

Кух Аркадій, Кух Оксана

*Каменець-Подольський національний університет імені Івана Огієнка*

### STEM-ОБРАЗОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ УТОЧНЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

*На основе системного анализа компонентов профессиональной подготовки педагога уточнена её структура с учётом требований STEM-образования. Очерчено задачи технологии STEM-образования. Предлагается технология НПК («наука-практика-культура») уточнения компетенций при подготовке педагогических кадров на основе мировоззренческих и деятельностных характеристик. Определено базис признаков компетентности в соответствиях с целями деятельности. Построена модель профессиональной подготовки педагога для работы в условиях STEM-образования.*

**Ключевые слова:** технология STEM, базис признаков компетентности, технология НПК, модель профессиональной подготовки педагога

### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Кух Аркадій Миколайович** – кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

*Коло наукових інтересів:* проблеми фахової підготовки викладача фізики.

**Кух Оксана Михайлівна** – асистент кафедри інформатики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

*Коло наукових інтересів:* проблеми STEM-освіти та технологій.

УДК 378 : 687.03

Куценко Тетяна

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет*

*імені Володимира Винниченка*

### ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИГОТОВЛЕННІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

*У статті проаналізовано літературні джерела, що стосуються використання сучасних нанотехнологій для виробництва текстильних матеріалів із заданими властивостями різного цільового призначення; розглянуто можливості впровадження сучасних технологій у дослідження та виробництва легкої промисловості та перспективні напрями розвитку інновацій швейної промисловості. Окрім того, окреслено такі перспективні напрями розвитку інновацій: нанотехнології, біо- та фото-інформатика, технології інформаційної підтримки процесів життєвого циклу товарів; описано асортимент текстильних виробів із захисними функціями.*

**Ключові слова:** нанотехнології, наперед задані властивості матеріалів, асортимент текстильних виробів.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку науки спостерігаються швидкі зміни підходів до розв'язання теоретичних завдань й упровадження їхніх результатів у виробничі технології в умовах соціально-економічних перетворень. Окрім того глобалізаційні та інтеграційні процеси висувають нові вимоги до освіти, зумовлюють потребу кардинальних змін в її змісті, спрямованості, формах організації та фінансуванні.

Важливе місце в підготовці фахівців швейної галузі загалом і вчителів технологій зокрема посідає вивчення курсу «Матеріалознавство виробів легкої промисловості». Зміст цієї дисципліни спрямовано на розширення обізнаності студентів та досягнення відповідності сучасному рівню розвитку науки й виробництва текстильних матеріалів з новими властивостями. З огляду на це актуальним є обґрунтування змісту навчання, що віддзеркалює сучасні досягнення нанотехнологій і їх застосування в текстильній промисловості.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми підготовки фахівців з урахуванням прогностичного тла викладено в дослідженнях Б.Гершунського, М. Анісімова, В. Радкевича, Н. Ничкало. У цих працях визначено важливість органічного поєднання

прогнозів соціально-економічного й наукового розвитку держави з прогнозами в галузі освіти [1, с. 225].

Аналіз розвитку сучасної легкої промисловості України дає змогу констатувати, що її стан не відповідає потребам суспільства ні за кількістю, ні за якістю продукції. Як зазначено в «Стратегії інноваційного розвитку України на 2010-2020 роки...» [6, с. 168–169], у 2007 р. обсяг реалізованої продукції легкої промисловості становив лише 1% усієї продукції промисловості.

У процесі вивчення можливостей упровадження сучасних технологій у дослідження та виробництва легкої промисловості, зокрема швейної можна виокремити такі перспективні напрями розвитку інновацій: нанотехнології, біо- та фотоінформатика, технології інформаційної підтримки процесів життєвого циклу товарів, які належать до шостого укладу. Випереджувальну інформацію про вищезазначені інновації потрібно розглядати в прогностичній моделі підготовки фахівців у галузі технологічної освіти та швейних технологій. Стан розвитку технологій в Україні, зокрема в легкій промисловості, засвідчує актуальність проблеми підготовки висококваліфікованих кадрів для цієї галузі, які засвоюють не лише традиційні знання та вміння для третього технологічного укладу, а й виробляють уміння, важливі для впровадження п'ятого та шостого технологічних укладів. Нові фахівці повинні творчо мислити та позитивно ставитися до інновацій [4, с. 118].

