

### Застосування матеріалозберігаючих технологій під час профільного навчання учнів у школі

**Анотація.** Стаття присвячена проблемі застосування матеріалозберігаючих технологій під час профільного навчання учнів у школі на засадах алгоритмізації технологічної діяльності учнів під час виготовлення екологічно-технологічного проекту. Визначено технологічну послідовність обробки деталей виробу, що виготовляється з природних витратних матеріалів – кокосових шкаралуп. Схарактеризовано властивості матеріалів для виготовлення деталей. Запропоновано загальний алгоритм технологічного етапу проекту: напрацювання вимог техніки безпеки та охорони праці; вибір технології обробки деталей, їх з'єднання та оздоблення; складання технологічної картки з обробки деталей виробу; аналіз виконаної роботи.

**Ключові слова:** матеріалознавство, алгоритм технологічної діяльності, екологічно-технологічний проект, кавовий сервіз, інноваційні технології.

**Abstract.** The article is devoted to the problem of application of material-saving technologies during the profile training of students in school on the basis of the algorithmization of technological activity of students during the preparation of ecological and technological project. The technological sequence of processing of details of a product made from natural consumables – coconut shells is determined.

The properties of materials for the manufacture of parts are characterized. The general algorithm of the technological stage of the project is proposed: working out of requirements of safety and labor protection; the choice of technology for processing parts, their connection and decoration; drawing up of a technological card for processing of details of a product; analysis of work performed.

**Keywords:** materials science, algorithm of technological activity, ecological-technological project, coffee service, innovative technologies.

**Постановка наукової проблеми.** Суспільні соціально-економічні перетворення вимагають модернізації системи національної освіти. Актуалізація методика навчання технологій учнів закладів середньої освіти зумовлена саме цими реаліями. Нині у трудовому навчанні учнів перевага надається проектній технології, застосування якої в шкільній практиці передбачає навчання за однією програмою і засвоєння її учнями в залежності від здібностей, навчально-пізнавальних можливостей, інтересів тощо на різних рівнях, але не нижче рівня обов'язкової підготовки для конкретної вікової групи школярів. Це дозволяє учневі обирати обсяг та глибину засвоєння навчального матеріалу, коригувати навчальне навантаження. Під час виконання проектів створюються умови для творчої самореалізації учнів, підвищується їхня мотивація до одержання знань, відбувається розвиток їхніх інтелектуальних здібностей. Учні набувають досвіду вирішення реальних завдань (з поглядом у майбутнє самостійне життя) через розв'язання віртуальних проблем, котрі проектують у навчанні.

**Аналіз останніх досліджень.** Проектна діяльність у навчанні окремих дисциплін розглядається в працях багатьох учених, зокрема: О. Коберник (трудове навчання), О. Комдюк, О. Топузов, І. Чорноморець, Д. Яценко, Г. Леонтьєва (географія), Т. Медведєва, В. Півторак, Н. Подранецька, О. Садовнікова, В. Шуляр (українська мова та література), І. Петровська (зарубіжна література), Г. Підтиченко, Б. Ходос (іноземна мова), В. Сердюченко (фізика й астрономія), Л. Хуртенко (хімія). Попри це, аналіз спеціальної літератури й досвіду діяльності шкіл свідчить про недостатню інтенсивність застосування технології проектної діяльності в практиці роботи освітніх установ. Причина нереалізованості проектної технології полягає в тому, що її впровадження потребує чіткого розуміння змісту, напрацювання методики і критеріїв оцінювання проектної діяльності.

**Мета і завдання статті** полягають у тому, щоб напрацювати технологічну послідовність обробки деталей виробу, що виготовляється з природних матеріалів, що мають статус витратних – з кокосових шкаралуп.

