

діаграми струмів та порівнюють одержані результати під час обчислень з результатами побудованих векторів в полярних координатах в системі динамічного моделювання [4]. Таке унаочнення дозволяє провести якісне оцінювання роботи електричного кола змінного струму з розгалуженим з'єднанням елементів та дати прогнозування на можливу кореляцію параметрів заданих елементів кола. Таким чином, комплексний підхід до розв'язку фізичних задач полягає в інтеграції знань та вмій з фізики, математики, інформатики та техніки, що відповідає трансдисциплінарному принципу, на якому ґрунтується STEM-навчання.

Отже, в результаті розробки шляхів впровадження трансдисциплінарного принципу STEM-навчання в освітній процес з фізики у вищій школі, та їх аналізу, приходимо до висновку, що застосування міжпредметних проєктів та комплексних прикладних задач відповідає засадам Концепції розвитку STEM-освіти, сприяє системності формування загальних і професійних компетентностей, створює у здобувачів розуміння, що кожен компонент освітньої програми є невід'ємною складовою становлення розвинутої особистості та конкурентоспроможного фахівця.

Список використаних джерел

1. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 960-р. [URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#n8](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#n8) (дата звернення: 10.11.2022).
2. Кузьменко Г. М. STEM-проєкти з комп'ютерними іграми у навчанні фізики. Міжнародний науковий журнал «Грааль науки» № 2–3 (Квітень, 2021) : за матеріалами I Міжнародної науково-практичної конференції «Scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities», що проводилася 2 квітня 2021 року ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна) та ТОВ «International Centre Corporative Management» (Відень, Австрія). Вінниця, ФОП Гуляєва В.М., 2021. С. 494–495.
3. Равлюк Ю. О., Кузьменко Г. М. Метод проєктів як засіб реалізації STEM-освіти у навчанні фізики. *Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету / ПНПУ імені В. Г. Короленка*; редкол. : Т. М. Барболіна (голов. ред.) та ін. Полтава : ПП Астроя, 2021. С. 105–106.
4. Рижкова Т., Кузьменко Г. Оптимізація математичних операцій із застосуванням прикладного програмного забезпечення при розв'язуванні електротехнічних задач. *Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету*. Полтава : ПП Астроя, 2022. С. 64–66.

Тетяна БОРИСОВА

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ САПР «ВАЛЕНТИНА» У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ

Фахова підготовка майбутніх педагогів професійного навчання у галузі легкої промисловості повинна відбуватися у відповідності до стрімких умов розвитку виробничих технологій, модернізації та оновлення технологічного обладнання, використання автоматизованих систем проєктування деталей швейних виробів. Нині вивчення особливостей роботи систем автоматизованого проєктування одягу є одним з обов'язкових освітніх компонентів професійної підготовки майбутніх викладачів закладів професійно-технічної освіти. Серед розмаїття існуючого програмного забезпечення технологічних процесів конструювання, моделювання та розкриття деталей швейних виробів більшість програмних продуктів орієнтовані на роботу великих

швейних підприємств масового виробництва одягу. Крім того, переважна більшість спеціального програмного забезпечення – це платні та дорогі продукти, і відповідно, не доступні для використання в навчальному процесі підготовки майбутніх педагогів закладів професійно-технічної освіти у галузі легкої промисловості. І навіть не кожне швейне підприємство може собі їх дозволити. Інформації по ним дуже мало, орієнтація на великі підприємства залишає мало шансів на існування широкодоступних ресурсів зі зворотним зв'язком і допомогою по використанню програми. Відсутні можливості вибору платформи – більшість з відомих рішень підтримують тільки Windows.

Найбільш поширеними серед підприємств легкої промисловості залишаються системи автоматизованого проектування (САПР) одягу «JULIVI», «Асоль», «Грація» та інші, але всі вони не у повній мірі охоплюють потреби створення викрійок, адже в більшості своїй не дозволяють проектувати параметричні креслення. Не дозволяють підганяти креслення під індивідуальні особливості будови тіла людини. Вихідними даними залишається базовий набір параметрів тілі людини. Звичайно, системи автоматизованого проектування одягу мають ряд переваг для використання в промислових масштабах виготовлення швейних виробів. Зокрема, система «JULIVI» має шість модулів: «Дизайн», «Конструктор», «3D манекен», «Розкладчик», «Керування плотером» і «Табель мірок». Модуль «Дизайн» дозволяє будувати базові конструкції з «нуля» за будь-якою методикою в одному або кількох розмірах. Цей модуль знайшов своє поширення в закладах освіти, оскільки дозволяє без знань основ програмування виконувати креслення на екрані комп'ютера як на папері. Модуль «Конструктор» дозволяє здійснювати технічне розмноження лекал та технічне моделювання деталей з передачею у виробництво. Модуль «3D манекен» у паралельному режимі показує як буде виглядати модель, що розробляється, на 3D манекені. Наступні два модулі дозволяють автоматизувати процес формування розкладки лекал на тканині з різними типом настилу, контролювати випадки та зазори, передавати на друк та на автоматизовані розкрийні комплекси. Модуль «Табель мірок» формує таблиці з вимірами готових виробів, а також контролює розміри окремих деталей крою [3]. Придбання повного комплексу модулів для підприємств легкої промисловості є доречним, але затратним, а от для закладів освіти залишається доступним лише обмежений набір ресурсів, а з рештою учні знайомляться в демо-версіях.

