

образования / Н.П. Ансимова, О.В. Ракитина // Подготовка научных кадров и формирование научно-исследовательских компетенций : монография / под науч. ред. д-ра истор. наук М.В. Новикова. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009. – С. 129-130.

С. В. Дембицкая, А. В. Кобылянский

*Винницький національний технічний університет*

#### ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОХРАНА ТРУДА»

В статье раскрываются основные направления и этапы организации научно-исследовательской работы студентов в процессе изучения дисциплины «Охрана труда». Разработана организационная структура научно-исследовательской работы студентов на уровне кафедры. Определены формы научной деятельности студентов в процессе изучения охраны труда, основной из которых является творческий проект по организации системы охраны труда на предприятии. Предложены следующие этапы выполнения проекта: описание условий функционирования предприятия; подготовка пакета документов по охране труда в соответствии с отраслевыми стандартами; определения условий труда на производстве: классификация, нормирование и оценка; определения негативных производственных факторов и методов защиты работников от их вредного воздействия; анализ и профилактика профзаболеваний и производственного травматизма в данной области; состояние пожарной безопасности на предприятии; оценка экономических аспектов охраны труда на предприятии; автоматизация системы охраны труда на предприятии.

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка; научно-исследовательская работа студентов; охрана труда; творческий проект.

S. V. Dembitska, O. V. Kobylansky

*Vinnitsia National Technical University*

#### ORGANIZATION OF STUDENTS' SCIENTIFIC RESEARCH WORK IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE «LABOUR PROTECTION»

Basic directions and stages of organization of students' scientific research work in the study of the discipline «Labour protection» are considered in the paper. Organizational structure of students research at the department level is developed. The forms of scientific activity of students in the study of labour protection are determined. The main of these forms is the creative project aimed at organization of labour protection system at the plant. The following stages of the project: realization are proposed: description of the conditions of the enterprise operation; preparation of documents, regarding labour protection, according to industry standards; determination of labour conditions in the workplace: classification, valuation and assessment; determination of adverse production factors and methods of employees protection against their harmful effects; analysis and prevention of professional diseases and industrial accidents in this sector; state of fire safety at the enterprise; assessment of the economic aspects of labour protection at the enterprise; automation of labour protection system at the enterprise.

**Key words:** professional training; research work of students; labour protection; creative project.

*Отримано: 27.04.2015*

УДК 377.031:687.02

О. В. Єжова

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*

*e-mail: ovezhova@mail.ru*

#### ВИВЧЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН В ТЕХНОЛОГІЇ ШВЕЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Стаття присвячена практичній реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні фізики в професійно-технічних навчальних закладах швейного профілю. Відзначено, що ефективність засвоєння фізичних понять майбутніми швейниками підвищується, якщо учні розуміють, як отримані знання застосовуються в професійній діяльності. Обґрунтований та систематизований перелік фізичних величин для опису технологічних процесів швейного виробництва. Перелік включає одиниці SI (основні та похідні) та позасистемні одиниці. До основних відносяться одиниці довжини, ваги, часу. Похідні одиниці: простору і часу (площі, кутів, швидкості, частоти періодичного процесу); механічних величин (тиску, потужності); теплових величин (температури), електричних та магнітних величин (напруженості електричного поля, електричної напруги). Застосовують також додаткові похідні та позасистемні величини: витрати, зволоження, кутів, інтенсивності шуму. Професійне спрямування навчання фізики дозволить покращити засвоєння майбутніми швейниками як курсу фізики, так і професійних дисциплін.

**Ключові слова:** професійно-технічний навчальний заклад, навчання, швейний профіль, міжпредметні зв'язки, фізика, фізична величина, одяг, технологія, швейне виробництво.