**Виклад основного матеріалу.** Підготовка учнів середніх закладів освіти до проектно-технологічної діяльності висвітлюється в дослідженнях Л. Беспалька, О. Гнеденко, Л. Денисенко, Г. Ігнатенко, О. Лихолат, В. Перегудової, Т. Сиротенко, Т. Тхоржевської, Л. Хоменко, Л. Шпак та ін. Але їхні напрацювання не торкаються проблем навчання учнів особливостей виробів з природних матеріалів, які можуть мати статус витратних або, інакше кажучи відходів. Важливим аспектом такого навчання є формування ключових і предметних конструкторських і технологічних компетентностей екологічного спрямування (природоохоронних, матеріалозберігаючих, енергоекономних). Визнаючи

безперечну цінність положень, обґрунтованих названими вище дослідниками, зазначимо, що методичний аспект інноваційного, до якого ми відносимо проектне навчання учнів закладів середньої освіти (ЗСО) екологічних технологій, не досліджувався. Аналіз педагогічної літератури з досліджуваної проблеми, стан її розв'язання в шкільній практиці приводять до висновку про необхідність розробки методики проектного екологічно-технологічного навчання учнів ЗСО.

Проектне навчання – це різновид продуктивного навчання, під час якого учні не лише засвоюють суму знань і проходять певні освітні програми, але й реально використовують, розвивають та збагачують власний досвід та уявлення про світ. Навчальне проектування орієнтоване, перш за все, на самостійну діяльність учнів: індивідуальну, групову або колективну, яку учні виконують упродовж певного часу. Виходячи зі своїх інтересів, діти разом з учителем проектують вирішення певного практичного завдання. Матеріал різних навчальних предметів групується навколо комплексів-проектів.

Ми розглядаємо алгоритм технологічної діяльності учнів під час виготовлення екологічно-технологічного проекту. Визначимо технологічну послідовність обробки деталей виробу, що виготовляється з природних матеріалів, що мають статус витратних – кокосових шкаралуп. Загальний алгоритм технологічного етапу проекту нами пропонується таким:

1. Напрацювання вимог техніки безпеки та охорони праці.
2. Вибір технології обробки деталей, їх з'єднання та оздоблення.
3. Складання технологічної картки з обробки деталей виробу.
4. Аналіз виконаної роботи.

Під час виконання технологічних операцій особлива увага надається дотриманню правил безпеки праці та виробничої санітарії.

*Щоб запобігти травмуванню і виникненню травмонебезпечних ситуацій, необхідно дотримуватись вимог: працювати на робочому устаткуванні; використовувати справний, добре налагоджений інструмент; використовувати інструмент за призначенням; не перевіряти різальний край інструментів руками (для цього використовуються тренувальні заготовки); передавати різальний і колючий інструмент ручкою вперед; не класти інструмент різальним краєм догори і до себе; не відволікатись під час роботи; користуватись правильними прийомами роботи; дотримуватись вимог особистої гігієни.*

*Перед початком роботи необхідно: правильно одягати спецодяг (застебнути на всі ґудзики, сховати волосся під головний убір); ретельно підготувати робоче місце до безпечної роботи; підготувати до роботи свій інструмент і пристрої, впевнитись у їхній справності.*

*Під час роботи необхідно: утримувати у чистоті робоче місце; дбайливо ставитись до устаткування та інструментів.*

*Після закінчення роботи необхідно: упорядкувати робоче місце, прибрати деталі, матеріали, відходи; привести у робочий стан інструменти; старанно прибрати робоче місце (стружку не здухувати і не змахувати руками).*

Під час виконання конкретних видів робіт інструкція з охорони праці доповнюється вимогами (при розмічанні, при роботі з використанням переносних електроінструментів (дриля, шліфувальної машини, пилки, рубанка) тощо. Основні операції з обробки дерева проходять на столярних верстатах, тому *під час різання деревини: верстат має надійні затискачі для кріплення оброблюваних заготовель; на верстаті немає зайвого; не можна виконувати різьблення у підвішеному положенні без упору, тримаючи виріб на колінах або впираючись ним у груди; у процесі різання неодмінною умовою є міцне закріплення оброблюваної заготовки між кілочками верстата або в спеціальних затискачах; використовувати стамеску як долото не можна, тому що при сильних ударах киянкою може розколотися ручка, що може бути причиною травми; різьблення стамескою має бути лише від себе; стамеска на столі має лежати лезом від працюючого; передавати один одному стамески не рекомендується; не можна вкладати ніж у верхню кишеню піджака або халата.*