Нові технологічні уклади можна розвивати під час застосування інформаційно-комунікаційних технологій, нанотехнологій, біотехнологій, екологічних ноу-хау тощо.

Специфіку використання нанотехнологій у виробництві сучасних текстильних матеріалів представлено в працях І. Галик, Б. Семак, О. Шлапак, Е. Дрегуляс, В. Рибальченко, Д. Матвейцова, А. Карван, О. Параска. Аналіз літературних джерел [2; 3; 5; 7] засвідчує, що суттєво змінювати властивості текстильних волокон, ниток, матеріалів і виробів з них можна в процесі використання нанотехнологій. У детальнішому розгляді матеріалознавчих і товарознавчих аспектів цих питань особливу увагу акцентовано на використанні нанотехнологій для формування вітчизняного ринку текстилю.

Особливо важливим для реалізації нової концепції проектування тканин технічного призначення та специфіки їх опорядження для забезпечення потрібних показників якості в процесах їх експлуатації є наукові дослідження О. Чепелюк та М. Пасічник. Учені розробили методологічну базу проектування структур тканин для конфекціювання матеріалів у процесі виробництва одягу з високим рівнем формостійкості й армування одношарових та багатшарових композитних виробів різної форми з урахуванням їхніх розмірів й умов експлуатації [8].

**Мета статті** – формування вмінь у майбутніх педагогів професійного навчання (технологія виробів легкої промисловості) та вчителів трудового навчання і технологій аналізувати асортимент, властивості та галузь застосування текстильних матеріалів, отриманих на основі використання нанотехнологій, пошук шляхів подальшого вдосконалення текстильної продукції.

**Методи дослідження:** теоретичне дослідження.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Пріоритетним напрямом розвитку текстильних матеріалів є впровадження наукомістких технологій, зокрема нанотехнологій. Нанотехнологія – це сукупність методів та прийомів, які забезпечують можливість контролювано створювати й модифікувати об'єкти, що містять компоненти з розмірами менше ніж 100 нанометрів, які мають принципово нові якості та дозволяють здійснювати їх інтеграцію в повноцінно функціональні системи більшого масштабу.

Наноматеріали – це такі матеріали, що містять структурні елементи, геометричні розміри яких принаймні в одному напрямі не перевищують 100 нанометрів, й мають

якісно нові властивості, функціональні та експлуатаційні характеристики, тобто нанотехнології ґрунтуються на маніпуляціях окремими атомами і молекулами для побудови структур з наперед заданими властивостями.

Нині вже існують текстильні матеріали, одяг з яких у недалекому майбутньому автоматично підігріватиметься, охолоджуватиметься, підтримуватиме певну температуру тіла людини за екстремальних умов, зніматиме втому або алергію, відштовхуватиме електричні заряди, бруд. Близна з вологопоглинаючим ефектом; костюми, сукні, які відштовхують рідину; деякі речі зможуть лікувати рани та інфекційні захворювання, контролювати найважливіші життєві функції організму людини; знаходити шлях у незнайомих місцях; спостерігати за поведінкою дітей; перетворювати пальта чи куртки на міні-комп'ютери. Це новітні напрями виготовлення одягу з текстильних матеріалів, які мають покращені властивості завдяки застосуванню нових видів сировини, технологій виготовлення й оброблення. Цього можна досягти в процесі інтеграції в текстильне виробництво hi-tech технологій, з-поміж яких пріоритетним є нанотехнології [3, с. 5].

У текстильній промисловості розвинених країн широко впроваджується виробництво нановолокон і завершальне оброблення тканин на нанорівні. Волокна, наповнені наночастинками, мають знижену усадковість, горючість, підвищену міцність, витривалість та зносостійкість. Хімічні волокна набувають високих електро- і теплопровідних властивостей, хімічної активності, стійкості до УФ-випромінювання, підвищеної міцності і витривалості під час згинання.