**Постановка проблеми.** Підготовка сучасних фахівців швейного виробництва передбачає засвоєння не лише спеціальних, а й природничих дисциплін, зокрема фізики. Адаптація всіх технологічних процесів швейної галузі докладені фізичні закони. В свою чергу, для опису параметрів технологічних процесів застосовуються фізичні величини. Водночас наразі відсутні рекомендації щодо викладання курсу фізики для майбутніх фахівців швейної галузі, зокрема для учнів професійно-технічних навчальних закладів швейного профілю.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Міжпредметні зв'язки як дидактична умова підвищення ефективності навчального процесу були в центрі уваги педагогів з часів середньовіччя. «Все, що знаходиться у взаємному зв'язку, повинно викладатись в такому ж зв'язку», – стверджував Я.А. Коменський. Важливість використання міжпредметних зв'язків в навчальному процесі підкреслювали також Й.Ф. Гербарт, А. Дистверг, Н.К. Крупська, Джон Локк, В.Ф. Одоєвський І.Г. Песталоцці, К.Д. Ушинський та інші.

Проблемі міжпредметних зв'язків та професійної спрямованості навчання присвячені численні дослідження сучасних вітчизняних та зарубіжних вчених: Л.П. Вороніної, С.У. Гончаренко, О.С. Дубинчук, І.Д. Зверева, І.М. Козловської В.Н. Максимової.

Як відзначається у [8], в науково-педагогічній літературі зустрічається більше 40 визначень категорії «міжпредметні зв'язки». При цьому різноманітні думки науковців щодо ви-

значення міжпредметних зв'язків згруповані у два підходи: 1) як дидактична умова; 2) як педагогічна категорія, що вимагає навчання програмного матеріалу з урахуванням змісту суміжних навчальних дисциплін. Саме в другому розумінні розглядаємо міжпредметні зв'язки в даному дослідженні.

Одним з напрямків впровадження міжпредметних зв'язків в навчальний процес є використання знань, вмінь та навичок учнів із загальноосвітніх предметів при вивченні спеціальних предметів [5].

Як наголошується у [1, с.3], сучасна фізика є базою всіх загальнотехнічних і спеціальних предметів. Погоджуючись з автором, відзначаємо, що ефективність засвоєння фізичних понять майбутніми швейниками значно підвищується, якщо учні розуміють, як отримані знання з фізики стануть їм в нагоді в професійній діяльності.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Зважаючи на широке застосування міжпредметних зв'язків як дидактичної умови, та як педагогічної категорії, недостатньо дослідженим є питання застосування фізичних величин в описах технологічних процесів швейної галузі.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою даної роботи є обґрунтування та систематизація переліку та одиниць вимірювання фізичних величин, що застосовуються для опису технологічних процесів швейного виробництва, для вдосконалення підготовки фахівців швей-

ної галузі. Для реалізації поставленої мети визначені такі завдання:

- аналіз літератури, присвяченої міжпредметним зв'язкам в навчанні фізики та спеціальних предметів;
- аналіз літератури з технології та обладнання швейної промисловості;
- встановлення фізичних величин, що описують параметри створення одягу, а також одиниць їх вимірювання та інтервалів варіювання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В середніх професійно-технічних навчальних закладах учні вивчають фізику паралельно з технологією швейного виробництва. При цьому зміст навчального матеріалу з фізики, форми та методи його викладання повинні бути спрямовані на формування професійної компетенції майбутніх фахівців швейної галузі.

Фізичні величини в технології швейного виробництва застосовують для вимірювання параметрів моделі одягу, оточуючого середовища та режимів технологічних операцій.

Під фізичною величиною в даному дослідженні розуміємо фізичну властивість об'єкту, явища або процесу, яке може бути виокремлено якісно та визначене кількісно. Одиницею вимірювання, згідно [6], вважається визначена і прийнята за угодою величина, з якою може бути порівняна будь-яка інша величина того самого роду для вираження співвідношення двох величин у вигляді числа.

При описі параметрів технологічних процесів у швейній галузі застосовують одиниці вимірювання Міжнародної системи одиниць SI (основні, похідні, десяткові і кратні); дозволені позасистемні одиниці; комбінації одиниць SI та дозволених позасистемних одиниць.

