

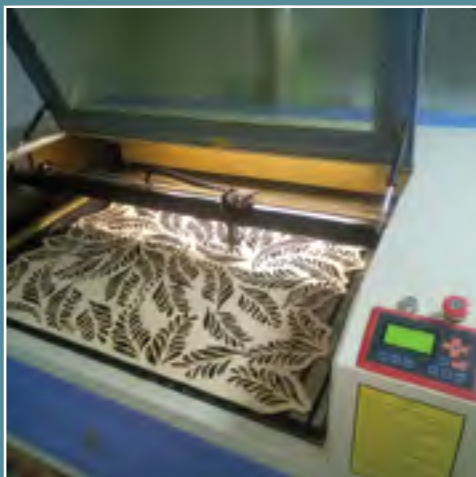
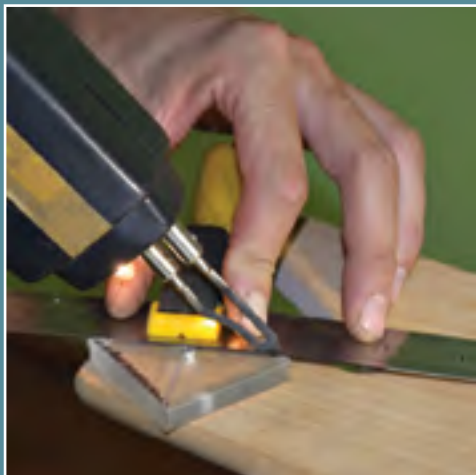
А. І. Терещук

Трудове навчання

9

клас

технічні види праці



А. І. Терещук

Трудове навчання

9

(технічні види праці)

Підручник для 9 класу
загальноосвітніх навчальних закладів

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Літера ЛТД
2017

УДК 37.091.64:62(075.3)

Т35

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(Наказ МОН України від 20.03.2017 № 417)

Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено

Експерти, які здійснили експертизу цього підручника під час проведення конкурсного відбору проектів підручників для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів і зробили висновок про доцільність надання підручнику грифа «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»:

Адаменко О. О., методист освітньої галузі «Технології» міського методичного кабінету м. Чорноморськ Одеської області, учитель-методист;

Джевага Г. В., старший викладач кафедри педагогіки, психології і методики технологічної освіти ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка, м. Чернігів, кандидат педагогічних наук;

Крижанівський Л. Р., учитель загальноосвітньої школи І–ІІІ ступенів № 1 смт Богородчани Івано-Франківської області, учитель-методист

Терещук, А. І.

Т35 Трудове навчання (технічні види праці) : підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів / А. І. Терещук. — Київ : Літера ЛТД, 2017. — 224 с.

ISBN 978-966-178-794-9

УДК 37.091.64:62(075.3)

ISBN 978-966-178-794-9

© Терещук А. І., 2017
© «Літера ЛТД», 2017

Дорогі друзі!

У попередніх класах ви вивчали різноманітні технології, способи та операції ручної й механізованої обробки матеріалів і нарешті наблизилися до такої частини трудового навчання, як обробка нетрадиційних матеріалів.

За допомогою нових конструкційних матеріалів дизайнери і технологи розв'язують складні завдання, створюють високотехнологічні пристрої – від мобільних телефонів до надпотужних двигунів і дивовижних споруд, які сьогодні входять у наше життя.

Пропонуємо вам більше дізнатися про сучасні матеріали і способи їх обробки не лише з книжок чи Всесвітньої мережі, а й власноруч: спробуйте, як це – працювати з пластиком, оргсклом, термоклеєм чи з іншими матеріалами хімічного походження. З'ясуйте, що корисного можна виготовити з нетрадиційних матеріалів особисто для вас чи ваших близьких.

У підручнику ви знайдете чимало пропозицій щодо створення корисних речей, іграшок, предметів інтер'єру – і цікавих запитань, відповідь на які пропонуємо шукати разом.

Ми хотіли, щоб цього року ви відчули себе дослідниками, випробовуючи власні творчі сили в практичній роботі.

Зверніть увагу на те, що в 9-му класі на уроках трудового навчання ви маєте можливість виявити більше ініціативи. Перегляньте разом з учителем усі практичні роботи, запропоновані в підручнику. Ви можете працювати гуртом, створювати виріб разом із товаришем чи взагалі взяти участь у колективному проекті. Вибирайте, який варіант вам стане до снаги. Головне – щоб протягом навчального року, під час виготовлення різних виробів, ви повправлялися у виконанні всіх необхідних операцій.

І останнє: під час виконання практичних робіт обов'язково дотримуйтесь усіх необхідних правил техніки безпеки і в жодному разі не працюйте з матеріалами хімічного походження без дозволу чи нагляду вчителя!

Успіхів і нових відкриттів вам у світі технологій!

Автор

Путівник учня



Запам'ятайте –
важливо



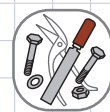
Запитання для
спільного
обговорення



Цікаво знати



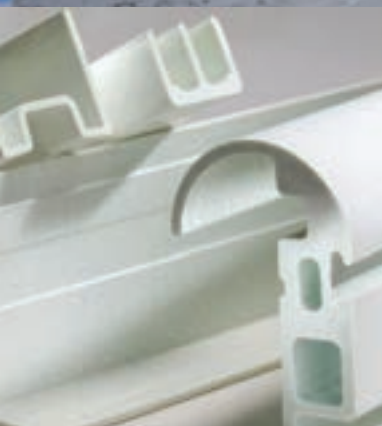
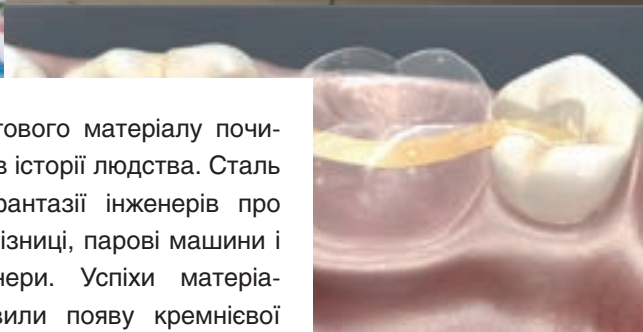
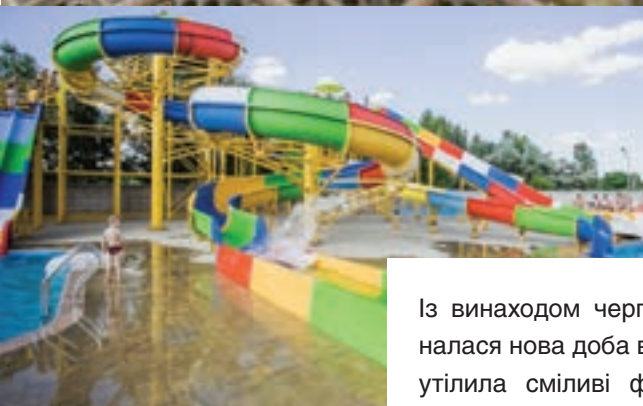
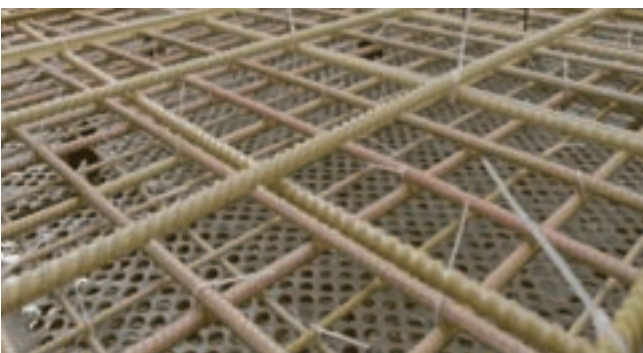
Запитання
та завдання