В асортименті текстильних виробів із захисними функціями передбачено трикотажну білизну, спортивні вироби, спецодяг, одяг для військових і медтекстиль.

На сьогодні в Україні вивчено й узагальнено зарубіжний досвід використання сучасних нанотехнологій виробництва текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення. Особливу увагу звернено на застосування тих нанотехнологій, використання яких дозволяє отримати на цих матеріалах і виробах декілька бажаних ефектів (бактерицидності, гідрофільності, водо-, масло-, брудовідштовхування та ін.).

Нові види тканин, у волокнах яких містяться наночастинки певних речовин, дозволяють створювати одяг з унікальними, наперед запрограмованими властивостями.

Можна розмежувати 3 групи «розумних тканин»:

- пасивні «розумні» матеріали, які налаштовані лише на сприйняття певних змін у зовнішньому середовищі;

- активні «розумні» тканини відчують зовнішні й внутрішні стимули, реагують на них, збирають, аналізують, зберігають та передають інформацію користувачеві;

- високоінтелектуальні тканини, здатні не тільки відчувати й реагувати, але й адаптуватися до змін завдяки актуаторам (виконавчим механізмам) виконувати певні встановлені накази чи рекомендації.

Види високотехнологічних тканин і матеріалів дали змогу виробляти розумний одяг, який розкриває перед користувачем нові можливості: одні речі можуть захистити від переохолодження й теплового удару, інші підкажуть дорогу, треті гарантують безпеку в критичні моменти. Основою для створення розумного одягу (smart clothes) є тканина з інноваційними властивостями й особливими характеристиками.

Одяг з наночастинками срібла має антисептичну активність, його можна використовувати як бактерицидний і протимікробний засіб захисту. До того ж срібні наночастинки захищають одяг від забруднень, надають йому здатності до самоочищення. Тканини з наночастинками срібла електропровідні, а також поверхневий шар срібла, нанесений шляхом друку, може виконувати роль гнучких мікросхем.

Електропровідні властивості тканинам надають наночастинки сажі, міді, поліпіролу, поліаніліну.

Одяг з текстилю з наночастинками оксиду цинку, діоксиду титану, олова з домішкою сурми має відмінні антистатичні властивості.

Розумний одяг з паладію може нейтралізувати шкідливі складники смогу.

Розумний одяг Smart wear з вуглецевими наночастинками (у складі вбудованих нанотрубок у волокна вихідного матеріалу) має здатність захищати власника від вибухів та електромагнітних випромінювань. Він стійкий до дії багатьох хімічних реагентів, до того ж є електропровідним.

Одяг з тканини, у якій використано полімерні білкові нановолокна за принципом «павукового шовку», стійкий до дії зовнішніх чинників. Прикладом використання є бронежилети, військова форма або костюми для екстремальної діяльності.

Окрім наночастинок, у структуру тканин вживляють мікрокапсули, розширюючи можливості їх використання.

Вуглецеві нанотрубки, монтморилоніт (наноглина) забезпечують тканинам вогнестійкість та контрольоване вивільнення активних речовин, лікарських засобів або ароматів.

Тканини з мікрокапсулами, здатними поглинати тепло, що виділяє організм людини під час виконання важкої роботи, або віддавати його під час зменшення тепловіддачі тіла чи перепаду температур.

Косметотекстиль (тканина з мікрокапсулами з косметичними речовинами) – це комбінована тканина у полотно якої вбудовано мікрокапсули активних інгредієнтів, що в подальшому поступово виходять і мають косметичний та оздоровчий ефект.

Текстिकाменти (аналогія до косметотекстилю і набули широкого застосування в медичній галузі [9]).

Переважає більшість видів медтекстилю вітчизняного виробництва (постільна та натільна білизна для хворих, хірургічний одяг, вироби для медперсоналу та інші) виготовлено з текстильних матеріалів із натуральних рослинних волокон (бавовни, льону), які характеризуються високою гігроскопічністю, паро- і повітропроникністю, бактерицидністю, малою здатністю до забруднення.