*Під час оздоблення виробів: перед фарбуванням або лакуванням одягати гумові рукавички; наносити покриття лише у провітрюваному приміщенні або на відкритому повітрі (випари лаків і фарб шкідливі для здоров'я); у приміщенні, де виконується обробка, не можна користуватися електронагрівальними приладами. Після закінчення роботи старанно вимити руки. Якщо фарба не змивається, руки можна протерти оліфою або нашатирним спиртом.*

Для виконання проекту використовуються різні техніки та технології обробки матеріалів. Деталі кавового сервізу виготовляються з кокосових шкаралуп. Проект здійснюється у три етапи: визначення складових частин виробу і форми окремих деталей (пошук інформації, визначення граничних вимог);

підготовка кокосової шкаралупи (злив кокосового молока, розрізання кокоса на дві половини (частини), чистка кокосової шкаралупи); виготовлення основних деталей сервізу (розмічання, різання, шліфування, оздоблення тощо).

*Створення композиції набору сервізу.* Ми здійснювали контекстний пошук інформації про виробни-аналоги у мережі Інтернет та виявляли творчі здібності з проектування виробів типу «hand-made». У доборі ескізних варіантів враховувались природні форми кокосу. Відповідно до конструкції, форми та призначення предмету сервізу, зрізується верхівка кокоса. Ця частина розпилюється вздовж горіха або поперек за допомогою ножівки по металу. Для утворення рівного розрізу, можна виготовити форму для фіксації кокосу, наприклад, з листа фанери з отвором певного діаметру.

*Чищення кокосової шкаралупи.* Відділення м'якоті від шкаралупи здійснюють ложкою, встромляючи її між м'якоттю і шкаралупою. Не вся м'якоть може бути вичищена (деякі кокоси особливо тверді). Тоді невеликим ножом для чищення овочів кришиться м'якоть: робиться надріз на м'якоті і проводиться ножом уздовж краю розрізу так, як відбувається чищення апельсину. Також можна використати інший спосіб: покласти дві половинки горіхової шкаралупи на деко в духовку, розігріту до 150°C на 1-2 год. (необхідний час залежить від розміру кокоса і товщини м'якоті). Після цього м'якоть зсихається, і її можна буде витягнути одним шматком.

*Декорування виробу з кокоса.* Очищена від оболонки з волокна поверхня кокосового горіха шліфується, полірується до блиску. Далі можна залишити в натуральному вигляді або прикрасити різьбленням за допомогою гравірувальної машини та інших інструментів. Зовні виріб покривається лаком. Варіанти оздоблення: приклеювання накладних елементів (вирізані зі шкіри або дерева намистини, мушлі), обмотка кокосу візерунком ниткою або шнуром. Естетично виглядає і неочищений від койри кокос. Зверху можна нанести малюнок рослинними фарбами або вирізати мотив або картину по волокну.


*Аналіз виконаної роботи.* Виконавши виріб, учні роблять висновок, що мети проекту досягнуто й виріб відповідає зазначеним вимогам. Самооцінюються власні можливості в проектній діяльності: пошук і вивчення інформаційних джерел, історії та технології обробки природних матеріалів.








Виготовлений кавовий сервіз відповідає функціональному призначенню – є декоративним елементом інтер'єру й частиною кухонного облаштування, доповнює його і надає завершеності, викликає відчуття комфорту. Виріб є нескладним у виготовленні, цікавим за дизайном, вимагає певного рівня майстерності та досвіду роботи з різними матеріалами засобами різних технік. Виріб виготовлений з природних матеріалів, практично з відходів, не є токсичним, не шкодить здоров'ю. Матеріальні витрати незначні для виробу такого формату і такої незвичної техніки виконання.

**Висновки.** Робота над проектом була цікавою і розширила світогляд учнів, сприяла вихованню працелюбності, наполегливості, старанності та формуванню предметних екологічно-технологічних компетентностей учнів як складових екологічно-технологічної культури.

