

*fizyky* [Using Arduino board and computer platform in the physics learning process. Kirovohrad.

4. Somenko D. V. Vykorystannia aparatno-obchysluvalnoi platformy Arduino v navchalnomu protsesi z fizyky [Using Arduino board and computer platform in the physics learning process]: posib. dlia stud. fiz.-mat. fak-tiv ped. univ-tiv / D. V. Somenko. – Kirovohrad: PP «Tsentr operatyvnoi polihrafiï «Avanhard», 2013. – 88 s.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Рябко Андрій Вікторович**, кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізико-математичної освіти та інформатики Глухівського національного педагогічного університету ім. Олександра Довженка.

**Наукові інтереси:** питання фізики у шкільному курсі природознавства, використання інформаційних технологій у процесі вивчення фізики.

**Толмачов Володимир Сергійович** – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри професійної освіти та комп’ютерних технологій Глухівського національного педагогічного університету ім. Олександра Довженка.

**Наукові інтереси:** програмування, сучасні інформаційні технології, автоматизовані інформаційні системи, електронно-обчислювальна техніка і автоматика.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Ryabko Andriy Viktorovich** – candidate of pedagogical sciences, senior teacher of the department of physics and mathematics education and informatics of the Alexander Dovzhenko Glukhiv National Pedagogical University.

**Circle of research interests:** The question of physics in the school course of natural science, the use of information technologies in the process of studying physics.

**Tolmachov Volodymyr Sergeevich**, candidate of technical sciences, senior teacher of the department of professional education and computer technologies of the Alexander Dovzhenko Glukhiv National Pedagogical University.

**Circle of research interests:** Programming, modern information technologies, automated information systems, electronic computers and automatics.

*Дата надходження рукопису 13.10.2018 р.*

*Рецензент – к.пед.наук, ст.викладач*

*Богомаз-Назарова С.М.*

УДК 371.48

**САДОВИЙ Микола Ілліч** –

доктор педагогічних наук, професор,

завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки,

охорони праці та безпеки життєдіяльності

Центральноукраїнського державного педагогічного університету

імені Володимира Винниченка

ORCID ID 0000-0001-6582-6506

e-mail: smikdpu@i.ua

**ЕВОЛЮЦІЯ ТА РОЗВИТОК ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ  
ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВУ ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ**

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** Сучасні досягнення науково-технічного прогресу, тенденції його розвитку, перспективи побудови інформаційного середовища в Україні нерозривно пов’язані з автоматизацією та роботизацією виробництва, побуту тощо. Автоматизоване виробництво дає можливість мати якісну продукцію, не допускати людину до шкідливих умов праці, забезпечити контрольні функції.

Створення автоматичних пристроїв під час вивчення навчального предмету «Технології» та «Комп’ютерні технології» є перспективним напрямком інноваційних проєктів. Згідно Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти упроваджено особистісно орієнтований, діяльнісний та компетентнісний підходи. Тому завданням закладів загальної середньої освіти є формування у суб’єктів навчання компетентності в галузі технологій, що означає забезпечення їх технологічними знаннями, уміннями, навичками, сформувати цінності засвоєних знань та навчати перетворювати їх у безпосередню виробничу силу впродовж всього

життя. Це у свою чергу висуває ряд вимог до підготовки відповідних фахівців у закладах вищої освіти.

Навчальний предмет «Технології» має великі потенціальні можливості. Зокрема, в студентів закріплюються здавна відомі відомості про перші технічні пристрої: важіль, гвинт, клин, блок, похила площина, колесо, кривошип. До машин відносяться об’єкти, які перетворюють енергію та виконують роботу. Техніка сучасного виробництва охоплює машини різного ступеня складності. Усі машини використовують енергію: механічну, електричну, теплову, хімічну, ядерну, сонячну, вітру тощо. Найбільш перспективними є машини, які працюють в автоматичному режимі і використовують відновлювальну енергію, замінюють людську працю. Сучасні машини мають автоматичне керування: механічне, електричне, електронне, комп’ютерне. Доцільно з майбутніми фахівцями прослідкувати таку еволюцію, наприклад на змінах функцій пральних машин(рис. 1), де машина перетворює енергію, обробляє інформацію, приймає запрограмоване рішення.



Рис. 1. Еволюція пральної машини

Історично склалося, що машинами назвали пристрої, які містять рухомі частини для перетворення енергії. З розвитком електроніки виникли об'єкти без рухомих частин – електронно-обчислювальні машини.