**Підготовчо-розкрійне виробництво.** На стадії технічного завдання серед низки вимог до майбутнього виробу вказують ергономічні вимоги. Кількісну оцінку мають антропометричні та гігієнічні вимоги які відносяться до ергономічних [2, с.63]. Це лінійні розміри та маса виробу, а також умови його експлуатації (температура в градусах Цельсія, атмосферний тиск в міліметрах ртутного стовпчика, вологість повітря у відсотках) [10, с.149]. Для оцінки комфортності людини в одязі визначають також концентрацію вуглекислого газу в повітрі під одягом у відсотках до об'єму повітря.

Застосування синтетичних матеріалів для одягу призводить до того, що людина постійно знаходиться під впливом статичного електричного поля. Його напруженість вимірюють у вольтгах на сантиметр. Встановлено [9], що гігієнічно комфортним є одяг, який не створює статичного електричного поля напруженістю більше 250 В/см.

На стадії конструювання визначають параметри деталей одягу: лінійні параметри вимірюють в сантиметрах, нахили зрізів та кути прасування визначають у градусах. Площу деталей визначають у квадратних сантиметрах. Допустиме відхилення від поздовжнього напрямку ниток основи вимірюють у відсотках, або сантиметрах на метр. Відхилення в 1% означає, що на 1 метр поздовжнього напрямку деталі зсув кінцевої точки становить 1 см.

На стадії розкроювання важливі параметри роботи розкрійного обладнання. Швидкість дискових та вертикальних ножів визначають в обертаннях за хвилину, вона становить зазвичай 1000...3000 об/хв. Швидкість стаціонарних стрічкових машин визначають як швидкість руху стрічки, вона становить 4...20 м/с. Швидкість різання розкрійних автоматичних комплексів вимірюють в метрах за секунду або метрах за хвилину по лінії крою. Вона становить зазвичай до 1 м/с по прямій, на поворотах швидкість зменшується. Автоматичні розкрійні машини використовують також стиснене повітря. Наприклад, конвеєрна розкрійна машина Ogox FlexoSirius використовує повітря під тиском 6 Бар, в кількості 150 літрів за 1 хвилину [7]. Все більшого поширення набуває застосування лазерних технологій в розкроюванні та оздобленні тканин та інших текстильних матеріалів. В технічному описі лазерних розкрійних станків вказують потужність лазерного випромінювача в ватах, в інтервалі 60...135 Вт [4].

При **пошитті** виробів на швейних машинах контролюють такі параметри строчки, як кількість стібків на 1 сантиметр та відстань від зрізу до строчки (припуск на шов) в сантиметрах. Швидкість роботи швейної машини визначають в обертаннях головного валу за хвилину, вона становить зазвичай 1000...7500 об/хв.

При **волого-тепловому обробленні** напівфабрикат зволожують, піддають дії тепла і тиску, висушують та охолоджують. Режими волого-теплого оброблення визначають такі параметри, як температура, вологість, тиск, тривалість впливу [11, с. 136].

Регулюють температуру подошви праски та подушки пресу в інтервалі 60...200°C. Температура пари у відпарювачах зазвичай становить 100...110°C. Зволоження напівфабрикату визначають у відсотках до маси матеріалу в сухому стані: 3...6% маси при зволоженні паром та 20...30% маси при зволоженні водою.

Професійні прасувальні столи зазвичай оснащені парогенератором та вакуумним відведенням пари. Витрата пари вимірюється у кілограмах на годину. Тиск пари вимірюють у барах.

Вага праски в залежності від оброблюваного матеріалу та особливостей операції становить 2,4...6 кг. Тиск пресу в залежності від властивостей матеріалу становить  $(0,2...1) \times 10^5$  Па, або близько 5 кілограм сили на квадратний сантиметр.

В паспортних даних будь-якого **електрообладнання** вказують параметри електромережі: напругу у вольтгах (220 або 380 В) та частоту струму (зазвичай 50 Гц). Важливою характеристикою всіх видів обладнання є рівень шуму при його роботі, який вимірюють в децибелах. Невід'ємною складовою характеристики будь-якого технологічного електрообладнання є потужність, яку вимірюють в ватах, кіловатах. Потужність окремих елементів та комплексів швейного обладнання відрізняється в сотні разів.