Практична
робота



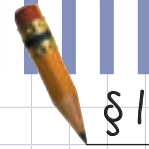
Правила
безпечної праці



Із винаходом чергового матеріалу почалася нова доба в історії людства. Сталь утілила сміливі фантазії інженерів про підвісні мости, залізниці, парові машини і пасажирські лайнери. Успіхи матеріалознавства зумовили появу кремнієвої мікросхеми й інформаційну революцію. З листового скла і конструкційної сталі архітектори побудували хмарочоси, змінивши стиль життя містян. Промислові дизайнери і художники-модельєри освоїли пластмасу та змінили наш побут і гардероб. Полімери, основа целюлоїдної плівки, зробили переворот у візуальній культурі цілого тисячоліття — народився кінематограф. Без алюмінієвих сплавів і нікелевих надміцних сплавів не було б реактивних двигунів і дешевих перельотів. Завдяки медичній кераміці можна поновити тіло...

Нам подобається вважати себе цивілізованими, а що як цивілізацію нам подарували матеріали?

*Марк Медовнік.
З чого це зроблено?*



Розділ 1.

ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

§ 1. Композиційні матеріали

Що таке композиційні матеріали

Сучасні технології висувають до конструкційних матеріалів суворі вимоги, що часто суперечать одна одній: вони мають забезпечувати мінімальну масу конструкцій, максимальну міцність, жорсткість, надійність, довговічність в умовах значного навантаження, високих температур і в агресивних середовищах. Усі ці вимоги здатні задовольнити композиційні матеріали (композити).



Композиційний матеріал (композит, КМ) — штучно створений неоднорідний суцільний матеріал, що складається з двох або більше компонентів — матриці (пластичної основи) та наповнювача, між якими є чітка межа (рис. 1.1).

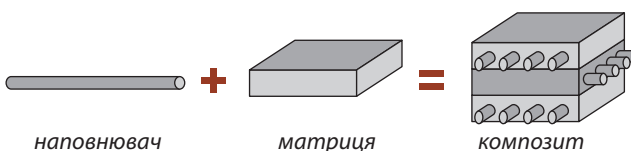


Рис. 1.1. Утворення композиту



Пригадайте

- Які матеріали називають конструкційними?
- Які властивості мають відомі вам конструкційні матеріали?

Чому композити такі популярні?

Композити, об'єднуючи кілька матеріалів з різними властивостями, у результаті виявляють такі властивості, яких не мають їхні складові.

Існують природні аналоги композиційних матеріалів — деревина, кістки, панцирі, шкіри тощо.

Назва полімерного композиту зазвичай складається з двох частин. Перша — матеріал наповнювача, друга — слово «пластик»:

склопластик
(полімер + скловолокно);

металопластик
(полімер + металічні
волокна);

органопластик
(полімер + органічні
волокна);

вуглепластик
(полімер + вуглецеві
волокна).

Матриця фіксує наповнювач і надає виробу форму, а *наповнювач* забезпечує високу міцність, жорсткість тощо. При цьому передбачається, що компоненти композиту мають бути добре сумісними і не розчиняться один в одному, тобто структура композиційних матеріалів не є однорідною.

Особливістю композиційних матеріалів є те, що їхні компоненти не тільки зберігають свої властивості, а й набувають нових, яких окремо не мали. Так, у залізобетоні — мабуть, найвідомішому сьогодні композиті — роль матриці виконує бетон, а наповнювача — сталева арматура. Конструкції із залізобетону, зокрема прогони в мостах, балки, колони, витримують великі навантаження, які викликають розтріскування звичайного бетону. Коли армований бетон зазнає згинання, внутрішній сталевий каркас поглинає зусилля і перешкоджає утворенню великих тріщин.

Ще один важливий момент: бетон і сталь мають майже однаковий коефіцієнт розширення. Якби вони при нагріванні й охолодженні розширювалися і стискалися в різній пропорції, то рано чи пізно розірвали б один одного.

До речі, бетон — теж композиційний матеріал: матриця — цемент, а наповнювач — гравій, пісок. Отже, залізобетон — це трикомпонентний (або трифазний) композит.

Як матрицю у композиційних матеріалах використовують метал, кераміку, цемент, полімери (про полімери детальніше йдеться в § 2). Якщо ж у композиті кілька матриць, його називають поліматричним.

Наповнювачем можуть бути різноманітні штучні та природні елементи різної форми:

об'ємні тканини, каркаси, листи, пластини, волокна, гранули, порошок, наночастинки.

Змінюючи склад матриці й наповнювача, їх співвідношення, орієнтацію наповнювача, отримують різні матеріали із заданими властивостями. Волокна наповнювача можуть бути одно-, двоспрямованими (як переплетення в тканині), а можуть розміщуватися хаотично. Крім того, вони можуть бути або неперервними, або перериватися (*рис. 1.2*). Високоміцні композити здебільшого мають упорядковану структуру. На властивості композиційного матеріалу впливають і методи його отримання: температура, тиск та ін.

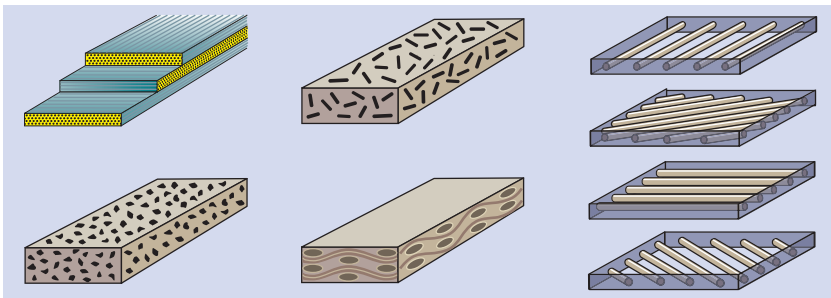


Рис. 1.2. Форми й орієнтація наповнювача



У Давньому Єгипті близько 4500 років тому тіло померлого після відповідної підготовки обмотували смужками тканини чи папірусу і промащували природною смолою. У результаті утворювався твердий «кокон» — мумія (*рис. 1.3*).