З появою комп'ютерів виникли кібернетичні машини, здатні адаптуватися до оточуючого середовища на основі маніпуляторів, машин-автоматів, гнучких виробничих машин.

Навчальна програма з предмету «Технології» містить 5 із 10 навчальних модулів «Техніки декоративно-прикладного мистецтва», «Креслення», «Комп'ютерне проектування», «Дизайн сучасного одягу», «Основи автоматики і робототехніки», де слід формувати в студентів інформаційно-цифрову та навчально-виробничу компетентність. В цьому зв'язку ми розглянули формування такої компетентності на прикладі автоматизованої обробки тканини.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Швейне машинобудування за останні 30-40 років значно змінило своє обличчя, є найбільш розвиненою галуззю і має відношення до всіх конструкцій будови машини. Суб'єкти навчання мають бути компетентними у життєвому напрямку, що без швейної машини не можна виготовити одяг, взуття, меблі, іграшки, де сконцентровано різні технічні та технологічні параметри. Швейні машини різні за своєю масою, формою, функціями, призначенням. Асортимент пошиття надзвичайно великий: білизна, головні убори, верхній одяг, шкірно-галантерейні вироби, взуття, надувні зерносховища, чохла для автомобілів, мішки, спортивні мати та палатки; виготовляють кардну основу для шин, парики для ляльок та ін. Тому починаючи фахову підготовку студентів спеціальностей 015 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості) та 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології) з перших занять доцільно сформувавши в них уявлення про значення швейних машин у житті суспільства. Для цього ми пропонуємо у вигляді індивідуальних науково-дослідних проектів здійснити початковий екскурс в історію швейної машинки.

Л.М. Хоменко з Уманського державного педагогічного університету імені П.Г.Тичини узагальнила навчальний матеріал, за допомогою якого є змога формувати в суб'єктів навчання уяву про еволюцію швейної машини, виокремити основні механічні пристрої, починаючи з першого проекту швейної машини Леонардо да Вінчі (1496) і завершуючи сучасною машиною [1].

Лише через століття в Англії винахідник Уільям Лі узагальнив рухи рук своєї дружини, яка виготовляла виріб за допомогою спиць (використовували ще до нашої ери) придумав машинне в'язання за принципом утворення однопіткових ланцюжкових стібків [2, с. 143-150].

Німецький інженер Карл Вейзенталь (1755) запатентував швейну машину копіювання стібків вручну [3, с. 100].

Англієць Томас Сент (1790) запропонував машину з пошиття виробів зі шкіряних виробів, зокрема чобіт [2, с. 151], яку удосконалив у 1830 році француз Бартоломій Тімоньє [3, с. 85].

Вушко біля вістря та човниковий пристрій сконструював (1834) американець Уолтер Хант. У машинці було дві нитки: голкова та човникова, але не було пристрою регулювання натягу нитки [2, с. 202-210].

У період 1843 р. – і до кінця XIX ст. здійснювалося постійне удосконалення машинки: запроваджено зігнуту голку – Уолтер Хант Бенджамін, обертовий петельник – Джеймс Джіббс (1858). Визначальними для розвитку швейних машин були 1850–1851 роки, коли американець Алена Вільсона та Ісаак Зінгер довели швейну машинку до сучасного вигляду. Розпочався розвиток швейної індустрії (рис. 2-5).

Завдяки таким винаходам продуктивність праці та якість виробів значно зросла. Вивільнялася ручна праця. Це нерідко викликало бунти проти машинок зі сторони ремісників та кравців. Зокрема, гоніння на «батька» швейних машинок Е. Хоу завершилося його еміграцією до Англії. Подібне сталося і з французом Б. Тімоньє, який здійснив у Парижі виробництво 80 швейних машин власної конструкції для пошиття військової форми [2, с. 400-402].



Рис. 2. Машинка Е. Хоу [7]

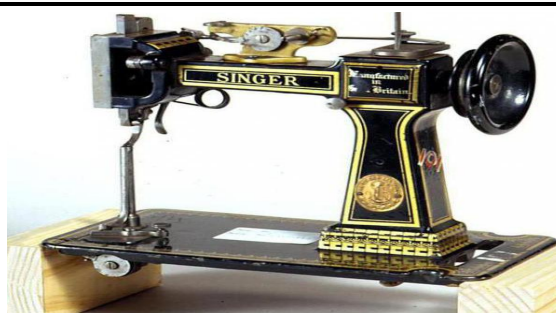


Рис. 3. Машинка Зінгер [7]



Рис. 4. Машинка Зінгер [7]



Рис. 5. Машинка Подольськ 142 [7]

Вітчизняне машинобудування швейних машин розпочалося наприкінці XIX ст. у м. Подольськ, де фірма «Зінгер» відкрила свій філіал. Із 1900 р. там збирали машинки з деталей, які завозили з-за кордону. За рік випускали 600 тисяч машин, над збіркою яких працювали 5 тисяч робітників. З 1921 до 1923 рік на базі майстерень філіалу фірми «Зінгер» був відбудований перший вітчизняний завод із випуску швейних машин, який теж переріс у сучасну велику фірму з виробництва складного сучасного швейного обладнання.

