

УДК 373.5.016:672.4

DOI <https://doi.org/10.33989/2519-8254.2021.9-10.263660>

ORCID 0000-0002-7760-0333

ORCID 0000-0002-0553-4277

## МЕТОДИКА НАВЧАННЯ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ ПРОЄКТУВАННЮ ТА ВИГОТОВЛЕННЮ ВИРОБІВ ІЗ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛУ

**Олександр Сотничок,**

аспірант Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка;

**Валентина Титаренко,**

докторка педагогічних наук, професорка, декан факультету технологій та дизайну  
Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка

*У статті розглядається актуальна проблема формування в учнів умінь із застосування набутих знань на практиці як важливий чинник реалізації проєктно-технологічної системи трудового навчання в сучасних закладах загальної середньої освіти. Встановлено, що питання врахування вікових особливостей учнів 5–6 класів у трудовому навчанні проєктуванню та виготовленню виробів із конструкційних матеріалів залишається дотепер маловивченим. Доведено, що успішність проєктування та виготовлення виробів із тонколистового металу залежить від правильно організованої поетапної проєктно-технологічної діяльності учнів. Обґрунтовано особливості вибору на першому (організаційно-підготовчому) етапі об'єктів проєктування. Розкрито специфіку складання учнями ескізів потенційно можливих варіантів проєктованого виробу на конструкторському етапі реалізації виробу. Визначено зміст третього (технологічного) етапу виготовлення виробу, яким передбачено виконання запланованих операцій, самоконтроль та оцінку якості виконаних робіт. Розглянуто процес навчання учнів трудовим прийомом і операціям: формування образу дії, аналітичний і синтетичний етапи опанування складовими прийомів і операцій. Описано методику навчання учнів правильному засвоєнню порядку виконання трудових операцій з обробки тонколистового металу: розмічання заготовок, різання металу ножицями, обпилювання кромки деталей, гнуття та свердління отворів, складання та оздоблення виробу. Схарактеризовано особливості оцінювання якості виготовлення учнями виробів за точністю обробки конструкційних матеріалів. Розкрито зміст завершального етапу проєктно-технологічної діяльності з підсумкового контролю, порівняння та оцінювання виготовлених учнями конструкцій виробів із тонколистового металу.*

**Ключові слова:** учні 5–6 класів, методика, проєктно-технологічна діяльність, виріб, тонколистовий метал, оцінювання, етапи проєктування.

**Постановка проблеми.** Трудова діяльність людини в галузі сучасної техніки та технологій набуває все більш інтелектуальної та дослідницької спрямованості. Формування в учнів умінь із застосування набутих знань на практиці сьогодні виступає важливим чинником реалізації проєктно-технологічної системи трудового навчання у сучасних закладах загальної середньої освіти. Формуючи в учнів систему техніко-технологічних знань, провідним завданням трудового навчання в школі є набуття умінь і навичок з розвитку в учнів креативного та технічного мислення, проєктних здібностей, обдарувань, сприяння їхньому майбутньому професійному самовизначенню (Титаренко, 2007).

Формування змісту технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання здійснюється саме на основі об'єктів проєктної діяльності, що дає змогу одночасно проєктувати та виготовляти один і той самий виріб за допомогою різних основних та додаткових технологій (*Щодо методичних рекомендацій*, 2021, с. 128).

Здійснюючи на уроках трудового навчання проектування та виготовлення виробів учні повинні набути визначених Державним стандартом базової середньої освіти обов'язкових результатів навчання, будучи здатним до:

- формулювання ідей та втілення задумів у готовий продукт за алгоритмом проектно-технологічної діяльності;
- творчого застосування традиційних і сучасних технологій;
- ефективно використовувати техніку, технології та матеріали без заподіяння шкоди навколишньому природному середовищу;
- турбуватися про власний побут, задоволення власних потреб та потреб інших осіб (Про деякі питання, 2020, с. 10).

