

**Макетування як засіб пошуку форми об'єкту проектування на уроках трудового навчання та технологій**

**Анотація.** У статті розглянуто навчально-виховний потенціал процесу макетування та моделювання на уроках трудового навчання та технологій, що відкриває значні можливості для вдосконалення творчих здібностей, проектно-технологічних і художньо-творчих умінь, естетичних смаків учнів.

**Ключові слова:** макет, модель, макетування, учні, трудове навчання.

**Abstract.** The article considers the educational potential of the process of prototyping and modeling in the lessons of labor training and technology, which opens up significant opportunities for improving creative abilities, design-technological and artistic-creative skills, aesthetic tastes of students.

**Keywords:** layout, model, prototyping, students, labor training.

**Постановка наукової проблеми.** Пріоритетним напрямом державної освітньої політики України є створення умов для творчого розвитку та вільної самореалізації кожного громадянина нашої держави. У зв'язку з цим перед сучасними загальноосвітніми навчальними закладами постає важливе завдання підготовки учнів до життя в динамічному постіндустріальному суспільстві, яке формує соціальне замовлення на них не лише як носіїв певного обсягу визначених освітньою програмою знань, а й як компетентних, конкурентноспроможних фахівців, здатних творчо проектувати свою діяльність та її результати в будь-якій професійній сфері.

Характерною особливістю сучасного трудового навчання є формування таких загальнолюдських цінностей, які сприяють розвитку гармонійної особистості та допоможуть стати успішним у виборі свого життєвого шляху, а не лише навчання учнів конкретних трудових операцій.

Значний потенціал щодо реалізації цього завдання закладено у проектно-художній творчості, що інтегрує у собі художню й технічну складові і сприяє освоєнню дійсності на засадах поєднання доцільності, гармонії та краси. Залучення до неї учнів базової школи відкриває значні можливості для вдосконалення їхніх творчих здібностей, проектно-технологічних і художньо-творчих умінь, естетичних смаків тощо, завдяки чому реалізується державна політика України щодо зміцнення інтелектуального й духовного потенціалу нації, розвитку вітчизняної науки й техніки, збереження й примноження національної культурної спадщини.

У художньому проектуванні, як і в будь-якій іншій творчій діяльності, склалися й постійно розвиваються техніка й технологія як сукупність матеріалів, інструментів, проектної мови, засобів і прийомів роботи. Володіти ними досконало необхідно для успішного вирішення завдання, що постає перед проектувальником – створити новий, у всіх відносинах якісний виріб, що цілком реалізує його творчі можливості. Це найважливіша умова майстерності художника-конструктора, без якого будь-які ідеї та задуми залишаються лише намірами.

У сучасному художньому проектуванні застосовують дві спеціальних проектних мови, які доповнюють евристичні можливості одна одної, тобто можливості, пов'язані з творчим пошуком найкращого рішення проектного завдання. Це мова проектно-графіки, і мова так званого об'ємного проектування – макетування й моделювання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Педагогічна наука приділяє значну увагу проблемам трудової підготовки підрастаючого покоління, трудового виховання школярів, підготовці вчителя до педагогічної діяльності в галузі трудового виховання. Досліджуючи проблеми проектно-технологічного навчання учнів, ми спиралися на праці П.П. Блонського, В.В. Гузєєва, Д. Дьюї, В.В. Ігнат'євої, Е.Г. Каганової, У.Х. Кілпатрика, О.М. Коберника, Е. Колінгса, Н.К. Крупської, Н.В. Матяш, Н.Ю. Пахомової, М.М. Пістрака, Є.С. Полат, В.К. Сидоренка, В.Д. Симоненка, І.Д. Чечель, С.Т. Шацького, В.Н. Шульгіна, С.М. Ящука та інших педагогів і психологів.

У процесі організації творчого навчання учнів було опрацьовано наукові розробки видатних педагогів минулого й сучасності: О.В. Духновича, Я.А. Коменського, А.С. Макаренка, Ж.Ж. Руссо, Й.Г. Песталоцці, Л.М. Толстого, К.Д. Ушинського, Г.С. Сковороди, В.О. Сухомлинського, Ш.О. Амонашвілі, В.А. Андреева, І.П. Волкова та інших.