У XVIII ст. цей метод — відоме вам пап'є-маше — заново відкрили, використавши як наповнювач папір. З пап'є-маше до середини XX ст. робили іграшки і навіть меблі.



Рис. 1.3. Єгипетська мумія (Лувр)

Сьогодні схожим способом — намотуванням (тільки, звісно, з інших матеріалів) виготовляють корпуси ракетних двигунів, труби, балони та ін. (*див. рис. 1.4*).

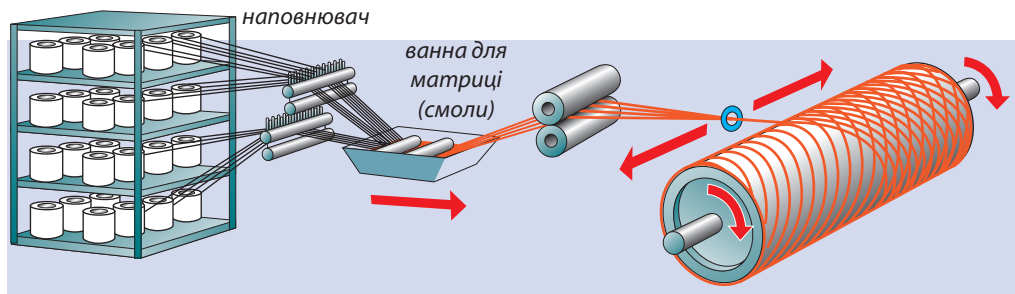


Рис. 1.4. Виготовлення виробу з композиту способом намотування

У Єгипті та Месопотамії за три тисячі років до нашої ери будували судна з тростини, промащеної бітумом (смолоподібна речовина) для водонепроникності. Дехто стверджує, що бітумом просмолив свій ковчег біблійний Ной. Цю технологію відтворив норвезький мандрівник Тур Хеєрдал у човні «Ра II», на якому він перетнув Атлантичний океан (рис. 1.5).

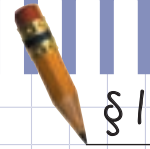
Корпус і надбудова шведського корвета типу «Вісбю» (рис. 1.6) виконані у вигляді моноблока з оригінального композиту (набір полімерів + вуглецеве волокно й вініл). Цей матеріал забезпечив малу вагу, високу жорсткість і ударостійкість. А головне — поглинання радіохвиль, завдяки чому корвет непомітний для засобів виявлення супротивника.



Рис. 1.5. Човен «Ра II»



Рис. 1.6. Корвет типу «Вісбю»



Де використовують композиційні матеріали

Спочатку розробляли композиційні матеріали на замовлення військових, передусім для застосування в літальних апаратах. Сьогодні вони впроваджені в багатьох галузях промисловості. Композити використовують для виробництва автомобілів і мотоциклів, об'єктів залізничного транспорту, літаків і вертольотів, ракет, суден, яхт, підводних човнів, ємностей для зберігання різних рідин, трубопроводів, спортивного інвентарю (роликові ковзани, ключки, велосипеди, лижі, тенісні ракетки), медичної і побутової техніки (корпуси телефонів, ноутбуків), музичних інструментів тощо. Тобто якби сьогодні раптом зникли композиційні матеріали, на людство чекала б катастрофа.

Зазвичай вартість композиційних матеріалів дуже висока, що пов'язано зі складністю технологічних процесів їх виготовлення, високою ціною використовуваних компонентів тощо. Разом з тим, якщо рахувати витрати не лише на виготовлення композитів, а й на створення всього виробу, то помітити економію нескладно. Так, економія відбувається за рахунок зменшення кількості технологічних роз'ємів, деталей, скорочення кількості складальних операцій під час виробництва складних конструкцій. Трудомісткість виробництва виробів з композиційних матеріалів можна знизити в 1,5–2 рази порівняно з металевими аналогами.



Наведіть свої приклади використання композитів у різних сферах життя.



Особливий вид композитів застосовують у тканинній інженерії. На пористу або сітчасту підкладку, наприклад з колагену, висівають живі клітини, і через деякий час у біореакторі формується імплантат, який можна пересадити пацієнтові. Так вже вирощують «штучну» живу шкіру, триває розробка імплантатів для клапанів серця та інших органів.



Рис. 1.7. Вітряк виробництва Siemens

Склопластик у 4 рази міцніший від алюмінію. Лист склопластику завтовшки 1 мм має такі самі теплоізоляційні якості, як 5-міліметрове скло.



Рис. 1.8. Болід Mercedes AMG F1 W05 з вуглецевого пластику й пористих композитів



У німецькому концерні Siemens виготовляють роторні лопаті для вітряків завдовжки 75 м, кінчики лопатей здатні рухатися зі швидкістю до 290 км/год. Лінійний розмір кожної лопаті порівнянний із розмахом крил авіалайнера Airbus A380 (рис. 1.7, більше про A380 — на с. 30). Кожну лопать відливають зі склопластику як єдине ціле.

Склопластик (фіберглас) — полімерний композиційний матеріал, у якому наповнювачем є скляні волокна, сформовані з розплавленого неорганічного скла. Склопластики легкі, дуже міцні, мають низьку теплопровідність, високі електроізоляційні властивості, підвищену герметичність і водостійкість, вони прозорі для радіохвиль; дають змогу створити деталі складних геометричних форм.

Зі склопластику виготовляють корпуси невеликих суден, внутрішнє облицювання громадського транспорту, басейнів, пластикових вікон, кузовів автомобілів і водних атракціонів. Для хімічної промисловості зі склопластику виробляють трубопроводи та ємності для транспортування і зберігання кислот, солей та інших хімічних розчинів. Склопластик поширений у побуті — від столів, стільців, панелей і деталей у холодильниках, пральних машинах і мікрохвильових пічках до гребінців і кулькових ручок.

З **вуглепластику** виготовляють як окремі невеликі деталі для автомобілів, так і повністю кузова. Боліди «Формули 1» (рис. 1.8) розвивають швидкість понад 350 км/год завдяки не тільки потужним двигунам, а й своїй малій вазі. Монокок (безкаркасний кузов) боліда роблять із вуглепластику, тому його загальна маса не перевищує 600 кг.