Потужність двигуна швейної машини становить 90...250 Вт для побутових та 250...500 Вт для промислових машин; потужність вакуумного насоса у прасувальних столах становить 25...600 Вт, потужність автоматизованих розкрійних комплексів сягає 9 кВт, потужність прасувального столу з парогенератором 20 кВт. Перелік фізичних величин, систематизований за стадіями життєвого циклу швейних виробів на виробництві, наведений в *табл. 1*.

Проведений аналіз показав, що при описах параметрів процесів проектування та виготовлення одягу використовують одиниці SI та позасистемні одиниці:

- основні: довжини (мм, см, м), ваги (кг), часу (с);
- похідні простору і часу: площі (см<sup>2</sup>), кутів (°), швидкості (м/с), частоти періодичного процесу (Гц, об/хв.);
- похідні механічних величин: тиску (мм рт. ст., Бар, кгс/см<sup>2</sup>, Па), потужності (Вт);
- похідні теплових величин: температури (°C);
- похідні електричних та магнітних величин: напруженості електричного поля (В/см), електричної напруги (В);
- додаткові похідні позасистемні: витрати (л/хв., кг/хв.);
- відносні та логарифмічні: концентрації (л/л), зволоження (г/г), кутів (см/м), інтенсивності шуму (дБ).

**Висновки.** Фізичні величини широко застосовуються в описах параметрів технологічних операцій в швейній галузі. Встановлено, що при описах параметрів процесів швейного виробництва використовують одиниці SI та позасистемні одиниці: основні; похідні (простору і часу, механічних величин, теплових величин, електричних та магнітних величин); додаткові похідні позасистемні; відносні та логарифмічні.

Професійне спрямування навчання фізики дозволить покращити засвоєння майбутніми швейниками як курсу фізики, так і професійних дисциплін, таких як обладнання швейної промисловості, технологія та конструювання швейних виробів. Отримані дані можуть бути застосовані для обґрунтування змісту навчання фізики учнів професійно-технічних навчальних закладів швейного профілю, а також майбутніх вчителів технологій. Подальших досліджень у даному напрямку потребує застосування фізичних величин у швейному матеріалознавстві.

Таблиця 1.

## Фізичні величини в описах параметрів процесів виготовлення одягу

Стадія життєвого циклу швейного виробу	Вимірювана величина	Одиниця вимірювання
<i>Підготовчо-розкрійне виробництво</i>		
Технічне завдання	Розмір виробу	см
	Маса виробу	кг
	Температура повітря	°C
	Атмосферний тиск	мм. рт. ст.
	Концентрація вуглекислого газу в повітрі під одягом	% (л/л)
	Напруженість статичного електричного поля	В/см
Конструювання	Розмір ділянки конструкції виробу	см
	Нахил конструктивних ліній	°
	Площа деталей	см <sup>2</sup>
	Кут відхилення від напрямку нитки основи	% (см/м)
Розкрій	Швидкість дискових та вертикальних ножів	обертання за хвилину, хв <sup>-1</sup>
	Швидкість різання розкрійних автоматичних комплексів	м/с, м/хв.
	Тиск стисненого повітря	Бар
	Використання стисненого повітря	л/хв.
	Потужність лазерного випромінювача	Вт
	<i>Швейне виробництво</i>	
Пошиття	Кількість стібків в 1 см	см <sup>-1</sup>
	Відстань від зрізу до строчки (припуск на шов)	см
	Швидкість обертання головного валу	хв. <sup>-1</sup>
Волого-теплове оброблення	Вага праски	кг
	Температура підшви праски, подушки пресу	°C
	Зволоження	% (г/г)
	Витрата пари	кг/год.
	Тиск пари	Бар
	Тиск подушки пресу	Па, кг/см <sup>2</sup>
	<i>Всі види електрообладнання</i>	
	Рівень шуму обладнання	дВ
	Потужність електрообладнання	кВт
	Електрична напруга	В
	Частота електричного струму	Гц