**Мета статті** – полягає у розкритті можливостей виявлення навчально-виховного потенціалу макетування й моделювання, що сприятиме формуванню розвитку творчих здібностей, пізнавальної та розумової активності школярів, навичок виконання найпростіших операцій конструювання.

**Виклад основного матеріалу.** У процесі макетування, моделювання композиція відіграє головну роль та підпорядковується законам формоутворення. Композиція являє собою матеріально-просторове рішення витвору. Ці вправи пов'язані з інтенсивними розумовими діями й просторовою уявою, що спрямовується на створення відповідних просторових уявлень.

У цьому аспекті можна визначити певні, передбаченні програмою, типи вправ на розвиток просторового мислення:

- порівняння готових просторових моделей з наочним зображенням;

- виконання зображень за словесним описом;
- моделювання просторових форм за їх наочним зображенням.

Цей процес супроводжується такими психологічними особливостями розумової діяльності учнів як просторова уява. Це діяльність виявляється в процесі створення образів уяви.

Розрізняють відтворюючу і творчу уяву. Процес створення образу на основі площинних зображень речей потребує використання творчої уяви. Учень подумки синтезує зображення предмета спираючись на раніше сформовані поняття й уявлення. Розвиток уяви є важливою умовою оволодіння вмінням передавати об'єм на площині, а також вміння будувати розгортки для створення макетів певних просторових образів.

Психологи поділяють уявлення на два основні види: образи пам'яті (відтворення образів предметів, що сприймалися раніше) та образи уявлення (нові образи, що формуються в наслідок трансформації тих, що зберігаються в пам'яті).

Внаслідок багаторазового сприймання схожих предметів у дитини формується узагальнений їх образ, яким є уявлення просторових фігур. Формування прийомів уяви пов'язаних з моделюванням можна поділити на такі етапи:

- оволодіння наочним прийомом на основі показу й розповіді вчителя;
- перенесення наочного прийому в розумову сферу.

Таке перенесення можна здійснювати різними способами. Один з них полягає в тому, що учнів в думці повторюють ті дії, які вони практично виконували. І учень, по суті, одразу уявляє обриси розгортки на основі спостереження предмета.

Поряд з цим важливу роль у формуванні уявлень належить слову, що забезпечує абстрагування просторових властивостей предметів та їх узагальнення.

З метою формування диференційованих просторових уявлень демонстрування предметів практичні дії з ними обов'язково треба супроводжувати докладним словесним аналізом, під час якого розкривається взаємозв'язок між елементами форми цих предметів. Доцільно також практикувати завдання, в яких учні мають уявити собі той чи інший предмет за словесним описом про предмет, що складається з декількох геометричних тіл. Тут вирішується декілька завдань. Який мають вигляд геометричні тіла? Як трансформується площа в об'єм, тобто учень уявляє як накреслити розгортки, щоб відтворити в макеті задуманий образ? Вся програма з макетування цілеспрямована на розвиток уяви та просторового мислення, уміння аналізувати зображення, тобто розчленувати його на окремі геометричні тіла згідно форми і розмірів елементів предмета за його пропорціями. Побудова розгортки поверхні предмета – це наслідок синтезу зображень окремих елементів.

У процесі поступового відтворення форми предмета за словесним описом здійснюється постійний динамічний зв'язок між окремими компонентами інформаційно-логічного ланцюга: аналіз словесного опису предмета – просторове уявлення - аналіз і розчленування просторового уявлення на окремі складові частини – синтез складових частин предмета у вигляді його графічного зображення. Таким чином учень уявляє наочний вигляд та конструкцію своєї моделі.

Завдання розраховані відповідно вікових особливостей учнів. На початковому рівні вирішуються такі завдання: розвивати інтуїцію, почуття міри, такт в роботі над творчим проектом, навчити будувати проектний ланцюжок. Далі конструкторські завдання ускладнюються. Це вже робота над образними сюжетами, абстрагування самостійно створених конструкцій, і саме на цьому етапі відбувається розвиток проектного просторового мислення, інтелекту, виховання самоконтролю й самооцінки, формування здатності аналізувати й удосконалювати знайомі об'єкти та образи, готовності досягати нових творчих вершин. Варто пам'ятати, що художньо-естетичному розвитку особистості значного поштовху надає досконале оволодіння – художньо-практичними технологіями.