Таблиця 1

**Технологічна картка виготовлення кавового сервізу з кокосових горіхів**

Технологічна операція	Зображення операції
<p><i>1. Злив кокосового молока</i></p> <p>1.1. Знайти очки на кокосі. У кокосового горіха є три очки, що роблять його схожим на кулю для боулінгу. Вони є простими плямами з кінця кокоса. Два будуть розташовані навпроти, а третє, що відрізняється, трохи осторонь. Саме це очко, що відрізняється, і є слабким місцем, яке можна пробити, щоб злити молоко. Іноді з кокоса треба зчистити волокно, щоб знайти очки. Це досить просто зробити руками або невеликим ножом. Місце навколо очок має бути чистим.</p>	

<p>1.2. Проткніть очко, що відрізняється, ножем, свердлом або викруткою. Якщо ніж досить вузький, то ви зможете проколоти ним відразу і очко, і м'якоть, діставшись до рідини. Якщо ж ні, то знайдіть викрутку або досить тонке свердло, щоб розкрити кокос. Варто постукати по тильній стороні викруткою або свердлом молотком. Достатньо здійснити кілька легких ударів.</p>	
<p>1.3. Злийте молоко в миску, банку або чашку. Кокосове молоко дуже смачне, тому не виливайте його. Проте, перевірте, що воно не зіпсувалося, перш ніж зливати його з молоком від іншого кокоса, ви ж не хочете зіпсувати увесь об'єм напою.</p>	
<p>2. Розділення кокоса на дві частини Залежно від призначення предмету сервізу можна розділити кокос великим ножем або ножівкою по металу.</p>	
<p>2.1. Розбивання кокоса великим ножем. Стукніть кокос по центральній лінії тильною стороною великого ножа. Не бийте кокос заточеною стороною ножа! Так ви можете не лише поранитися, але і розбити кокос на найдрібніші шматочки. Використання тупої сторони важкого леза ножа дозволить розламати кокос навпіл.</p>	
<p>2.2. Розрізання кокоса ножівкою по металу. Застосування ножівки є іншим методом розрізання кокоса на дві половини. Проте, цей метод непростий і може бути небезпечний, оскільки ножівка зісковзує з круглого горіха. Варто пиляти кокос невеликими ділянками по колу. Не намагайтеся розрізати кокос в один прийом. Пиляйте неглибоко до досягнення м'якоти, повертайте кокос і продовжуйте пиляти.</p>	
<p>3. Чищення кокосової шкаралупи 3.1. Вичистіть м'якоть з шкаралупи. Візьміть ложку і увіткніть її між м'якоттю кокоса і шкаралупою дном ложки до шкаралупи. М'якоть відходитиме шматками. Також можна скористатися ножем і подрібнити м'якоть, це полегшить чищення.</p>	
<p>3.2. Перш ніж викидати м'якоть кокоса, розглянете можливість її зберегти. Вона дуже смачна, особливо в охолоджену вигляді або у складі коктейлів.</p>	



3.3. Покладіть половинки кокосів денцем вниз в добре вентиляваному місці. Дайте їм декілька днів(аж до тижня) для остаточного висихання і тверднення. Збільшення періоду сушки дозволяє полегшити подальше використання кокоса для виготовлення виробів або мисок/чашок.



3.4. Шліфування шкаралупи кокоса. Очистити кокос від койри можна як до розпилу, так і після шліфувальним папером або шліфувальною насадкою для дриллю.



#### 4. Конструювання предметів сервізу

4.1. Добираючи та здійснюючи ескізні варіанти для задуму проекту, ми відштовхувались від форми кокоса. Враховуючи призначення предмету сервізу, зрізуємо верхівку кокоса, пиляємо його вздовж або поперек за допомогою ножівки по металу.



#### 4.2. Виготовлення кавника (запарника).



4.3. Виготовлення кувлів (чашок). Попередньо підібрані деталі чашок склеїти клеєм.



4.4. З дерев'яної заготовлі виготовляємо ручки для чашок та приклеюємо їх до основи.