Крім того, основною поширення таких програмних продуктів сьогодні є пропріетарне (платне). Розробники програмного забезпечення створюють будь-яку програму, а користувачі за неї платять гроші. При цьому, така програма залишається власністю авторів, її не можна вільно поширювати та змінювати. Для особливостей гнучкої проектно-конструкторської роботи підприємств легкої промисловості потрібні більш мобільні програмні продукти, які дозволяють легко моделювати, змінювати креслення.

У зв'язку з цим, за останні 10 років ситуація мало змінилася. Рівень комп'ютеризації швейної індустрії до сих пір, на наш погляд, незадовільний. Продовжується використання графічних редакторів або САПР, які слабо адаптовані для потреб дрібних підприємств легкої промисловості, орієнтованих на індивідуальний пошив.

Кілька років тому стартував новий проект «Валентина» – це програмний комплекс для створення викрійок одягу, який поширюється за принципом відкритого програмного забезпечення. Основна ідея цього комплексу полягає в об'єднанні сучасних технологій з традиційними методами розробки викрійок. Головною особливістю «Валентини», що якісно відрізняє її від інших рішень для легкої промисловості, є робота з параметричними кресленнями [4].

Проект «Валентина» функціонує як модель відкритого (вільного) програмного забезпечення, як альтернатива платному програмному забезпеченню. Користувачі

вільного програмного забезпечення мають право на його необмежену установку, вільне використання, поширення та зміну. Це означає, що автори такого продукту не беруть плату за використання та поширення своєї програми, а також надають вільний доступ до її вихідного коду. І це, з одного боку, виключає дохід розробників безпосередньо від створення програми, але, з іншого боку, дозволяє нескінченно удосконалювати і покращувати програмний продукт, надає широкі можливості для експериментів. Розвиток програми тут відбувається шляхом створення спільноти людей-однодумців, добровольців, які зацікавлені в її поліпшенні. Не вносячи плати безпосередньо грошима за програму, вони вкладаються в неї своїм часом і працею, роблячи посильний внесок у проект і удосконалюючи програму. Розробники вільного програмного забезпечення при цьому заробляють на діяльності навколо самої програми: на навчанні роботи з програмою, на комерційній розробці якихось окремих додаткових функцій, на продажу креслень, створених в їхній програмі, а також на добровільних пожертвування користувачів.

«Валентину» не можна назвати традиційним програмним рішенням для швейної промисловості, так як в ній реалізована ідея роботи з параметричними викрійками. А це значить, що така форма може бути перебудована за певними правилами. Параметрична форма дозволяє шляхом зміни вхідних даних (мірок і надбавок), а також через заданні формул і правил побудови геометричних об'єктів автоматично змінювати форму викрійки без необхідності ручної перебудови. Іншими словами, один раз побудувавши викрійку в програмі «Валентина», її можна автоматично перебудувати на інші розміри або мірки. Також, «Валентина» дозволяє програмувати деякі процеси в кресленнях, що призводить до додаткової автоматизації при перестроюванні викрійок. Класичні ж САПР системи не дозволяють робити нічого подібного. У них реалізований підхід, узятий з машинобудівних або архітектурних систем – віртуальний олівець і папір. Цього, можливо, вистачає для потреб машинобудування або архітектури, але недостатньо для конструювання одягу. У даний час навколо «Валентини» утворилося співтовариство однодумців, об'єднаних однією проблемою – незадовільним станом існуючих рішень в легкій промисловості. Експертна думка і досвід багатьох людей дозволяють більш точно визначити проблеми і потреби в конструюванні одягу і розробити необхідні рішення.