## Список використаних джерел:

1. Богомаз-Назарова С.М. Методика застосування міжпредметних зв'язків курсів фізики та охорони праці в процесі підготовки майбутніх учителів фізики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Богомаз-Назарова Сніжана Миколаївна. – Кіровоград, 2010. – 22 с.
2. Ергономіка і дизайн. Проектування сучасних видів одягу / М.В. Колосніченко, Л.І. Зубкова, К.Л. Пашкевич, Т.О. Полька, Н.В. Остапенко, І.В. Васильєва, О.В. Колосніченко. – К. : ПП НВЦ Профі, 2014. – 386 с.
3. Козловська І.М. Теоретичні і методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.04 / Козловська Ірина Михайлівна. – К., 2001. – 36 с.
4. Лазерное оборудование [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pro-100.com.ua/>
5. Очеретяна Н.М. Міжпредметні зв'язки в учбовому процесі професійно-технічних закладів освіти / Н.М. Очеретяна. – Ужгород, 2006. – 43 с.
6. Про метрологію та метрологічну діяльність : закон України // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2014. – № 30.

7. Раскрой ткани и технического текстиля [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://lemarse.ru/products/cut\\_textile/](http://lemarse.ru/products/cut_textile/)
8. Сиянов А.П. Дидактические подходы к определению понятия «межпредметные связи»/ А.П. Сиянов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. – №113. – С. 197-202.
9. Сухарев М.И. Принципы инженерного проектирования одежды / М.И. Сухарев, А.М. Бойцова. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 272 с.
10. Сушан А.Т. Инженерне проектування швейних виробів : навчальний посібник / А.Т. Сушан. – К. : Арістей, 2007. – 172 с.
11. Технология швейных изделий / Э.К. Эмирова, А.Т. Труханова, О.В. Сакулина, Б.С. Сакулин. – М. : Академия, 2012. – 512 с.

О. В. Ежова

Кировоградский государственный университет  
имени Владимира Винниченко

## ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН В ТЕХНОЛОГИИ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Статья посвящена практической реализации межпредметных связей при преподавании физики в профессионально-технических учебных заведениях швейного профиля. Отмечено, что эффективность усвоения физических понятий будущими швейниками повышается, если учащиеся понимают, как полученные знания применяются в профессиональной деятельности. Обоснован и систематизирован перечень физических величин, описывающих технологические процессы швейного производства. Перечень включает единицы СИ (основные и производные) и внесистемные единицы. К основным относятся единицы длины, массы, времени. Производные единицы: пространства и времени (площади, углов, скорости, частоты периодического процесса); механических величин (давления, мощности); тепловых величин (температуры); электрических и магнитных величин (напряженности электрического поля, электрического напряжения). Применяют также дополнительные производные и внесистемные величины: расхода, увлажнения, углов, интенсивности шума. Профессиональная направленность изучения физики позволит улучшить усвоение будущими швейниками как курса физики, так и профессиональных дисциплин.

**Ключевые слова:** профессионально-техническое учебное заведение, обучение, швейный профиль, межпредметные связи, физика, физическая величина, одежда, технология, швейное производство.

O. V. Yezhova

Kirovograd Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

## STUDYING OF PHYSICAL QUANTITIES IN THE TECHNOLOGY OF SEWING PRODUCTION

The article is devoted to practical implementation of interdisciplinary connections in teaching physics in vocational schools of the sewing profile. It is noted that efficiency of mastering of physical concepts increases, if students understand, how to apply this knowledge in professional activity. The list of physical quantities is reasonable and systematic to describe the processes of sewing production. The list includes units SI (basic and derived) and the Common Units. The main units include length, weight, time. Derived units: time and space (squares, angles, speed, frequency of periodic process); mechanical quantities (pressure, power); thermal parameters (temperature), electric and magnetic quantities (electric field intensity, voltage). Additional derivatives and non-systemic value are Applied: expense, density, moisture, angles, the intensity of noise. Professional orientation of teaching physics will improve of mastering by future sewers both the physics course and professional disciplines.

**Key words:** vocational school, teaching, sewing profile, interdisciplinary communication, physics, physical quantity, clothing, technology, sewing manufacture.

Отримано: 15.08.2015