**Аналіз публікацій та досліджень.** Методиці навчання учнів проектуванню та виготовленню виробів із конструкційних матеріалів присвячені науково-методичні праці О. Гедвилло (розробки занять із обробки матеріалів), В. Качнева (формування трудових умінь і навичок учнів), В. Мадзігона (навчання елементам технології обробки матеріалів), О. Сірій (формування трудових дій на уроках трудового навчання), А. Терещука (формування практичних умінь і навичок), В. Титаренко (організація проектно-технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання), Д. Тхоржевського (методика навчання учнів ручній та механізованій обробці, конструкційних матеріалів), А. Цини (формування особистісних якостей учнів під час проектно-технологічної діяльності) та ін.

Водночас питання врахування вікових особливостей учнів 5–6 класів у трудовому навчанні проектуванню та виготовленню виробів із конструкційних матеріалів залишається дотепер маловивченим, що ускладнює реалізацію вчителем загальнодидактичних принципів доступності та міцності засвоєння навчального матеріалу, часто заважає створення ситуацій успіху в навчально-трудова діяльності школярів. Виходячи з цього, важливим завданням сучасного трудового навчання є опанування учням знаннями і вмінням з обробки конструкційних матеріалів, які характеризують їхню практичну готовність до роботи з ручними інструментами.

**Метою** статті є розкриття особливостей методики поетапного трудового навчання учнів 5–6 класів проектуванню та виготовленню виробів із тонколистового металу.

**Виклад основного матеріалу.** Успішність проектування та виготовлення виробів із тонколистового металу визначається правильно організованою проектно-технологічною діяльністю учнів, на кожному етапі якої здійснюється певна система конструкторських, технологічних дій (Хоменко, 2016, с. 12).

На першому (організаційно-підготовчому) етапі учні разом із учителем здійснюють вибір об'єкта проектування. Демонструючи учнями різні вироби з листового металу, вчитель вказує на їхнє застосування у школі та побутовій діяльності. Вибір виробу для проектно-технологічної діяльності обумовлюється його значенням як для самих учнів, так і для суспільства. Школярі повинні переконатися у доцільності виконання проекту. Для цього під час бесіди можуть ставитися питання: Для чого призначений виріб? Де його можна використати? З яких деталей він має складатися? З якого металу слід виготовити деталі виробу? Яким чином необхідно з'єднати деталі виробу? Чи виправданою є конструкція виробу?

Допомогти учням в уявленні можливої конструкції виробу може використання інформації з довідників, книг, журналів, каталогів та мережі Інтернет. Аналіз різних варіантів конструкції виробу проводиться з метою обґрунтування оптимальних параметрів та вимог до нього.

Вчителеві важливо навчити учнів 5–6 класів фантазувати щодо створення проєктованого виробу, згадавши з уроків математики геометричні фігури (круг, трикутник, квадрат, овал, ромб, прямокутник), поєднанням яких утворюється форма деталей проєктованого виробу.

Наступний (конструкторський) етап проектування передбачає складання учнями ескізів потенційно можливих варіантів проєктованого виробу, вибирають форму, розміри

деталей, інструменти та матеріали для його виготовлення. Обґрунтування параметрів здійснюється за результатами проведення учнями економічних, екологічних та мінімаркетингових досліджень. Після цього виконується робоче креслення або ескіз для виготовлення виробу.

Реалізуючи проектне завдання учні мають усвідомити, що проєктований виріб можна виготовити різними способами. Тому, починаючи реалізацію проєкту варто бути впевненим, що прийнятий варіант конструкції виробу є найбільш економічним, технологічним і екологічно виваженим, відповідає сучасним вимогам естетики та дизайну, найкращим чином задовольнятиме потреби його споживачів: школи, родини чи ринку (Коберник, 2015).

На наступних уроках учні приступають до третього (технологічного) етапу виготовлення виробу, яким передбачено виконання запланованих операцій, здійснюється самоконтроль та оцінку якості виконаних робіт.

Під час навчання за проєктно-технологічною системою необхідним є етап виконання учнями пробних вправ, де головною є мета набуття досвіду правильного виконання трудових дій, навченості поєднанню часткових рухів, дій у трудові прийоми та операції.