У літака Boeing-787 Dreamliner (рис. 1.9) — композитний фюзеляж, хвостове оперення і крила. Частка вуглепластику у цьому лайнері становить 50 %, а в інших сучасних літаках — у середньому 15 %. Завдя-

ки використанню композитів маса літаків знижується на 20–40 %, істотно скорочуються витрати пального.

Якщо крило (чи інший елемент) виготовляють із композитів, то *матеріал і конструкцію створюють одночасно*. Це дає змогу отримати крило досконалішої аеродинамічної форми, що неможливо за використання алюмінію. До того ж алюмінієве крило літака складається з окремих частин, які з'єднуються між собою великою кількістю болтів. Це складно, довго, призводить до збільшення ваги.

Наповнювачем у вуглепластику слугують волокна вуглецю. Вони дуже тонкі, діаметр — 0,005–0,010 мм, їх легко зламати, але важко розірвати. З цих ниток роблять тканини різного плетіння. Тканини укладають шарами під різним кутом і скріплюють полімерною матрицею.

У космічній галузі та авіабудуванні вуглепластик прийшов на заміну алюмінієвим і титановим сплавам. Він може витримати високі температури під час виведення на орбіту, екстремальний тиск за перевантажень, низьку температуру і глибокий вакуум космічного простору. З вуглепластику виготовляють носові частини ракет, сопла двигунів та інші деталі космічних апаратів, що зазнають екстремальних аеродинамічних навантажень.

Як виготовляють композити

Вище вже згадувалося про виготовлення композиційних матеріалів способом намотування.

Ще одна технологія — так звана мокра — полягає в такому: за допомогою спеціальної просочувальної машини на наповнювач — суху тканину або стрічку — наносять сполучну речовину, далі усе викладають на форму і під вакуумним мішком поміщають в автоклав, де відбувається процес формування. Автоклави споживають багато енергії, вони дуже дорогі в обслуговуванні й самі дорого коштують. Крім того, слід досить швидко викладати великі вироби складної форми — це нелегке технологічне завдання.



Рис. 1.9. Boeing-787 Dreamliner

За використання «сухої» технології викладають сухий наповнювач – вручну або із застосуванням автоматичних викладальних машин. Після того як виріб повністю викладено, його накривають мішком, створюють вакуум, і під впливом вакууму сполучна речовина, яка міститься у спеціальних накопичувачах, просочує наповнювач, після чого виріб твердне.



Композитні частини вже кілька років виготовляють з використанням автоматики. Американська компанія Electroimpact розробила і побудувала групу новітніх роботів, здатних виготовляти частини гігантських крил Boeing 777X (рис. 1.10). Одна машина друкує фрагменти крил завдовжки 33,5 м і завширшки 6 м, а друга — прокладає вуглепластикові волокна, формуючи структуру, що забезпечує міцність. «Друкувальна головка» вагою 1,7 тони за один прохід формує поверхню шириною

Рис. 1.10. Виготовлення крила Boeing

760 см. Плівка розмотується з 20 котушок. Прохід уздовж усього крила триває до 10 хвилин. Поперечний рух займає близько 25 хвилин. Високоточні роботи схожі на гігантські 3D-принтери заввишки 9 м. У головку вбудовані лазери, які контролюють якість.

Отже, найголовнішими перевагами композитів є:

- вищі, ніж у металів, питомі міцність і жорсткість;
- можливість регулювати механічні властивості матеріалу під конкретні завдання.

Що ж гальмує ширше впровадження нових композиційних матеріалів у виробництво?





Попри названі недоліки, комбінування різноманітних матеріалів є сьогодні найважливішим шляхом створення нових матеріалів.

Композити на основі деревини: ДВП, ДСП, ОСП

До композитів на основі деревини належать фанера, деревноволокниста плита (ДВП), деревностружкова плита (ДСП), орієнтовано-стружкова плита (ОСП). Їх отримують шляхом склеювання або пресування подрібненої деревини. Головний недолік усіх композитів на основі деревини — вони швидко псуються під час взаємодії з водою чи тривалої дії вологи.

Фанера

Спосіб виготовлення: склеєні під дією тиску і тепла листи шпону (три і більше) із взаємно перпендикулярним розташуванням волокон деревини в суміжних шарах.

Властивості: майже не розсихається і не розтріскується, добре гнеться і обробляється.

Використання: у житловому будівництві — для облицювання щитових дверей і панелей, виготовлення горючих перекриттів та ін.; у вагоно- й суднобудуванні — для лицьової обробки; в меблевому виробництві — задні стінки шаф, книжкових полиць, стільців, стільниць та ін.

Деревноволокниста плита (ДВП)

Спосіб виготовлення: склеювання або гаряче пресування деревних волокон.



Пригадайте

- Що називають шпоном і як його виготовляють?
- Як виготовляють ДВП, ДСП?



Індустріальне виробництво деревних композитів розпочалося близько кінця XIX ст. А наприкінці XX ст., за даними ФАО ООН, їх світове виробництво в об'ємних одиницях перевищило виробництво сталей, пластмас і алюмінію. Щороку в світі утворюється до 1200 млн т «відходів» деревини, придатних для виробництва різних деревних композитів.



Фанера



Деревноволокниста
плита (ДВП)

Властивості: високі фізико-механічні показники, добра склеюваність, придатність до обробки різанням, здатність до пробивання цвяхами, можливість обробки лакофарбовими і плівковими матеріалами. У процесі виготовлення можуть додаватися біо-, вогне-, атмосферостійкість.

Використання: виготовлення корпусних, м'яких та інших меблів, дверей, будівельних елементів, тепло- і звукоізоляції, оздоблення приміщень, тари.



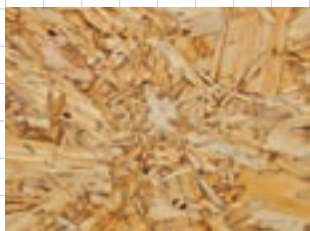
Деревностружкова
плита (ДСП)

Деревностружкова плита (ДСП)

Спосіб виготовлення: гаряче пресування деревної стружки (тирси, деревного пилу) і клею (найчастіше карбамідних смол).

Властивості: міцна, майже не жолобиться, легка в обробці; погано утримує кріпильні деталі, не придатна до використання у вологих приміщеннях; із часом смоли можуть виділяти формальдегід.

Використання: виготовлення недорогих меблів, для ремонту й оздоблення приміщень.

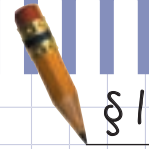


Орієнтованостружкова
плита

Орієнтованостружкова плита (ОСП, вона ж ОСБ, OSB – Oriented Strand Board)

Спосіб виготовлення: 3–4 шари листа з деревної стружки склеюють різними смолами з додаванням синтетичного воску і борної кислоти. Стружка в зовнішніх шарах плити має поздовжню орієнтацію, а у внутрішніх – поперечну.