Науковці Херсонського національного технічного університету (ХНТУ) працюють над теоретичним обґрунтуванням та інженерними розробками конкурентоспроможних технологій проектування текстильних виробів, які забезпечують споживчий попит. Розвиток теорії й практики проектування текстильних матеріалів із заданими споживчими властивостями й удосконалення технологій та механізмів їх виготовлення забезпечується трьома напрямками.

Перший пов'язано з проектуванням багатокомпонентних сумішей на підставі конопляного волокна для виробництва будь-якого асортименту.

Другий дає змогу розробляти комп'ютеризовані технології проектування тканин заданої структури й дизайну з візуалізацією рельєфу тканини на її лицевій поверхні.

Третій передбачає проектування й удосконалення конструкцій механізмів технологічного обладнання [8].

Дослідження з упровадження нанотехнологій у текстильну галузь здійснюють Київський національний університет технологій і дизайну (КНУТД) та Хмельницький національний університет (ХНУ). У КНУТД передовими дослідниками нанотехнологій є М. Цебренко, В. Резанова, І. Мельник, Н. Резанова. Учені досліджують поліпропіленові мікроволокна наповнені вуглецевими нанотрубками та їхні властивості, вплив нанодисперсійної бактерицидної добавки срібло/глинозем на властивості поліпропіленових ниток, розробляють біологічноактивні шовні хірургічні матеріали пролонгованої дії та ін. У дослідженнях М. Березненко, В. Власенко, В. Вісленко, Н. Курлова (КНУТД) розроблено методи надання бактерицидного ефекту текстильним матеріалам завдяки введенню до структури волокон нанорозмірних частинок деяких

металів (срібла, міді, заліза). Окрім того, С. Карван, О. Параска (ХНУ) досліджують фізико-хімічні властивості наночастинок силіцій діоксиду та нанодисперсій і на їхній основі, вивчають механізм модифікацій за допомогою поверхнево-активних речовин [5].

**Висновки і перспективи подальших розвідок.** З огляду на викладене вище можна стверджувати, що проблема використання новітніх матеріалів із заданими властивостями є вимогою часу. У наш час нанотехнології широко впроваджуються в повсякденне життя людей. Нанотекстиль ще не набув великих обсягів споживання, проте з кожним роком він стає доступнішим для споживача. Розвинуті країни світу позиціонують нанотехнології як пріоритетний напрям розвитку науки й техніки та упроваджують їх в державні програми розвитку. Фахова підготовка майбутніх педагогів професійного навчання (технологія виробів легкої промисловості) та вчителів трудового навчання і технологій передбачає розвиток їх розумових та творчих здібностей, а також відповідно до вимог часу сприяє розширенню інтересу до розвитку науково-технічного прогресу в напрямі нанотехнологій. Актуальними залишаються питання розроблення теоретико-методологічних основ навчання майбутніх фахівців.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анісімов М. В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах: [монографія] / М. В. Анісімов. – Київ-Кіровоград: ПОЛІУМ, 2011. – 464 с.
2. Галик І. С. Використання нанотехнологій у формуванні асортименту та якості текстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Хмельницького національного університету (Технічні науки). – 2013. – № 4. – С. 108–113.
3. Дрегуляс Е. П. Використання новітніх технологій у виготовленні текстилю для одягу. / Дрегуляс Е. П., Рибальченко В. В. // Легка промисловість – 2009. – № 4. – С. 5–11.
4. Єжова О. В. Підготовка фахівців до запровадження технологій нових технологічних укладів. / О. В. Єжова // Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – 2013. – Випуск 8. – Частина 2. – С. 115–119.
5. Матвейцова Д. С. Нанотехнології у виробництві текстильних матеріалів. / Матвейцова Д. С., Карван А. С., Параска О. А. // Вісник Хмельницького національного університету (Технічні науки). – 2014. – № 5. – С. 55–60.
6. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів / авт.-упоряд.: Г. О. Андрощук, І. Б. Жилияєв, Б. Г. Чижевський, М. М. Шевченко. – К.: Парламентське вид-во, 2009. – 632 с.
7. Шлапак О. С. Нанотехнології у текстильній промисловості / О. С. Шлапак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2011. – № 3. – С. 107–112.
8. Тканини технічного призначення: проектування структури, умови формування і опорядження. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kdpu-nt.gov.ua>
9. Високотехнологічні матеріали. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/ortiemanproject/visokotehnologichni-materiali>