Створити виріб промислового виробництва без послідовної методичної розробки неможливо. Весь процес художнього конструювання (проекування) поділяється на стадії, що мають у методичному відношенні загальні риси зі стадіями архітектурного проектування. Проектування промислових виробів починається з моменту складання і подання завдання. Бажано, щоб у складанні завдання брали участь майбутні автори-дизайнери. Завдання видає замовник у письмовому вигляді, а іноді доповнює схематичними кресленнями, у яких проставлені основні розміри проектованого виробу.

До першої стадії художнього конструювання належать: розроблення креслень, малюнків, ескізного проекту й виготовлення макета. На цій стадії проектування складається пояснювальна записка, у якій коротко фіксується прийняте рішення, способи оброблення і всі основні показники, у тому числі й економічні.

Друга стадія проектування — виготовлення робочої моделі та виконання робочих креслень із загальним виглядом виробу в ортогональних проекціях, конструктивними розрізами, кресленнями вузлів і деталей, шаблонів, тобто проектних матеріалів, необхідних для промислового виробництва виробу. В окремих випадках при виготовленні особливо складних виробів розроблення технічного проекту входить у другу стадію проектування. Тоді робочий проект належить до третьої стадії.

Художнє конструювання форм відбувається за допомогою різних технік: макетування, паперопластика, пап'є-маше, колаж, аплікація, мозаїка тощо. Основними техніками для створення штучних моделей предметів навколишнього середовища вважаються: техніка створення макетів - макетування (оскільки у виготовленні макета можуть використовуватися різні паперові техніки) та пап'є-маше.

Макетування (від італ. "macetto" - ескіз, начерк) – процес умовного або "натурального" об'ємно-просторового зображення об'єкта в певному масштабі, що дозволяє вести пошук й оцінку естетичних, функціональних, конструктивно-технологічних або споживчих якостей нових виробів і форм, у комплексі аналізувати різні аспекти конкретного проектування.

Макетування дає можливість відтворювати й вивчати різні явища в лабораторних умовах, сприяє механізації процесу проектування, дозволяє оперативно одержувати наближені до природи матеріали випробувань дизайнерських об'єктів. Макети розрізняють: залежно від імітованих сторін об'єктів дизайну (художньо-естетичних, конструктивних, технологічних); залежно від етапу проектування (робочі, ескізні, демонстраційні, для лабораторних випробувань); за масштабом (у натуральну величину, зменшені, збільшені); за об'ємністю (тривимірні - об'ємні, напівоб'ємні діорами, циклорами, перспективні макети, макети-декорації, площинні); за матеріалами виготовлення (від паперу, тканини, дерева, що умовно передають форми майбутніх об'єктів, до прямого відтворення задуманих матеріалів, фактури, кольору).

2020 рік вніс свої корективи в усі сфери життя через пандемію COVID-19, зокрема й у систему освіти, котра змусила учасників закладів освіти перейти на дистанційне навчання. Лівова частка уроків з трудового навчання відбувається дистанційно, тому й об'єкти проектування потрібно обирати, щоб вони були не лише доступні, але й щоб їх можна було виготовити в домашніх умовах. Одним з таких, у 5-6 класах, ми можемо запропонувати виготовлення макетів архітектурних будівель (рис. 1), транспортних засобів (рис. 2) тощо.