Властивості: висока міцність, вологостійкість, легкість обробки, добре утримання кріпильних деталей, низький рівень дефектів, низька вага, не псується комахами.



Використання: конструкційний і оздоблювальний матеріал — зовнішні облицювальні покриття, опалубка, основа для даху, чорнові підлоги, виробництво SIP-панелей (два шари ОСП-плит і між ними шар полістиролу).

Найновішими композитами на основі деревини є **деревнополімерні композиційні матеріали (ДПК)**, які складаються з подрібненої деревини, синтетичних або органічних полімерів та спеціальних хімічних добавок. На дотик і по запаху вони нагадують дерево, але є міцнішими, не гниють, не зсихаються, не пліснявляють, стійкі до хімічних речовин. Вироби з ДПК обробляють тими самими інструментами, що й деревину. Конструкції з деревнополімерних композитів застосовують у будівництві та облаштуванні інтер'єру.



Деревнополімерний композиційний матеріал (ДПК)



Сьогодні поряд із традиційними композитами на основі деревини все більше використовується продукція нового покоління — мікрофібрили, nanoцелюлоза, формувальна фанера, термоформований картон, біокомпозити.

Мікрофібрили — це дуже тонкі волокна, які отримують із целюлози. Волокна надають матеріалу легкості й міцності, подовжують термін його служби. Крім того, матеріал — подібно до пластмаси — можна формувати. Мікрофібрили здатні замінити пластмасу, деякі хімічні речовини, алюміній. Наприклад, nanoфібрильна целюлоза замінює поліетиленову плівку.

Прикладом композиту, що складається з дерева і пластмаси, є медичний гіпс, розроблений компанією Onbone (Фінляндія). Він складається з деревної стружки й біорозкладної пластмаси і застосовується в травматології та ортопедії. Створення гіпсу Onbone стало одним з найзначніших інноваційних рішень у травматології і ортопедії за період з 1970-х років.



Медичний гіпс, розроблений компанією Onbone



Лабораторно-практична робота ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ ДЕРЕВИНИ

Обладнання і матеріали: комплект зразків композитів на основі деревини.

1. Розгляньте зразки композитів на основі деревини.
2. Визначте вид композитів на основі деревини.
3. Виміряйте товщину зразків. Порахуйте кількість шарів у зразках фанери.
4. Перевірте, чи легко обробляються зразки інструментами (напилком, пилюкою та ін.).
5. Перевірте можливість пробивання цвяхами, міцність утримання крипильних деталей (шурупів).
6. Зробіть висновки про властивості композитів на основі деревини. Заповніть таблицю.

№	Назва зразка	Орієнтовна замальовка структури матеріалу	Властивості	Використання



1. Дайте визначення композиційних матеріалів.
2. Для чого призначені матриця й наповнювач? Що використовують як матрицю і наповнювач?
3. Де використовують композиційні матеріали?
4. Які властивості мають композиційні матеріали? У чому їхні переваги і недоліки?
5. Чим композити на основі деревини відрізняються від деревини? Як їх виготовляють?
6. Які переваги і недоліки композитів на основі деревини?
7. Стисло розкажіть, що нового ви дізналися з матеріалу параграфа. Поміркуйте і спробуйте пояснити, як нові знання про композити ви зможете використати в повсякденному житті.

§ 2. Конструкційні неметалеві матеріали. Полімери

Полімери та їх види

Полімери оточують нас усюди. Полімерами є не тільки пластмаси, гуми й не лише полімерні плівки і волокна, з яких виготовлений наш одяг. Ми й самі складаємося з полімерів (основні полімери, які є в живій системі, — це ДНК і РНК, білки і полісахариди). Полімери — основа неметалевих матеріалів.



Полімери — речовини, молекули яких складаються з великої кількості ланок (мономерів) однакової структури. Молекулу полімеру називають макромолекулою (рис. 2.1).

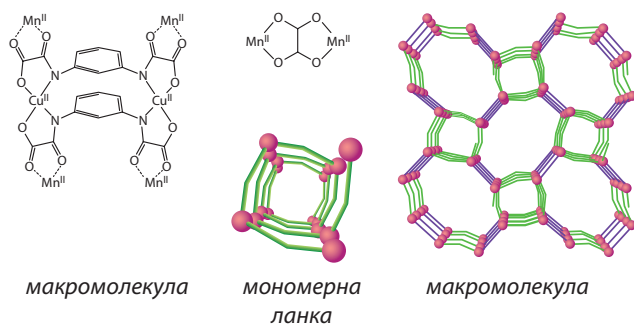


Рис. 2.1. Будова полімеру

Усі полімери за походженням можна розділити на три класи (див. рис. 2.2):

- природні — виділені з природних продуктів;



Пригадайте

- Які матеріали називають композиційними?
- Яку будову мають композиційні матеріали?

Слово «полімер» грецького походження:

poly — багато; *meros* — частина; *macros* — великий, довгий.

Переваги полімерних конструкційних матеріалів:

- висока міцність;
- зносостійкість;
- стійкість до хімічних впливів;
- добрі діелектричні характеристики;
- можна надавати спеціальні властивості, різну форму й колір;
- дешеве виробництво.

Недоліки полімерних конструкційних матеріалів:

- невисока теплостійкість;
- схильність до старіння;
- схильність до деформування під навантаженням (повзучість);
- залежність міцності від режимів навантаження (температура, час);
- зміна розмірів унаслідок впливу вологи або агресивних середовищ.

Полімери використовують як матрицю у виробництві різноманітних конструкційних матеріалів.

Обсяги виробництва полімерної продукції у світі

1950-ті рр. – 1 млн т
1989 р. – 100 млн т
2002 р. – 200 млн т
2016 р. – 300 млн т

- штучні — отримані шляхом впливу хімічних реагентів на природні полімери;
- синтетичні — отримані з мономерів, молекули яких стають ланками полімерних ланцюгів (при хімічній переробці кам'яного вугілля, природного і промислового газу, нафти та інших видів сировини).

Природні й синтетичні полімери можуть мати приблизно однакову будову. Тому властивості синтетичних матеріалів часто схожі на властивості природних полімерів.