Робота в програмі «Валентина» дозволяє формувати таблицю мультирозмірних мірок, змінювати прибавки та мірки, здійснювати вставку пропущених об'єктів в деталь, встановлювати надсічки на деталях, робити написи на деталях викрійки та використовувати шаблони міток, формувати таблицю фінальних вимірів деталей швейних виробів, здійснювати імпорт мірок із CSV та експорт вимірів. Модуль «Створення мультирозмірних мірок» детально, на конкретних прикладах показує створення таблиці мультирозмірних мірок в програмі «Валентина». Створення та опис таблиці, заповнення таблиці предналаштувань, заповнення основної таблиці мірок, обмеження вимірювань, корекція мірок в разі неоднорідного кроку зміщення, застосування міток вимірювань (псевдонімів), збереження файлу з мірками, а також експорт в індивідуальні мірки. Модуль «Заміна прибавок на мірки» показує особливості роботи з таблицею мірок (Таре), та таблицею прибавок. Детально показано процес перенесення мірок з таблиці змінних в таблицю мірок так, щоб при цьому збереглися побудовані вами креслення. Модуль «Вставка пропущених об'єктів в деталь» детально зображується процес вставки пропущених об'єктів (кривих і точок) в головний контур деталі, якщо ці об'єкти були випадково пропущені при створенні головного контуру. Розповідається, в якому випадку і як одну криву потрібно вставляти кілька разів в деталь. Модуль «Установка надсічок на деталь» представлено процес установки надсічок в автоматичному і ручному режимі. На деталях з припусками на шви та без припусків, на головному контурі деталі та на користувацькій прибавці на шви. А також настройка глобальної довжини надсічок на всіх деталях викрійки [4].

Модуль «Написи на деталях викрійки. Шаблони міток» показано процес створення міток на деталях викрійки – мітки викрійки та мітки деталі. А також розглянуто питання автоматизації отримання написів шляхом створення шаблонів міток. Таблиця фінальних вимірів сприяє формуванню вихідних розмірів окремих деталей крою та дозволяє співставити, перевірити розмірні параметри сумісних деталей, зокрема показаний процес аналізу посадки рукава за допомогою таблиці фінальних вимірів.

Модуль «Імпорт мірок із CSV» дозволяє комплексне перенесення (імпорт) мірок з таблиці Excel на комп'ютері в таблицю Таре програми «Валентина». Окремо показано процес імпорту для індивідуальних та мультирозмірних мірок. Показані помилки на прикладі неправильного імпорту мірок та способи їх усунення. І навпаки модуль «Експорт мірок» забезпечує процес групового перенесення (експорт) мірок із таблиці Таре програми «Валентина» на аркуш Excel на комп'ютері. Докладно розказано про налаштування експорту: вибір кодеків та роздільників [1].

Оскільки програма «Валентина» є доступною для широкого користування, її можна легко запровадити в навчальний процес підготовки майбутніх викладачів закладів професійно-технічної освіти у галузі легкої промисловості, а розвивати творчі здібності майбутніх фахівців цієї галузі з широкого й вільного використання комп'ютерних програм для більш якісного та швидкого виготовлення лекал та деталей крою швейних виробів.

«Валентина» – це кросплатформна програма для створення моделей, яка дозволяє дизайнерам створювати та моделювати моделі одягу. Це програмне забезпечення дозволяє створювати викрійки, використовуючи або стандартні таблиці розмірів, або індивідуальний набір вимірювань. Він поєднує нові технології. Дане програмне забезпечення є важливим кроком до створення повноцінної багатофункціональної програми для побудови і моделювання різноманітних викрійок одягу, а також до поліпшення ситуації з конструюванням лекал одягу у всій легкій промисловості.

Список використаних джерел

1. Колосніченко М. В., Щербань В. Ю., Процик К. Л. Комп'ютерне проектування одягу: навч. посіб. Київ : Освіта України, 2010. 236 с.
2. Потапкін В. С. Сучасний стан та перспективи впровадження сапр-технологій в процес графічної підготовки майбутніх учителів технологій. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. Умань : ФОП Жовтий О. О., 2013. Ч. 3. С. 223–230.
3. Система «JULIVI». URL: <https://julivi.com/> (дата звернення 25.01.2023).
4. SMART PATTERN UA. URL: <https://smart-pattern.com.ua/uk/valentina/download/> (дата звернення 26.01.2023).

Любов ХОМЕНКО

MIND MAPS ЯК ЗАСІБ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Одним із перспективних напрямків модернізації педагогічної освіти розробка цифрового освітнього середовища, що надасть змогу кожному здобувачеві освіти мати доступ до навчання у будь-який час та будувати індивідуальну траєкторію навчання. З викликами сьогодення змінюється організація навчання і управління освітнім процесом. Основні зусилля спрямовуються на організацію освітнього процесу з урахуванням особливостей, намірів і здібностей кожного здобувача освіти.

У 1970 році журнал Scientific American опублікував дослідження Ральфа Хабера, яке показало, що люди мають точність розпізнавання зображень від 85% до 95%. Існує