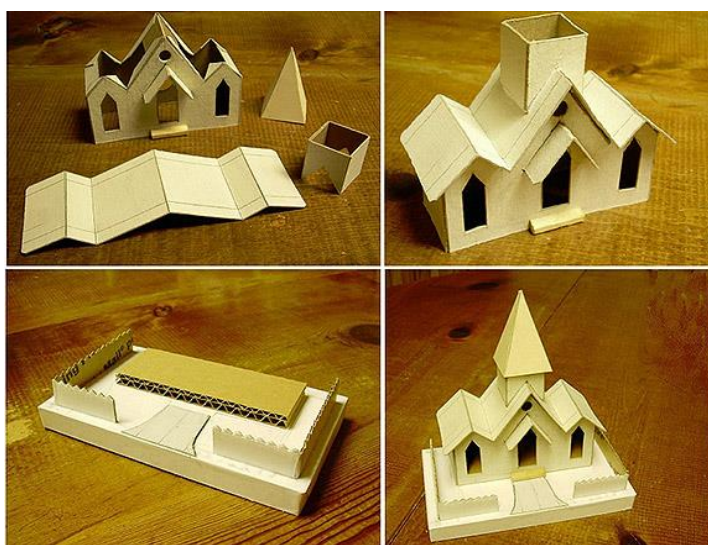
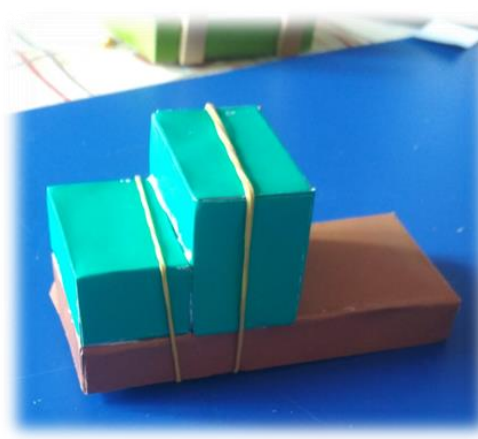
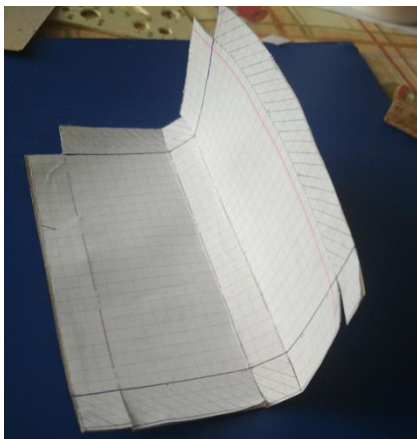


Рис. 1.

Нові моделі й макети об'єктів учні можуть виконувати з різних матеріалів: пластиліну, пінопласту, картону, текстилю, дерева тощо. Той чи інший матеріал добирається залежно від дизайнерських завдань, наявності матеріалів, а також власних уподобань автора проекту.

У мережі Internet є великий вибір для друку розгорток об'єктів макетування та моделювання, але ціннішим потенціалом процесу макетування й моделювання на уроках трудового навчання буде формування базових навичок графічної грамотності, що виявиться в самостійній розробці розгорток для макетування (рис. 1).



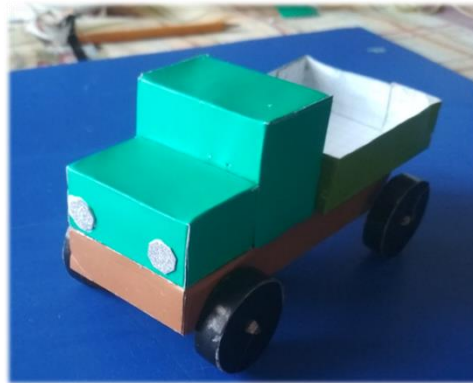


Рис. 2.

Під час виконання навчальних проєктів акцент у роботі учнів переноситься на розвиток творчого і критичного мислення, уміння працювати з інформаційними джерелами, різними видами проектно-технологічної документації; формування в учнів навичок проектної діяльності, умінь здійснювати аналіз та оцінку технологічних об'єктів, свідомо обирати ті чи інші технологічні процеси, трудові прийоми і технічні засоби. Таким чином, компетентності, якими мають оволодіти учні різних класів, є передумовою для успішного вирішення ними задач проектно-технологічної діяльності, розвитку творчого підходу у вирішенні технологічних завдань. Водночас, тематика обраних проєктів має бути цікавою та актуальною задля того, щоб покращити навчальну мотивацію кожної дитини, підвищити інтерес до вивчення пропонованої технології.