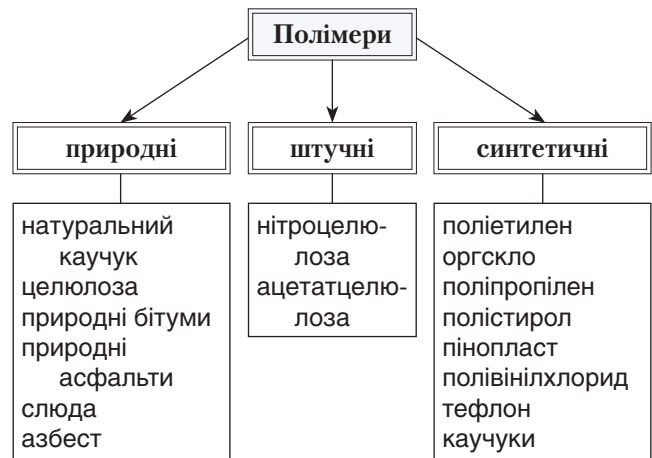


Рис. 2.2. Класи полімерів за походженням

Усі полімери залежно від зміни властивостей при нагріванні поділяють на термопластичні (термопласти) і терморективні (реактопласти).

Термопластичні полімери (поліетилен, полістирол, поліаміди та ін.):

- розм'якшуються при нагріванні і тверднуть при охолодженні;
- можна переробляти багато разів.



Термореактивні полімери (фенолоформальдегідна, гліфталева та ін. смоли):

- тверднуть при нагріванні і стають неплавкими й нерозчинними;
- *не можна переробити повторно.*



1964 року концерн DuPont, широковідомий винаходом нейлону, намагався розробити й налагодити виробництво міцних, але легких полімерних ниток, якими можна було б замінити важкий сталевий кістяк автомобільних шин (для економії пального). У результаті були отримані полімерні нитки, волокно з яких у п'ять разів міцніше за сталь.

Новий полімер — **кевлар** з'явився на ринку 1975 року. Сьогодні його використовують для виготовлення тросів, кузовів автомобілів і катерів, армування автомобільних шин, виготовлення вітрил, фюзеляжу літаків і деталей космічних кораблів, тенісних ракеток. Один з найвідоміших прикладів — застосування кевлару як основи для куленепробивних жилетів і бронешоломів (рис. 2.3).

Броньоване скло складається з кількох шарів загартованого скла, яке чергується з полімерним композитом (полікарбонатом) (рис. 2.4). Куля, випущена в таке скло, витрачає всю свою енергію в зовнішньому шарі та сплющується, потім зупиняється в середньому шарі, а останній шар затримує скалки й остаточно гасить залишкову ударну хвилю і коливання.

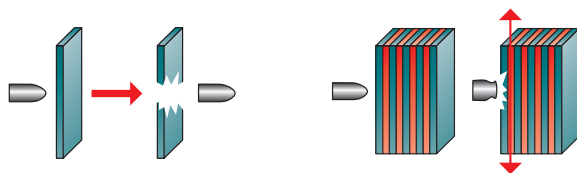


Рис. 2.4. Звичайне і броньоване скло

Для виготовлення лобового скла автомобілів використовують триплекс — два листи скла склеюються плівкою з полівінілбутилу. Еластичний шар створює амортизаційну стійкість до зовнішніх впливів. Якщо скло руйнується, скалки не випадають, а залишаються приклеєними до пластмасового шару (рис. 2.5).



Рис. 2.3. Шина і бронезилет, виготовлені з використанням кевлару

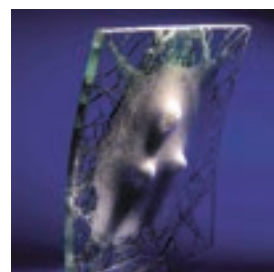


Рис. 2.5. Броньоване скло не розбивається внаслідок руйнування

Пластмаси

Що скільки розкладається:

- паперовий рушник — 2–3 тижні;
- бананова шкірка — 3–4 тижні;
- паперовий пакет — 1 місяць;
- газета — 1,5 місяця;
- недогризок яблука — 2 місяці;
- картон — 2 місяці;
- апельсинова шкірка — 6 місяців;
- фанера — 1–3 роки;
- вовняна шкарпетка — 1–5 років;
- шкіряні туфлі — 25–40 років;
- пластиковий стаканчик — 50 років;
- пластиковий контейнер — 50–80 років;
- алюмінієва банка — 100 років;
- пластикова пляшка — 450 років;
- пластиковий пакет — 200–1000 років.

Чим більше пластмасових виробів використовує людство, тим більше забруднюється довкілля.



Пластмаси — це матеріали на основі синтетичного або природного полімеру, що здатні за певних умов (підвищена температура, тиск) формуватися і зберігати надану їм форму.

Щоб поліпшити характеристики матеріалу і надати йому спеціальних властивостей, до полімерів додають наповнювачі та інші інгредієнти — пластифікатори, барвники, мастила, стабілізатори та ін.

Залежно від здатності опиратися деформаціям розрізняють пластики й еластики.

Пластики — тверді і пружні, а **еластики** — м'які й еластичні.

За складом пластмаси поділяють на наповнені й ненаповнені.

Ненаповнені — це чисті полімери з незначною кількістю домішок (барвників, стабілізаторів та ін.). До них належать поліетилен, поліпропілен, оргскло та ін.

Наповнені — містять ще й різні наповнювачі. Тобто наповнені пластмаси — це композиційні матеріали (див. § 1). Наповнювачем полімерів може бути і газ. До газонаповнених полімерів належить пінопласт.

Завдяки своїм численним перевагам пластмаси швидко проникли в усі сфери, зокрема будівельну, автомобільну, авіакосмічну, пакувальну галузі промисловості, виробництво побутової продукції, іграшок, виробів медичного і фармацевтичного призначення (рис. 2.6).

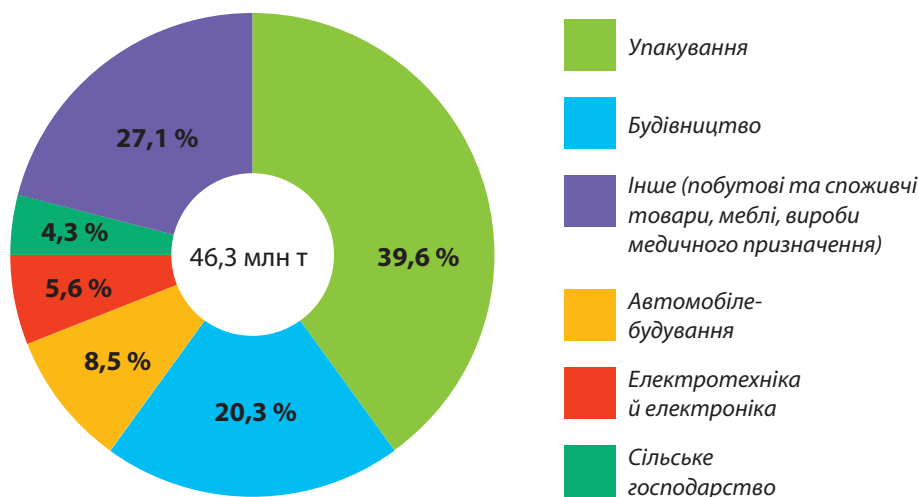


Рис. 2.6. Використання пластмас у ЄС (джерело: Association of Plastics Manufacturers in Europe, 2014)

Пластик має два дуже важливі недоліки: по-перше, його виробляють з невідновлюваних природних ресурсів — нафти, вугілля, газу. А по-друге, його перевага — довговічність — перетворилася на проблему. Оскільки пластик не розкладається, то чим більше ми його використовуємо, тим більше забруднюємо довкілля. Тому сьогодні дуже актуальним є питання утилізації використаних пластикових виробів.