Навчання роботі ручними інструментами здійснюється за допомогою пояснень та демонстрації учителем прийомів виконання трудових дій з метою формування в учнів системи умовних рухових рефлексів, починаючи з засвоєння образу трудових дій (Сірий, 2012, с. 5). На цьому етапі школярі опановують тільки орієнтовною основою дій, не розуміючи часткових дій, які супроводжують виконання трудових операцій. Під час виконання трудових операцій з обробки конструкційних матеріалів ручними інструментами школярі, усвідомлюючи їхній кінцевий результат, виконують ряд трудових дій, які часто є зайвими, помилковими, такими що ускладнюють отримання очікуваного результату.

Під час ознайомлення учнів із трудовою операцією слід поділяти її опанування на окремі частини – трудові прийоми, які у свою чергу діляться на трудові дії та рухи. Кожен із цих складників можна розглядати як певний етап у виготовленні проєктованих учнями виробів. Складність виконання часткових рухів і дій обумовлює труднощі учнів під час виконання цілісної трудової операції, у якій вони поєднані.

Оволодіння трудовими прийомами і операціями відбувається не шляхом механічного поєднання окремих трудових рухів і дій, а внаслідок набуття учнями досвіду застосування лише необхідних для виконання операції рухів і дій і уникнення та блокування зайвих, які знижують якість, точність виконання цілісної операції.

Наприклад, під час виконання операції пиляння учень має дотриматися послідовного ряду часткових дій: 1) виконання запилу помірними рухами, без суттєвого докладання м'язових зусиль; 2) пиляння заготовки у робочому темпі з дозованим фізичним натиском на інструмент для здійснення його подачі в зоні різання; завершення пиляння, зменшуючи темп рухів та силу натиску на інструмент. Не дивлячись на відносну нескладність виконання окремих трудових дій, кожна з них потребує виокремленого відпрацювання з подальшим поєднання рухів у дію, а дій у прийоми пиляння. Цілісне виконання операції пиляння потребує від учня усвідомлення особливостей виконання окремих дій, так і особливостей їхнього поєднання у цілісну трудову операцію, яка виконується неперервно. Таке сприйняття свідомістю часткових рухів та дій та набуття досвіду їхнього поєднання у цілісні трудові прийоми і операції сприяє поступовому зникненню зупинок і пауз між діями і рухами, навченості одночасному їх виконанню.

Розглянутий процес навчання трудовим прийомам і операціям можна поділили на три етапи: етап формування образу дії, аналітичний і синтетичний етапи опанування складовими прийомів і операцій.

Важливим є правильне засвоєння учнями порядку під час виконання трудових операцій з обробки тонколистового металу: розмічання заготовок, різання металу ножицями, обпилювання кромки деталей, гнуття та свердління отворів, складання та оздоблення виробу.

Якість виготовлення учнями виробу визначається точністю обробки конструкційних матеріалів. Залежно від класу школярі здатні суворо дотримуватися та контролювати обмежену кількість розмірів виробу. Так, для учнів 5 класу ми рекомендуємо перевіряти для оцінювання точності дотримання форми деталі не більше 2 її розмірів. Учні 6 класу здатні контролювати до 3 розмірів, 7 класу – не більше 4, 8 класу – до 5 та 9 класу – до 6 розмірів деталі. Вимоги щодо точності дотримання розмірів деталей також змінюється від класу до класу. Так, ручна обробка металу учнями 5 класу може вважатися якісною, якщо вона здійснюється з точністю дотримання розмірів в межах  $\pm 2$  мм, учні 6 класу повинні дотримуватися точності розмірів  $\pm 1$  мм, учні 7 класу  $\pm 0,5$  мм, 8–9 класів  $\pm 0,2$  мм.

Під час розмічання заготовок особлива увага повинна приділятися порядку виконання роботи із вибору учнями розмічальних баз, попередженню браку в роботі, дотриманню правил безпеки праці.