Автоматизоване управління швейними машинками та операціями, які вони виконували здійснювалося до середини XX ст. на основі механічних та електричних приводів та пристроїв. З розвитком кібернетики в основу автоматизації було покладено електроніку.

**Мета статі.** Дослідити етапи становлення швейних машин та форми і методи комп'ютеризації швейного виробництва.

**Методи дослідження:** теоретико-історичне дослідження тенденцій розвитку технічного удосконалення швейних машин; емпіричні – способи створення програмних продуктів для автоматизованої обробки текстильних матеріалів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Нині швейні машинки та обладнання до них у світі випускає понад сто фірм. Для них є характерним впровадження різних методів обробки швейних виробів: ультразвукова, термоконтактна, високочастотна. Для розкромку тканини застосовують лазерний промінь, який замінив ножі та ножиці і здійснює автоматичний розкрій. Автоматизовані машини, машини-напівавтомати, роботи та агрегати стали звичними на виробництві та у побуті. Новому поколінню швейного обладнання характерне застосовується комп'ютерної техніки. Найбільш потужними фірмами з виробництва швейних машин

є: JANOME (Тайвань, Тайланд), SINGER (Китай, В'єтнам), BROTHER (Китай, Тайвань, В'єтнам), JAGUAR (Китай, В'єтнам), TOYOTA (Китай), JUKI (Китай, Тайвань), MINERVA (Китай, Тайвань), HUSQVARNA (Китай), PFAFF (Китай, Тайвань), LEADER (Китай, Тайвань), BABY LOCK (Японія). В Європі по суті залишилася одна фірма з виробництва швейних машинок BERNINA (Швейцарія).

Ще донедавна потужні американські та німецькі фірми з виробництва швейних машин перенесли свої виробничі площі в Китай, Бразілію, Тайвань.

У швейній промисловості під час виконання різноманітних операцій використовуються спеціалізовані швейні машини. Для зшивання багат шарових мішків використовують машини ліворукавні 238 кл і праворукавні 338 кл. Зшивно-обметовальна машина 51-А класу Подольського машино-будівного заводу (ПМЗ) використовується для обметування зрізів деталей. Для пошиття виробів великих розмірів, наприклад, палаток, призначена довгорукавна машина фірми «Пфафф». Для підшивання низу сукні призначена машина потайного стібка 85 кл. ПМЗ Існує також спеціалізована машина для прошивання париків для ляльок. У сучасній швейній промисловості відомі спеціалізовані машини, призначені для зшивання наповнених мішків для з'єднання шматків тканин – 235 кл для з'єднання основ килимових виробів – 267 кл. [2].

Широким вжитком користуються оздоблювальні вишивальні машинки з виготовлення одягу фірма, наприклад ZSK (Німеччина). Випускаються контролюючі пристрої з програмним керуванням, забезпечується автоматизований процес вишивання різноманітних



малюнків на багато головкових вишивальних

автоматах.



Рис. 6. Автоматизована робота машинки

На рис. 13 подано схему програмного забезпечення САПР.

На заняттях «Технологій» необхідно сформувати не детальну будову кожної складової швейної машини, а основні її блоки:

- електропривід (1 – електродвигун, 2 – пускорегулювальна педаль, 3 – з'єднувальний шнур, 4 – шків електродвигуна, 5 – пас, 6 – шків махового колеса) (рис. 7);

- гніздо човника (вертикальний та горизонтальний);

- головковий блок;
- шпулька;
- електронний блок;
- механічний блок.

Вказані блоки властиві електромеханічним, комп'ютеризованим, швейно-вишивальним машинам та оверлокам. На рис. 7-12 зображено елементи швейного середовища, з яким слід ознайомити студентів.