Маркування пластмас

Щоб поінформувати про тип матеріалу, можливості його переробки, а також щоб спростити сортування перед відправленням пластмаси на переробку і вторинне використання, виробники наносять на вироби з пластмас маркування.



Поліетилентерефталат (ПЕТ). Використовується для виготовлення упакування (пляшок, банок, коробок тощо) для прохолодних напоїв, соків, води; для різних порошків, сипких харчових продуктів тощо. Найпоширеніший вид пластмас. Добре піддається переробці.



Знак маркування пластмас. Символізує замкнений цикл: створення → застосування → утилізація. Цифра у трикутнику означає тип пластику, під трикутником — аббревіатура назви.



Поліетилен високої щільності. Використовується для виготовлення чашок і пакетів для молока й води, пляшок для відбілювачів, шампунів, мийних засобів; пластикових пакетів; каністр для моторної та інших машинних олів і т. д. Дуже добре піддається переробці й повторному використанню. Вважається безпечним для харчового використання.



Полівінілхлорид (ПВХ). Використовується для упакувань рідин для миття вікон, харчових рослинних олій. З нього виготовляють банки для упакувань сипких харчових продуктів і різних харчових жирів. Цей пластик використовують для виробництва труб, підлогових і настінних покриттів, вікон, садових меблів, для виготовлення жалюзі, плівок для натяжних стель, шторок для ванної, пластикових пакетів і навіть іграшок. Цей пластик належить до найбільш небезпечного виду пластмас і практично не піддається переробці. При спалюванні ПВХ виділяє в повітря канцерогенні діоксини (дуже небезпечні отрути).



Поліетилен низької щільності. Використовується у виробництві поліетиленових пакетів, відер, гнучких пластикових упакувань і для виробництва деяких пластикових пляшок, труб. Добре піддається переробці. Вважається безпечним для харчового використання.



Поліпропілен. Використовується в автомобільній промисловості (обладнання, бампери), при виготовленні іграшок, а також у харчовій промисловості, переважно при виготовленні упакувань. Вважається безпечним для харчового використання.



Полістирол. Використовується при виготовленні плит для теплоізоляції будівель, сандвіч-панелей, упакувань харчових продуктів, контейнерів для яєць, посуду. Матеріал є потенційно небезпечним, особливо при горінні, оскільки містить стирол.



Усі інші пластмаси (O(ther)). До цієї групи належить інший пластик, котрий не може бути включений у попередні групи. Переважно це полікарбонат, який не токсичний для навколишнього середовища, але може містити небезпечний для людини бісфенол А. Використовується для виготовлення твердих прозорих виробів.



Акрлонітрил бутадієн стиролу. З нього виробляють корпуси моніторів і телевізорів, кавоварки, стільникові телефони, більшість комп'ютерного пластику.

Самі по собі полімери не токсичні й не потрапляють у харчові продукти, але різні добавки, розчинники, а також продукти хімічного розпаду здатні проникати в продукти і впливати на людину. За певних умов пластик виділяє токсичні сполуки.



Цей знак свідчить, що пластиковий посуд придатний для контакту з харчовими продуктами.



Щоб не завдати шкоди здоров'ю:

- не зберігайте продукти у пластиковій тарі, яка для цього не призначена;
- не використовуйте одноразовий посуд повторно;
- не пийте гарячих напоїв із пластикових стаканчиків;
- не нагрівайте їжу в пластиковому посуді;
- не використовуйте повторно пластикові пляшки;
- не спалюйте пластикову тару — у процесі згоряння пластику і поліетилену утворюються дуже отруйні речовини — діоксини.

Органічне скло і пінопласт

Органічне скло (поліметилметакрилат), воно ж *оргскло*, *акрилат*, *плексиглас* — високопрозорий, світлостійкий, відносно легкий матеріал. Основний компонент — термопластична смола. Склом його називають суто формально — через зовнішню подібність до скла. Однак опірність удару в оргскла в 5 разів більша, ніж у скла. За однакової товщини воно важить майже в два з половиною рази менше, ніж скло, тому конструкція з нього не потребує додаткових опор. Воно стійке до атмосферних впливів. Екологічно чисте (при горінні не виділяє отруйних речовин). Йому можна надати різноманітних форм за температури +100 °С. Після охолодження ця форма зберігається. Механічна обробка так само легка, як і в дерева. Можна пиляти, свердлити, згинати, обробляти лазером тощо.

Сфера застосування оргскла дуже широка: автомобіле-, судно- та літакобудування; виробництво меблів; медицина (оптичні лінзи, окуляри); зовнішня реклама (покажчики, тримачі, лайтбокси, дисплеї); торгове обладнання; виставкові конструкції; облаштування стель верхнього світла, теплиць та ін.

Властивості оргскла:

- тверде;
- крихке;
- не тріскається;
- стійке до старіння;
- прозоре;
- погодостійке.



У 1928 році після тривалих експериментів німецький хімік Отто Рем зумів синтезувати прозорий пластик, який він назвав «плексиглас». З 1933 року фірма Rohm and Haas у Дармштадті почала промислове виробництво цього матеріалу, затребуваного здебільшого в авіації: він був водостійким, безкалковим, нечутливим до бензину й оливи і міг набувати будь-якої форми.

На Всесвітній виставці в Нью-Йорку (1939) корпорація General Motors, у яку входила марка Pontiac, представила плексигласовий Pontiac (рис. 2.7). Усі металеві конструкції автомобіля були пофарбовані в мідний колір, а обладнання і приладова панель — хромовані. Колеса були білими. Зробили його не американці, а німці — та сама фірма Rohm and Haas. Після виставки «автомобіль-привид» вирушив у рекламне турне країною. Він і досі у робочому стані.



Рис. 2.7. Плексигласовий Pontiac

Властивості пінопласту:

- висока тепло- і звукоізоляційна здатність;
- мінімальне водопоглинання;
- низька щільність.