Навчання учнів різанню металу ножицями здійснюється на основі порівняння з добре знайомими учням ножицями для різання паперу. Демонструючи прийоми роботи ножицями, слід пояснити, що для полегшення роботи ножиці можна закріпити в лещатах. Перші вправи з різання металу ножицями можуть супроводжуватися такими помилками учнів: ножиці не ріжуть, виштовхуючи метал; лінія зрізу може бути рваною; відбувається зрізання ліній розмічання, не залишаючи припуск на подальшу обробку. Для цього вчителю необхідно проводити короткі потокові інструктажі з учнями для аналізу помилок та вказуючи шляхи їх усунення.

Після вирізання деталей слід провести загальний інструктаж із демонстрації обпилювання їхніх кромки, звертаючи увагу учнів на необхідність переміщення напилку вздовж кромки деталі.

Навчання школярів гнуттю деталей виробу з тонколистового металу слід почати з пояснення учням залежності якості гнуття від правильності нанесення на поверхню деталі ліній згину та обрати раціональну послідовність гнуття заготовок. Школярам слід пояснити правила безпеки праці та визначити критерії якості для деталей виробу: відповідність форми і розмірів деталей ескізам, прямолінійність кромки деталей, відсутність вм'ятин на їхніх поверхнях після гнуття. Це сприяє більш відповідальному ставленню учнів до роботи та формує самостійність в оцінюванні її якості.

Перед практичним навчанням учнів свердління отворів у деталях необхідно під час загального інструктування пояснити будову свердла, як ріжучого інструменту, у якого є ріжучі кромки як і у ножиць, які з часом зношуються і підлягають заточуванню. Роботу під час свердління листового металу слід виконувати з допомогою пристосувань для закріплення деталі під час свердління.

Під час заключного інструктажу наприкінці уроку проводиться аналіз допущених помилок, коли при невмілому свердлінні отворів у тонколистовому металі свердло його рве та деформує. Виявлення причин виникнення цих помилок можуть здійснити самі учні. Також слід відзначити учнів які виконали роботу швидко і якісно, звертаючи увагу на продемонстровані ними раціональні прийоми роботи.

На наступних уроках учні здійснюють складання виробу. Демонстрацію прийомів з'єднання деталей заклепками вчитель здійснює на двох пластинах із заздалегідь просвердленими отворами: звертає увагу на правильне визначення довжини заклепки, показує прийоми осадження її стрижня та утворення шляпки. Виконуючи клепаання учні мають наносити не стільки сильні, скільки точні, влучні удари молотком, так щоб не розсікти обжимкою початково сформовану головку заклепки.

Під час уроків із оздоблення виробу фарбуванням, учні разом із учителем, з урахуванням вимог естетики, підбирають потрібні фарби та пензлі, визначають послідовність роботи з фарбування деталей. Учні мають усвідомити, що покриття фарбою буде довговічним та міцним за умов ретельної підготовки поверхонь деталей для фарбування.

На завершальному етапі проектно-технологічної діяльності здійснюють підсумковий контроль, порівняння та оцінювання виготовлених учнями конструкцій виробів із тонколистового металу. Кожний виріб порівнюють із закладеною в проєкті конструкцією. Виявлені недоліки, за можливості усувають, після чого виготовлений виріб оцінюють, визначають ступінь досягнення поставленої у проєкті мети, яким став результат учнівської праці, а учні здійснюють само- та взаємооцінювання виробів.

**Висновки.** Проектно-технологічна методика навчання учнів 5–6 класів проєктуванню та виготовленню виробів із тонколистового металу є джерелом активізації внутрішніх сил дітей, стимулює їх до зацікавленого подолання труднощів та формує прагнення до навчання. Вчитель має створити умови для отримання учнями відчуття внутрішнього задоволення від успішної та результативної проектно-технологічної діяльності.

Перспективним напрямом подальших досліджень вважаємо дослідно-експериментальну перевірку запропонованої методики навчання учнів 5–6 класів проєктуванню та виготовленню виробів із тонколистового металу.