**Kucenko Tetiana**

*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University*

#### **USING OF THE LATEST TECHNOLOGIES FOR PRODUCTION OF TEXTILE MATERIALS WITH THE SET PROPERTIES**

*In this paper, the author analyzes literary sources concerning the use of modern nanotechnologies for the production of textile materials with given properties of various intended purposes. The possibilities of introduction of modern technologies in the research and production of light industry and perspective directions of development of innovations of the garment industry are considered. The research highlights such promising directions of innovation development: nanotechnology, bio- and photo-informatics, technologies of information support of processes of the life cycle of goods. The author of the article considered the assortment of textile products with protective functions.*

*Nanomaterials - materials containing structural elements whose geometric dimensions do not exceed 100 nanometers in at least one direction, and have qualitatively new properties, functional and operational characteristics. That is, nanotechnologies can be defined as technologies based on manipulations of individual atoms and molecules to construct structures with predefined properties.*

*In the textile industry of leading countries, the production of nanofibers and the finishing of fabrics at nanoscale are widely being introduced. Fibers filled with nanoparticles have reduced shrinkage, combustibility,*

increased durability, endurance and wear resistance. Chemical fibers acquire high electrically and thermally conductive properties, chemical activity, resistance to UV radiation, increased durability and endurance during bending.

New types of tissue, in fibers which contain nanoparticles of certain substances, allow you to create clothes with unique, pre-programmed properties.

Particular attention is paid to the application of those nanotechnologies, the use of which allows them to obtain several desired effects on these materials and products (bactericidal, hydrophilic, water, oil, dirt repulsion, etc.). Studies in the field of nanotechnology implementation in the textile industry are conducted on the basis of Kyiv National University of Technology and Design (KNUTD) and Khmelnytsky National University (KhNU). Scientists of the Kherson National Technical University (XHTU) work on theoretical substantiation and engineering developments of competitive technologies for the design of textile products that provide consumer demand.

**Keywords:** nanotechnology, predetermined properties of materials, assortment of textile products.

**Keywords:** nanotechnologies, set properties of materials in advance, the range of textile products.

**Куценко Татьяна**

Центральноукраїнський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Статья посвящена использованию современных нанотехнологий для производства текстильных материалов с заранее заданными свойствами, возможностями использования современных технологий в исследованиях и производстве изделий легкой промышленности и перспективных направлениях развития инноваций.

**Ключевые слова:** нанотехнологии, заранее заданные свойства материалов, ассортимент текстильных изделий.

### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Куценко Тетяна Володимирівна** – старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* підготовка майбутніх учителів трудового навчання і технологій та педагогів професійного навчання (технологія виробів легкої промисловості).

УДК 004.418

### Медведовская Оксана<sup>1</sup>, Чепурных Геннадій<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сумской державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка,

<sup>2</sup>Інститут прикладної фізики НАН України (Суми)

### ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ MS SWAY В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрен инструментарий программы MS Sway, как пример использования Облачных технологий в образовательном пространстве. Отдельно подчеркнуты особенности работы в облачной программе. Проанализированы преимущества и недостатки работы с программным обеспечением, развёрнутым по модели SaaS. Описан опыт использования данной программы на практических занятиях педагогического университета.

**Ключевые слова:** информационные технологии, cloud computing, cloud technologies, информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), облачные вычисления, облачные технологии.

**Постановка проблемы.** Одним из основных достижений информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) последнего десятилетия можно назвать развитие Облачных технологий, практическое использование которых затронуло все сферы общественной жизни, в том числе внесло значительные изменения и в образовательный процесс. О том, что данное направление является достаточно перспективным, говорит то,