізу проводять своєчасне коригування темпів та змісту оновлення педагогічного процесу, накреслюючи нові перспективи роботи.

Слід подбати про науково-методичне обґрунтування інновацій, залучення до їх упровадження авторитетних, творчих педагогів, які можуть подолати супротив педагогічної спільноти. У таких випадках необхідним є створення спеціальних груп кваліфікованих, творчих, ініціативних викладачів, які візьмуть на себе відповідальність щодо аналізу та апробації передового досвіду, систематичного відбору ефективних ідей, технологій, концепцій, які можуть бути упровадженими в педагогічну практику. Такий підхід дасть змогу об'єднати зусилля авторів педагогічних нововведень із зорієнтованими на інноваційну діяльність педагогами, створити сприятливе інноваційне середовище [2].

Основним двигуном інноваційних процесів є використання потоку інформаційних технологій навчання на базі сучасних комп'ютерних розробок [3, 4]. Завдяки використанню новітніх комп'ютерних технологій можуть бути реалізовані ряд нововведень і інновацій в хід навчального процесу. Нововведення чи інновації не виникають спонтанно, а постають результатом системних наукових пошуків, аналізу, узагальнення педагогічного досвіду.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** На сьогодення викладачі провідних вузів широко використовують комп'ютерні комунікації і інноваційні програми для рішення завдань, але залишається проблема необхідності пристосування наукових завдань дисципліни під заздалегідь заданий алгоритм, що запропонований іншими розробниками і це особливо незручно при обґрунтуванні зміни якості об'єктів залежно від фізико-механічних характеристик сировини [5].

**Мета роботи.** Розробка та впровадження сучасних технологій процесу автоматичного обчислення результатів дослідження з визначення диференціальної пористості об'єктів (на прикладі зразків з натуральної шкіри) при проведенні науково-дослідницьких занять з дисципліни «Матеріалознавство споживчих товарів».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Проведено дослідження основної складової навчального процесу – науково-дослідного заняття.

Виділено кілька моментів для визначення цілей і завдань, заради яких використовуються інноваційні методи сьогодні у ВУЗі:

1. Викладач має постійно підвищувати науковий статус проведення як аудиторних занять так і індивідуальної роботи, активно включати в неї елементи узагальнення практичного досвіду, наукового дослідження, підвищуючи їх науковий статус, а також рівень поінформованості і зацікавленості студентів.

2. Проведення тестового контролю за допомогою програмного забезпечення на персональних комп'ютерах, що сприяє візуалізації текстового матеріалу і більш якісному засвоюванню матеріалу з дисципліни.

3. Викладач прагне зробити своє заняття (лекцію чи практичне) більш захоплюючим, на занятті демонструються малюнки з Інтернету, програються мультимедійні файли, що показують процес виробництва, порядок контролю якості у експертних лабораторіях тощо. Все більш популярними стають відео-лекції. За рахунок Інтернет-технологій збільшується використання наочності на заняттях, але в основному це реалізація цілей викладача, що освоїв дані технології.

4. Ряд викладачів при використанні Інтернет-технологій, вводять елементи дистанційного навчання для рішення поставлених завдань з самостійної підготовки студентів.

5. Більш «продвинуті» викладачі, що одними з перших освоїли програмні ресурси пропонують студентам на своїх заняттях вирішувати освітні завдання, які ставляться в численних мережних проектах – дослідницьких, пошукових, ін. Звичайно такі проекти ініціюються в рамках опанування той чи іншої дисципліни (наприклад розробка та застосування комп'ютерних програм при викладенні дисципліни «Товарознавство квітів», «Основи експертизи культурних цінностей» [6, 7]. У цьому випадку комп'ютерні комунікації використаються викладачами і студентами в основному для рішення завдань за алгоритмом, який запропоновано іншими розробниками.

Однак використання чужих програм потребує пристосування до чужих методик, думок, визиває залежність від їх принципів викладання, порядку викладання та матеріального забезпечення дисципліни. Це особливо стосується тих дисциплін, де обов'язковою складовою навчального процесу є проведення досліджень різних видів товарів з наступним обчисленням отриманих результатів та подальшим обґрунтуванням зміни їх якості залежно від фізико-механічних характеристик, що і поставило за мету пошук рішення проблеми оптимізації процесу обчислення протягом проведення занять з дисципліни «Матеріалознавство споживчих товарів».