### ЛІТЕРАТУРА

- Дятленко, С. М., Лещук Р. М., & Медвідь, О. Ю. (2017). *Трудове навчання. 5–9 класи*. Харків: Видавництво «Ранок».
- Заняття з технічної праці в 5 класі*. (1983). Київ: Радянська школа.
- Качнев, В. И. (Ред.). *Методика формирования трудовых умений и навыков у учащихся 5–7 классов* : пособие для учителя (1989). Київ: Радянська школа.
- Коберник, О. М. (Ред.). (2015). *Теорія і методика навчання технологій*. Умань: ФОП Жовтий О. О.
- Методика трудового навчання в 4–8 класах*. (1974). Київ: Радянська школа.
- Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти*: Постанова Кабінету Міністрів України. № 898. (2020). Взято з <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>.
- Сірий, О. М. (2012). *Формування трудових дій на уроках трудового навчання та в позакласній роботі*. Сквиря: Відділ освіти Сквирської районної державної адміністрації.
- Терещук, А. І., Терещук, І. Я., & Чичилівський, О. В. (2003). Методика формування трудових умінь у проектно-технологічній системі трудового навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 3, 173-177.
- Титаренко В. (2007). *Організація проектно-технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання* (Ч. 2). Полтава: ПОППО.
- Тхоржевський, Д. О. (2000). *Методика трудового та професійного навчання*. (Ч. 1). Київ: РННЦ «ДІНІТ».
- Тхоржевський, Д. О. (2000). *Методика трудового та професійного навчання*. (Ч. 2). Київ: РННЦ «ДІНІТ».
- Хоменко, Л. М. (2016). *Основи проєктування і моделювання*. Умань: ФОП Жовтий О. О.
- Цина, А. Ю. (2010). Формування особистісних якостей учнів під час проектно-технологічної діяльності. *Трудове навчання*, 8 (32), 3-5.
- Щодо методичних рекомендацій про викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2021/2022 навчальному році*: Лист Міністерства освіти і науки України. № 1/9-482. (2021). Взято з <https://mon.gov.ua/ua/npa/shodo-metodichnih-rekomendacij-pro-vikladannya-navchalnih-predmetiv-u-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-osviti-u-20212022-navchalnomu-roci>.