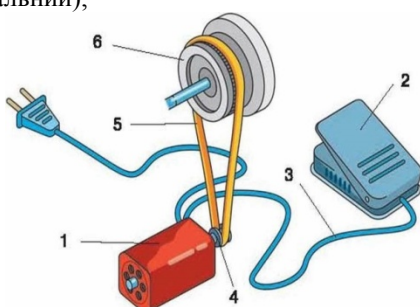


Рис. 7. Електропривід



Рис. 8. Гніздо човника



Рис. 9. Головковий блок



Рис. 10. Шпулька

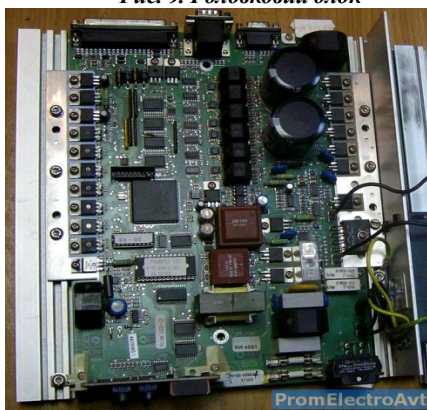


Рис. 11. Електронний блок

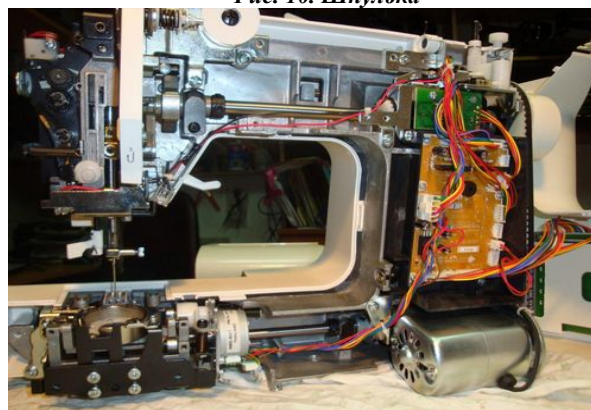


Рис. 12. Механічний блок

Комп'ютеризовані швейні машинки, наприклад ToyotaRenaissance T50 Redвиконують 50 операцій (стежки, квілтінга, вишивання), так як оснащені спеціальним режимом Oekaki (малювання). Режим Oekaki вмикається спеціальною кнопкою на корпусі

машинки. Тоді маємо можливість прикрашувати одяг, білизну, серветки, фіранки, обруси та ін.

Для комп'ютеризованих машин створюється програмне забезпечення та системи автоматизованого проектування. На рис. 13 подано структурно-логічну схему САПР.



Рис. 13. Структурно-логічна схема системи автоматичного проектування

Система автоматизованого проектування (САП або САПР) або автоматизована система проектування (АСП) – автоматизована система, призначена для автоматизації технологічного процесу проектування виробу, результатом якого є комплект проектно-конструкторської документації, достатньої для виготовлення та подальшої експлуатації об'єкта проектування [4]. Реалізується на базі спеціального програмного забезпечення, автоматизованих банків даних, широкого набору периферійних пристроїв.

Проектування проектів машинної вишивки можна здійснити шляхом використання системи автоматичного проектування САПР.

САПРом називається сукупність засобів і методів, за допомогою яких відбувається здійснення автоматизованого проектування. САПР містить: групи програм технічного, математичного, лінгвістичного, інформаційного, програмного, методичного, організаційного забезпечення. Ці групи можуть поєднуватися (рис. 13). Зокрема, група програм інформаційного забезпечення складається із математичного, програмного, лінгвістичного і інформаційного забезпечення.

Розробкою систем автоматизованого проектування (САПР) та автоматизованого виробництва (САВ) займається компанія Assyst/Bullmer [3, с. 134-156].

Програмне забезпечення graph.assyst розроблено спеціально для дизайнерів, які створюють новий одяг. Різноманіття програмних модулів задовольняє будь-які вимоги. В цій програмі можна розробляти як моделі, так і тканини, змінювати колір, моделювати трикотажні вироби, імітувати 3-х вимірне зображення виробу шляхом нанесення відповідних сіток, які можуть бути драпірованими в тканини, декоративні матеріали та апплікації різного кольору. Програма дає можливість сканувати зразки, отримати електронне зображення із зовнішніх джерел, або створювати візуальні зображення на екрані власного персонального комп'ютера. Завдяки великому вибору інструментів та функцій, можна створити будь-які ескізи та креслення за допомогою дизайнерського пакету [4].

Програмно-модульне забезпечення є найбільш трудомістким і складається з програм та документації.

Відповідно до умов конкретної проектної розробки формується організаційно забезпечення. Сюди входять створення умов для неперервного функціонування системи, технічна документація, заходи супроводу та ін.

Методичне забезпечення включає особливості впровадження САПР.