Залучення учнів під час трудового навчання чи позашкільної освіти до процесу макетування та моделювання - це перші кроки дитини до пізнання й розуміння світу техніки і технологій, спроби її власної творчої діяльності, процес опанування певної системи початкових технічних і технологічних знань, вмінь і навичок, які трансформуються як важливий інструмент формування компетентностей:

- пізнавальної, що включає знання вихованців щодо елементарних уявлень і понять світу техніки, початкових технічних знань, найпростіших технологічних процесів, технічного моделювання, конструювання і дизайну, елементарних уявлень і понять;
- практичної, що полягає у формуванні базових навичок щодо графічної грамотності, роботи з робочим інструментом, різноманітними матеріалами та інструментами, виготовленням іграшок, моделей машин і механізмів та відповідних правил техніки безпеки роботи.
- творчої, що полягає у розвитку просторового й логічного мислення, уяви, фантазії, розвитку конструкторських здібностей, здатності проявляти творчу ініціативу, вирішувати творчі завдання, формувати стійкий інтерес до технічної творчості.
- соціальної через виховання культури праці, поваги до праці та робочих професій, потребу у творчій самореалізації та духовному самовдосконаленні, самостійності й наполегливості у роботі, уміння працювати в колективі, дбайливого ставлення до навколишнього середовища тощо.

**Висновки.** Запропоновані техніки роботи з папером виявилися не лише цікавими для учнів, але, як засвідчила практика, сприяли більш ефективному засвоєнню теоретичного матеріалу, оскільки в ході практичної роботи формуються базові навички графічної грамотності, котрі будуть використані для втілення основного задуму проєкту.

Отже, обраний напрям роботи є перспективним, оскільки він найбільшою мірою відповідає специфіці створення об'єктів проєктування на уроках трудового навчання за умов як в очного та дистанційного навчання.

#### Список використаних джерел:

1. Волкотруб И.Т. Основы художественного конструирования. К.: Вища школа, 1988. 191 с.
2. Даниленко В.Я. Основы дизайна. К, 1996. С. 65-85.
3. Гуревич Р.С., Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Графічна підготовка майбутніх учителів технологій і креслення в умовах інформатизації освітнього процесу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи.* 2016. Вип. 54. С.50-56.
4. Лазарев Е.Н. Бионика и художественное конструирование. Л.: ЛДНТП, 1971. 32 с.
5. Плутук О.В. Особенности проектно-художньої творчості учнів основної школи. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка: збірник. (Серія Педагогічні науки).* Чернігів : ЧДПУ, 2008. Вип. 53. С. 132-135.
6. Соловей В.В. Об'єкти проектної діяльності в практичній підготовці майбутніх вчителів трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти.* № 4 (56). 2008. С. 46-49.
7. Шпара П.Е., Шпара И.П. Техническая эстетика и основы художественного конструирования. К: Вища школа, 1989. 247 с.

8. Цвілик С.Д. Наступність у роботі професійно-технічних і вищих навчальних закладів: теоретичні аспекти проблеми. *Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. 2002. Вип. 3. С. 45-49.

9. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С., Шимкова І.В. Обґрунтування компетентнісної графічної підготовки вчителя трудового навчання та технологій і викладача професійної освіти засобами матричного моделювання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць*. Вінниця: ТОВ «Планер», 2019. Вип. 53. С. 227-234.

10. Шимкова І.В., Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. STEAM-підхід як засіб розвитку творчих здібностей у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць*. Редкол. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2020. Вип.56. С. 162-173.

11. 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.

12. Шимкова І. В. Дистанційні технології в системі самостійної роботи студентів очної форми навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. пр.* Вип. 14. Київ-Вінниця: ДОВ "Вінниця", 2006. С. 454-459.

13. Шимкова І.В. Використання автоматизованого тестового контролю знань для організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів. *Педагогічні науки: зб. наук. праць*. Херсон: Видавництво ХДУ, 2007. Вип. 46. С. 407–410.

14. Шимкова І.В. Посібник користувача ILIAS 4.3. Вінниця : ВДПУ, 2013. 32 с.

15. Hlukhaniuk V., Solovej V., Tsvilyk S., Shymkova I. STEAM education as a benchmark for innovative training of future teachers of labour training and technology. *Society. Integration. Education – SIE 2020*. URL: <http://journals.rta.lv/index.php/SIE/article/view/5000>