4.5. Виготовлення серветниці. В попередньо обраному горіху кокоса в діаметрально протилежних сторонах висвердлюємо ряд отворів Ø 4. Ножівкою по металу вздовж горіха прорізаємо паз на певну ширину. Бокорізами руйнуємо вирізану полосу. Нерівності вирівнюємо напилком. Деталі (основу та підставку) серветниці склеюємо клеєм.



4.6. Виготовлення декоративного свічника. Гарячим клеєм прикріпити гніт до шкаралупи. На плиті розтопити на водяній бані парафін. Для фіксації половинок шкаралуп кокоса можна використати наприклад коробочки від майонезу або ж стаканчики. Обережно, щоб не обпектись, розлити гарячий парафін у ємності.



#### Список використаних джерел:

1. Глуханюк В.М. Сучасні проблеми екологічного виховання студентської молоді у педагогічних ВНЗ. *Сучасні інформаційні технології та інформаційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2013. Вип. 34. С. 239-244.
2. Глуханюк В.М., Соловей В.В. Структура професійно-педагогічної культури вчителя трудового навчання в умовах компетентнісного підходу. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*. Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. Вип. 58. С. 68-76.
3. Глуханюк В.М., Соловей В.В., Шевцова Л.О. Метод проектів як основа професійної підготовки вчителя трудового навчання. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ПП Балюк І.Б., 2019. Вип. 2. С. 68-71.
4. Глуханюк В.М., Шевцова Л.О. Формування екологічної компетентності в учнів основної школи. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2018. Вип. 1. С. 175-178.
5. Гуревич Р.С., Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Алгоритмізація пізнавальної діяльності студентів під час навчання нарисної геометрії і креслення у ВНЗ. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2017. Вип. 95. 243 с.
6. Марущак О.В., Дрончак Н.А., Шевчук Н.О. Методологічні аспекти формування готовності майбутнього вчителя трудового навчання та технологій до організації творчо-конструкторської діяльності учнів. *Topical issues of the development of modern science: abstracts of the 6th International scientific and practical conference*. Publishing House «ACCENT». Sofia, Bulgaria. 2020. Pp. 617-625. URL: <http://sci-conf.com.ua>.
7. Марущак О.В., Миколіук Д.М., Панасюк Я.П., Скотар В.Т. Міждисциплінарна інтеграція як засіб формування у майбутніх учителів трудового навчання та технологій професійних компетенцій. *Topical issues of the development of modern science: abstracts of the 8th International scientific and practical conference*. Publishing House «ACCENT». Sofia, Bulgaria. 2020. Pp. 357-366. URL: <http://sci-conf.com.ua>.
8. Марущак О., Савлук В., Свята М. Формування творчих здібностей майбутніх учителів трудового навчання та технологій засобами декоративно-ужиткового мистецтва. *Science, research, development. Pedagogy: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, (27.02.2019-28.02.2019, London)*. Warszawa, 2019. № 14. С. 55-59.
9. Марущак О.В. Структура системного підходу до професійної підготовки майбутніх учителів технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. Вип. 41. С. 394-399.
10. Цвілик С.Д. Методологія наступності у практичних формах організації навчального процесу. *Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді*. Вінниця, 2003. С. 117-121.
11. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С., Шимкова І.В. Організація проектної діяльності майбутніх учителів трудового навчання та технологій засобами хмарних сервісів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Планер», 2018. Вип. 50. С. 410-414.
12. Шимкова І.В., Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С., Модернізація професійної і технологічної підготовки майбутніх педагогів у контексті розвитку STEAM-освіти. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. Умань, 2019. Вип. 1(19). С. 152-159.
13. Zuziak T., Marushchak O. Formation of artistic-aesthetic competence means of decorative and consumer art: content and structure of phenomenon. *Development of modern science: the experience of European countries and prospects for Ukraine: monograph / In A. Jankovska (Ed.)*. Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2019. P. 17-40. DOI: [https://doi.org/10.30525/978-9934-571-78-7\\_18](https://doi.org/10.30525/978-9934-571-78-7_18).