Автоматизоване проектування здійснюється через матеріально-технічне забезпечення і складається з ЕОМ і периферійного устаткування (зважаються задачі автоматичного проектування).

Для створення математичних моделей, алгоритмів, методів для розв'язування проектних задач слугує математичне забезпечення.

В програмне забезпечення входить сукупність програм, заданої форми для реалізації автоматизованого проектування.

Розв'язання конкретних проектних задач забезпечується пакетом прикладних програм.

Для зручності спілкування користувача з ЕОМ створюється лінгвістичне забезпечення, яке складається із опису об'єктів проектування та завдань на виконання проектних процедур.

Інформаційне забезпечення – сукупність відомостей, необхідних для виконання проектування виконується інформаційним забезпеченням. База даних (інформаційні масиви, що використовуються більше ніж в одній програмі проектування) є основною частиною цього забезпечення. У деяких системах бази даних називають архівами. У цьому випадку до баз даних належать масиви даних довідкового характеру і результатів виконання етапів проектування, що використовуються на інших етапах як вихідні дані.

**Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.** Таким чином, впродовж більше ніж 200 років була створена ціла індустрія конструкцій швейних машин, які нині у значній мірі автоматизовані та комп'ютеризовані. Перспективи подальших розробок пов'язані з розробкою методики використання комп'ютеризованих швейних машин.

#### СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Хоменко Л.М. Обладнання швейного виробництва: навч.-метод. пос. / Хоменко Л.М.–Умань: ВПЦ «Візаві», 2011. – 132 с.
2. Кучер З.С. Обладнання швейного виробництва: навч. пос. / Кучер З.С. – Кривий Ріг: «ЯВВА», 2005.– 508 с.
3. Ганулич А. Швейные машины. История и современность. / Ганулич А.– М.: В зеркале, 2012. – 224 с.
4. Садовий М.І. Науково-методичні принципи експериментальної та дослідної діяльності майбутніх учителів технологій / М.І. Садовий// Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / Укл.: Гур'янова О.В., Трифонова О.М.; відп. за випуск: М.І. Садовий. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – Вип. 11, Ч. 3. – С. 147-151.

5. Трифонова О.М. Принципи добору матеріалів для матриці композиційних матеріалів / О.М. Трифонова // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / За заг. ред. М.І. Садового. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – Вип. 10, Ч. 3. – С. 147-151.

6. ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни і визначення.

7. [https://ru.wikipedia.org/wiki\\_Швейные машинки](https://ru.wikipedia.org/wiki_Швейные_машинки)

#### REFERENCES

1. Khomenko, L.M. (2011) *Obladnannia shveinoho vyrobnystva* [Equipment for sewing production] navchalno-metodychnyi posibnyk. Uman. 132.

2. Kucher, Z.S. (2005) *Obladnannia shveinoho vyrobnystva* [ Equipment for sewing production] navchalnyiposibnyk. KryvyiRih. 508.

3. Hanulych, A. (2012) *Shveyemyemashiny. Istoriya i sovremennost* [Sewingmachines. Historyandmodernity] M. 224.

4. Sadoviy, M.I. (2017) *Naukovo-metodychni pryntsypy eksperymental'noyidoslidnoyidiyal'nostimaybutnikhuchyteli vtekhnohohiy* [Scientific and methodical principles of experimental and research activity of future technology teachers]Naukovi zapysky. Seria: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity.Vyp. 11, Ch. 3.147-151.

5. Tryfonova, O.M. (2016)*Pryntsypy doboru materialiv dlia matrytsi kompozytsiinykh materialiv* [Principles of selection of materials for matrix of composite materials]Naukovi zapysky. Seria: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity.Vyp. 10, Ch. 3. 147-151.

6. DSTU 2226-93 *Avtomatyzovani systemy. Terminy i vyznachennia* [Automated systems. Terms and definitions].

7. [https://ru.wikipedia.org/wiki\\_Швейные машинки](https://ru.wikipedia.org/wiki_Швейные_машинки)

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Садовий Микола Ілліч** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

**Наукові інтереси:** теорія та методика навчання (технології).

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Sadoviy Mykola Illich** – doctor of pedagogical sciences, professor, manager of department of theory and method of technological preparation, labour and safety of vital functions protection, professor of department of physics and method of its teaching of the VolodymyrVynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

**Circle of research interests:** theory and methodology of teaching (labor training)

*Дата надходження рукопису 05.10.2018 р.*

*Рецензент – д. пед.наук, проф. Вовкотруб В.П.*