## REFERENCES

- Diatlenko, S. M., Leshchuk R. M., & Medvid, O. Yu. (2017). *Trudove navchannia. 5–9 klasy [Work training. 5–9 grades]*. Kharkiv: Vydavnytstvo «Ranok» [in Ukrainian].
- Kachnev, V. I. (Ed.). *Metodyka formirovaniia trudovykh umenii i navykov u uchashchikhsia 5–7 klassov: posobie dlia uchitelia [Methodology for the formation of labor skills and abilities among students in grades 5–7]* (1989). Kiiiv: Radianska shkola [in Russian].
- Khomenko, L. M. (2016). *Osnovy proektuvannia i modeliuvannia [Basics of design and modeling]*. Uman: FOP Zhovtyi O. O. [in Ukrainian].
- Kobernyk, O. M. (Ed.). (2015). *Teoriia i metodyka navchannia tekhnolohii [Theory and methodology of technology development]*. Uman: FOP Zhovtyi O. O. [in Ukrainian].
- Metodyka trudovoho navchannia v 4–8 klasakh [Methodology of labor training in grades 4–8]*. (1974). Kyiv: Radianska shkola [in Ukrainian].
- Pro deiaki pytannia derzhavnykh standartiv povnoi zahalnoi serednoi osvity [About some issues of state standards of complete general secondary education]: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy. № 898. (2020). Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> [in Ukrainian].*
- Shchodo metodychnykh rekomendatsii pro vykladannia navchalnykh predmetiv u zakladakh zahalnoi serednoi osvity u 2021/2022 nachalnomu rotsi [Regarding methodological recommendations on teaching subjects in general secondary education institutions in the 2021/2022 initial year]: Lyst Ministerstva osvity i nauky Ukrainy. № 1/9-482. (2021). Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/npa/shodo-metodichnih-rekomendacij-pro-vikladannya-navchalnih-predmetiv-u-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-osviti-u-20212022-navchalnomu-roci> [in Ukrainian].*
- Siryi, O. M. (2012). *Formuvannia trudovykh dii na urokakh trudovoho navchannia ta v pozaklasnii roboti [Formation of labor actions in labor training lessons and in extracurricular work]*. Skvyra: Viddil osvity Skvyrskoi raionnoi derzhavnoi administratsii [in Ukrainian].
- Tereshchuk, A. I., Tereshchuk, I. Ya., & Chychylivskiyi, O. V. (2003). *Metodyka formuvannia trudovykh umin u proektno-tekhnolohichnii systemi trudovoho navchannia [The method of formation of labor skills in the project-technological system of labor training]. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems, 3, 173-177 [in Ukrainian].*
- Tkhorzhevskiyi, D. O. (2000). *Metodyka trudovoho ta profesiinoho navchannia [Methodology of labor and professional training]*. (Vol. 1). Kyiv: RNNTs «DINIT» [in Ukrainian].
- Tkhorzhevskiyi, D. O. (2000). *Metodyka trudovoho ta profesiinoho navchannia [Methodology of labor and professional training]*. (Vol. 2). Kyiv: RNNTs «DINIT» [in Ukrainian].
- Tsyna, A. Yu. (2010). *Formuvannia osobystisnykh yakosti uchniv pid chas proektno-tekhnolohichnoi diialnosti [Formation of personal qualities of students during project-technological activities]. Trudove navchannia [Work training], 8 (32), 3-5 [in Ukrainian].*
- Tytarenko V. (2007). *Orhanizatsiia proektno-tekhnolohichnoi diialnosti uchniv na urokakh trudovoho navchannia [Organization of design and technological activity of students in labor training lessons]* (Vol. 2). Poltava: POIPPO [in Ukrainian].
- Zaniattia z tekhnichnoi pratsi v 5 klasi [Classes on technical work in the 5th grade]*. (1983). Kyiv: Radianska shkola [in Ukrainian].

## METHODS OF TEACHING FIFTH- AND SIXTH-GRADE STUDENTS TO DESIGN AND MANUFACTURE SHEET METAL PRODUCTS

**Oleksandr Sotnichok,**

Postgraduate Student of Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University

**Valentyna Tytarenko,**

Doctor of Pedagogical Sciences, Full Professor, Dean of the Faculty of Technology and Design  
of Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University

*The article considers the current issues of forming students' skills in applying the acquired knowledge in practice as an essential factor in the implementation of the project-technological system of labor education in modern general secondary education institutions. It is established that the issues of taking into account the age characteristics of fifth- and sixth-grade students in labor training in the design and manufacture of products from structural materials remains poorly understood. It is proved that the success in the design and manufacture of sheet metal products is determined by students' design and technological activities, which are properly organized and phased. The peculiarities of the choice of the design object at the first (organizational and preparatory) stage are substantiated. The peculiarities of students' sketching of potentially possible variants of the designed product at the design stage of product design are revealed. The content of the third (technological) stage of product manufacturing is determined. It provides for the implementation of planned operations and self-control and evaluates the quality of the work performed. The process of teaching students labor techniques and operations is considered, namely the formation of the mode of action, analytical and synthetic stages of mastering the components of techniques and operations. The method of teaching students to correctly learn the procedure for performing labor operations for processing thin sheet metal is described. It is the following: marking blanks, cutting metal with scissors, sawing the edges of parts, bending and drilling holes, assembly and finishing of the product. The peculiarities of assessing the quality of products made by students on the accuracy of processing of construction materials are characterized. The content of the final stage of design and technological activities for the control, comparison, and evaluation of the structures made of sheet metal products made by students is revealed.*

**Keywords:** labor training, methods, design, product, sheet metal, evaluation.

Надійшла до редакції 26.10.2021 р.