Так при викладанні дисципліни студенти вивчають фізико-механічні властивості натуральних та штучних шкір, на які значним чином впливає густина матеріалу, що залежить від кількості пор, їх розподілу, радіусу тощо і може бути ефективно визначена таким показником, що однозначно має характеризувати ступінь однорідності матеріалу. Цим показником є показник диференціальної пористості. Поділення пор у шкірі на макро і мікро умовне і відображує різницю в їх фізико-механічних властивостях, що дає можливість застосування різних методів їх дослідження: сорбційний метод для мікропор і метод продавлювання керосину для макропор. Але функція розподілу пор є єдиною. При цьому існують певні труднощі в підрахунках при знаходженні єдиної ДФР f (r) [8].

На занятті, для визначення диференціальної пористості зразків шкір використовується метод пропресування повітря через макропори виробу, які заздалегідь заповнені інертною рідиною. Для аналізу і характеристики розподілу пор студентам необхідно скористатися коефіцієнтом варіації V, що характеризує коливання площі фільтруючих пор, яка пропорційна кількості пор. При цьому, для визначення показника, студент спочатку експериментально визначає кінетику зміни тиску при проходженні повітря під тиском через зразок шкіри, який просочений інертним

газом (проводяться замірювання тиску у балоні (P), час за який проходить повітря крізь зразок (τ), будується функціональна залежність функції розподілу кількості пор (n) и об'єму пор по радіусу (r)). Отриманні значення вносяться у перші дві колонки підсумкової таблиці, значення, що знаходяться у решті колонок підлягають розрахуванню. Послідовність обчислення наступна. 1. Провести дослідження (визначити тиск у балоні (P), час за який проходить повітря крізь зразок (τ), побудувати функціональну залежність функції розподілу кількості пор (n) и об'єму пор по радіусу (r)). 2. Одержану експериментальну залежність розподілу пор від їх радіусу $P = f(r)$ слід обчислити для знаходження диференціальної функції розподілу. 3. За формулою вичислити площі фільтруючих пор, знайти суму всіх фільтруючих пор. 4. Знайти диференціальну функцію розподілу пор за радіусами $f(r) = \Delta S/S_n\Delta r$. 5. Обчислити коефіцієнт варіації за формулою: $V = S/\chi \times 100$. 6. Досягнення мети проведення досліду: знайдені коефіцієнти варіації розподілу пор для різних шкір порівнюються між собою. Далі, виходячи із значень показника дослідники об'єктивно можуть оцінити ступені однорідності, тонкостінності пор.

Тому, виходячи з необхідності удосконалення методики викладання дисципліни «Матеріалознавство споживчих товарів» та облаштування програмним забезпеченням процесу обробки, усередненя і обчислення результатів досліджень запропонована наступна інноваційна розробка – розроблено та запропоновано програму, що дозволяє мобілізувати сили студентів і розширити межі опанованого на занятті матеріалу за рахунок введення швидкого підрахунку результатів дослідження. Витяг з програми наведено на рис. Програма записана на диску в програмі MATCAD і скачується при виконанні науково-дослідної лабораторної роботи на комп'ютер, де працюють студенти, що дозволяє автоматично після проведення експерименту отримувати розрахунок ДФР у числовому значенні та у вигляді графічної залежності (рис. 1).

Введенню даної розробки у хід викладання занять спонукала насичена сучасна програма, яка не дає студентам гаяти час на проведення звичайних підрахунків за допомогою калькуляторів вони мають спрямовувати основну увагу на проведення більш поглиблених досліджень, до того ж у них має залишатись час на проведення дискусій, обговорення і захист отриманих результатів, визначення кола невирішених питань, які вони мають опанувати самостійно.

Встановлено доцільність зазначених інноваційних введень і визначено ряд критеріїв, якими можна характеризувати процес:

а) локальна новизна, яка відзначає рівень оригінальності досвіду;

б) оптимальність, яка сприяє досягненню необхідних результатів за найменших витрат часу фізичних і розумових сил учасників процесу;

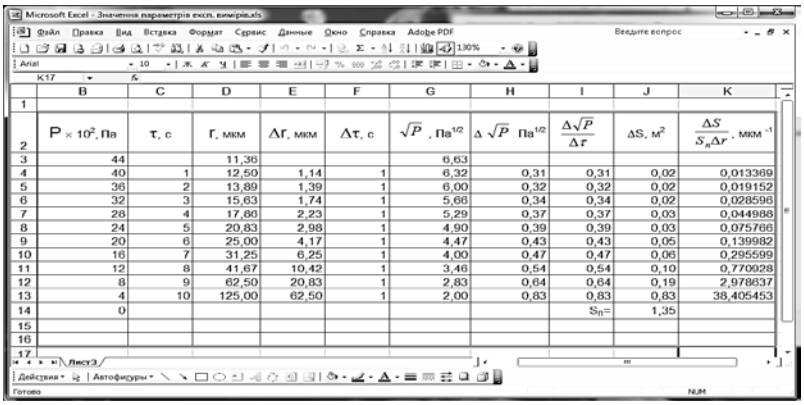
в) результативність та ефективність, яка означає певну стійкість позитивних результатів від впровадження нової розробки;

г) можливість творчого застосування нових результатів у масовому досвіді, що передбачає придатність апробованого досвіду для масового упровадження в навчальних закладах при проведенні досліджень даного напрямку.

Оскільки будь який інноваційний процес розгортається за логічно схемою, нами спробуване визначити його логічність, яка включає: 1) етап виникнення, де відбувалася теоретична розробка нововведення та проводилась інформаційно-роз'яснювальна робота серед викладачів, що проводять лабораторне заняття; 2) засвоєння – здійснювалася апробація нововведення у одній академічній групі та проводилась діагностика (обговорювання результатів) результатів; 3) насичення – на цьому етапі, при отриманні позитивного результату інноваційного проекту, відбувалося широке упровадження інновації в практику у всіх групах; 4) рутинізація – етап, коли інновація перетворюється у звичайну норму, стає традиційною (3 і 4 етапи можуть тривати протягом років); 5) криза – нововведення повністю вичерпує свої прогресивні можливості, а його результати заздалегідь відомі; 6) фініш – нововведення стало традиційним і потребує заміни.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином розроблено і запроваджено новітню технологію процесу автоматичного обчислення результатів і швидкого підрахунку результатів дослідження з визначення диференціальної пористості об'єктів при проведенні науково-дослідних занять з дисципліни «Матеріалознавство споживчих товарів».

Визначено, що впроваджена інновація швидкого підрахунку результатів дослідження при проведенні занять з дисципліни «Матеріалознавство споживчих товарів» проходить етап «насичення», тобто метод має широке впровадження в практику у всіх групах при проведенні лабораторних та науково-дослідних робіт.



| | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | $P \times 10^2$, Па | τ, с | r, мкм | Δr, мкм | Δτ, с | $\sqrt{P}$, Па$^{1/2}$ | $\Delta\sqrt{P}$ Па$^{1/2}$ | $\frac{\Delta\sqrt{P}}{\Delta r}$ | ΔS, м$^2$ | $\frac{\Delta S}{S_n \Delta r}$, мкм$^{-1}$ |
| 3 | 44 | | 11,36 | | | 6,63 | | | | |
| 4 | 40 | 1 | 12,50 | 1,14 | 1 | 6,32 | 0,31 | 0,31 | 0,02 | 0,013369 |
| 5 | 36 | 2 | 13,89 | 1,39 | 1 | 6,00 | 0,32 | 0,32 | 0,02 | 0,019152 |
| 6 | 32 | 3 | 15,63 | 1,74 | 1 | 5,66 | 0,34 | 0,34 | 0,02 | 0,028596 |
| 7 | 28 | 4 | 17,86 | 2,23 | 1 | 5,29 | 0,37 | 0,37 | 0,03 | 0,044988 |
| 8 | 24 | 5 | 20,83 | 2,98 | 1 | 4,90 | 0,39 | 0,39 | 0,03 | 0,075766 |
| 9 | 20 | 6 | 25,00 | 4,17 | 1 | 4,47 | 0,43 | 0,43 | 0,05 | 0,139982 |
| 10 | 16 | 7 | 31,25 | 6,25 | 1 | 4,00 | 0,47 | 0,47 | 0,06 | 0,295599 |
| 11 | 12 | 8 | 41,67 | 10,42 | 1 | 3,46 | 0,54 | 0,54 | 0,10 | 0,770028 |
| 12 | 8 | 9 | 62,50 | 20,83 | 1 | 2,83 | 0,64 | 0,64 | 0,19 | 2,978637 |
| 13 | 4 | 10 | 125,00 | 62,50 | 1 | 2,00 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 38,405453 |
| 14 | 0 | | | | | | | $S_n$= | 1,35 | |
| 15 | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | |

**Рис. 1. Витяг з програми для підрахунку диференціальної пористості шкір**

*Джерело: розроблено авторами*

## Список літератури:


1. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: монографія / наук. ред. акад. АПН України, д. пед. н., проф. М.І. Жалдак. – Кривий Ріг: Мінерал; К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.
2. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: підручник. – К.: Академвидав, 2012. – 352 с.
3. Сорокіна С.В., Акмен В.О., Сорокіна В.П. Формування інноваційних методів навчання із застосуванням комп'ютерних технологій // Мат-ли Міжнар. наук.-практ. конференції «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» (XXII Каришинські читання). – Полтава: ПНПУ ім. В.Г. Короленко, 2015. – С. 193-194.
4. Jeong Seok Kang, Hong Seong Park. Automatic generation algorithm of expected results for testing of component-based software system // Information and Software Technology, Volume 57, January 2015, Pages 1-20.
5. Faydor L Litvin, Daniele Vecchiato, Alfonso Fuentes, Ignacio Gonzalez-Perez. Automatic determination of guess values for simulation of meshing of gear drives // Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, Volume 193, Issues 33–35, 20 August 2004, Pages 3745-3758.
6. Сорокіна С.В., Акмен В.О. Застосування інтерактивних інформаційних технологій в навчанні товарознавців-експертів // Науковий вісник Донбасу. Зб. наук. пр. Луганськ: ЛНУ, 2013. – С. 38-43.
7. Головко М.П., Сорокіна С.В., Акмен В.О. Застосування комп'ютерних програм при викладенні дисципліни «Товарознавство квітів» // Тези XI Всеукр. наук.-метод. конф. «Модернізація вищої освіти та проблеми управління якістю підготовки фахівців. Удосконалення інформаційно-ресурсного забезпечення навчального процесу» 26 вересня 2014 року. – Х.: ХДУХТ, 2014. – С. 233–234.
8. Захаренко В.О., Акмен В.О., Сорокіна С.В. Співвідношення макро- і мікропор в натуральній шкірі // Матеріали III Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта» 22-23 березня 2016 року. – Полтава: ПУЕТ, 2016. – С. 36-39.


**Захаренко В.А., Акмен В.А., Сорокина С.В.**
Харьковский государственный университет питания и торговли

## ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ»

**Аннотация**
Рассмотрена актуальная проблема необходимости проведения ряда инновационных процессов в системе исчисления результатов исследовательской работы студентов при проведении занятий. Показана необходимость учета теоретической и практической подготовки преподавателей и студентов. Это особенно важно при применении программного обеспечения и процессов автоматического вычисления. Разработано и предложено технологию программы, которая автоматически обеспечивает процесс обработки, усреднения и вычисления результатов исследований по определению дифференциальной пористости объектов на примере образцов из натуральной кожи при проведении занятий по дисциплине «Материаловедение потребительских товаров». Это позволяет мобилизовать силы студентов и, за счет введения быстрого подсчета результатов исследования, увеличить часть усвоенного на занятии материала.
**Ключевые слова:** инновации в системе образования, научно-методическое обоснование инноваций, автоматическое вычисления результатов исследований, программа подсчёта.

**Zakharenko V.A., Akmen V.A., Sorokina S.V.**
Kharkov State University of Food Technology and Trade

## IMPLEMENTATION OF MODERN TECHNOLOGIES OF AUTOMATIC CALCULATIONS IN SCIENTIFIC RESEARCH IN «MATERIAL SCIENCE OF CONSUMER GOODS»

**Summary**
We consider the important problem of necessary implementation of a number of innovation processes in the scheme of calculating the results of students research work during classes. We show the need of both theoretical and practical preparation of the stuff and the students. It is especially important for the implementation of the software and processes of the automatic calculations. We develop and propose the idea of the program of automatic processing, averaging and calculating the results of the research of the differential porosity of the objects using samples of natural leather during the classes «Material Science of consumer goods». This allows mobilization of student efforts and, using fast calculation of the results of the research, increase the fraction of the mastered material.
**Keywords:** innovations in the education, scientifically and methodologically justification of the innovations, automatic calculation of the research results, calculation software.