Пінопласти отримують, додаючи до складу пластмас речовини, які розкладаються при нагріванні з виділенням газів. Пінопласти нагадують застиглу піну — газ усередині пластмаси займає замкнені порожнини. Приблизно на 98 % вони складаються з повітря.



Зауважте, що пінопласти — це цілий клас пластичних мас, вихідною сировиною для яких є той чи той полімер.

Пористість — дуже цінна якість матеріалу. Пористі матеріали є добрими звукоізолятами й теплоізолятами, мають низьку щільність. Пінопласти використовують для теплоізоляції у побутових приладах, наприклад у холодильниках, для теплозвукоізоляції кабін літаків, кузовів автомобілів, у суднобудуванні, для зовнішнього і внутрішнього утеплення будинків, трубопроводів тощо. Деякі види пінопласту придатні для виготовлення харчової тари й одноразового посуду. М'які й еластичні пінопласти (типу поролон) застосовують для амортизаторів, м'яких меблів.



1. Які речовини називають полімерами?
2. Як класифікують полімери за походженням, реакцією на нагрівання, наявністю наповнювача?
3. Які полімери називають термопластичними, термореактивними? Наведіть приклади.
4. Які переваги і недоліки полімерних конструкційних матеріалів?
5. Якими властивостями зумовлене широке використання пластмас?
6. Які екологічні проблеми пов'язані з використанням пластмас?
7. Для чого призначене маркування пластмас?
8. Складіть перелік переваг і недоліків пластикових меблів.
9. Підготуйте повідомлення про способи переробки пластику.



Практична робота

ВИГОТОВЛЕННЯ ПІДСТАВКИ ПІД ТЕЛЕФОН*

Обладнання і матеріали: шматок оргскла (на зразку — завтовшки 8 мм, можна менше), лінійка, маркер для розмічання, лобзик, напилек, наждачний папір, дріль, свердла, малярна стрічка.



* CC-BY-NC-SA, Rickard Wallström.

Розгляньте фотографії. Використовуючи ваш досвід обробки деревини та металу, розробіть технологічну картку (або виконайте технічний рисунок) і виготовте підставку під телефон з оргскла.

Корисні поради

1. Наклейте на оргскло малярну стрічку і виконайте на ній розмічання контурів виробу.
2. Замість «яблука» можете запропонувати свої ідеї.
3. Не забудьте про обробку краєнок виробу.

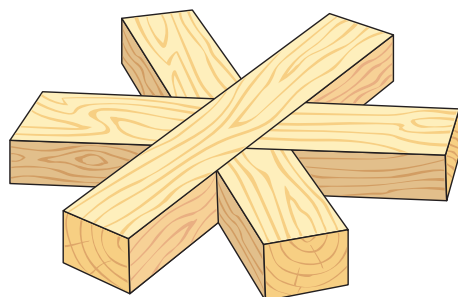




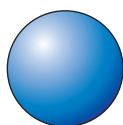
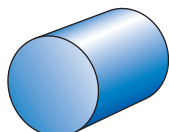
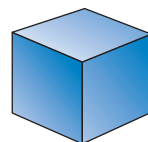
Поміркуйте

Перед тим як перейти до вивчення розділу «Технологія виготовлення комплексних виробів», пригадайте основи графічної грамоти та виконайте завдання для розвитку технічного мислення.

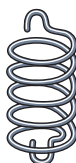
1. Виконайте ескіз або рисунок кожної з деталей, що входять у з'єднання трьох брусків.

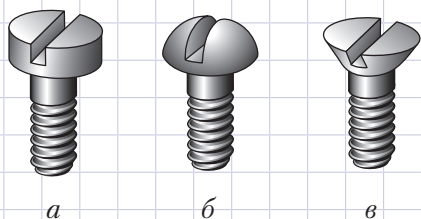


2. Для яких деталей, зображених на рисунку, буде однаковим вигляд згори, і для яких деталей буде однаковим вигляд зліва?

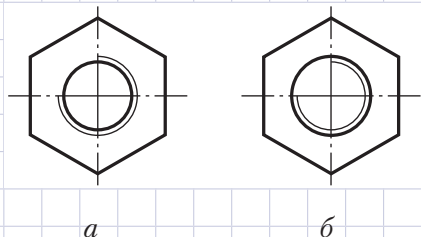
*a**б**в**г*

3. Знайдіть відповідності між пружинами та їхніми проекціями.

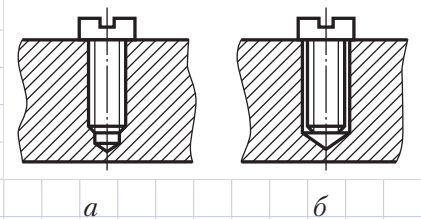
*a**б**в**1**2**3*



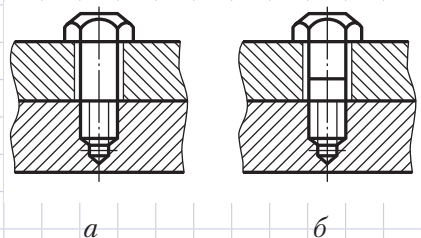
4. У яких випадках застосовують кожен з гвинтів, зображених на рисунку? Зобразіть вигляд зверху кожного з них (діаметри головок однакові).



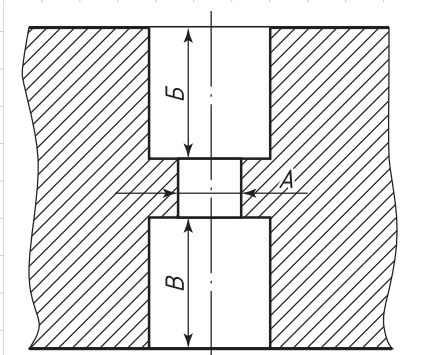
5. На якому з рисунків зображено болт, а на якому його гайку? Відповідь обґрунтуйте.



6. На якому з рисунків зображено гвинт, встановлений в отвір деталі, а на якому — загвинчений у деталь?



7. Який із гвинтів, що застосовані у гвинтовому з'єднанні деталей, має конструктивний недолік? У чому він полягає?



8. Як виміряти діаметр отвору А, якщо глибина пазів (заглибин) Б і В більша, ніж висота губок штангенциркуля?

Розділ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ВИРОБІВ

§ 3. Вибір комплексного виробу для виготовлення

Давні вироби первісних людей склалися тільки з одного матеріалу. Розколотим каменем чи гострою галькою наші далекі предки обробляли камінь, з цілого шматка дерева вдовбували перші човни. З часом кам'яні або крем'яні пластини почали з'єднувати з дерев'яною чи кістяною ручкою. Так з'явилися перші вироби з кількох матеріалів.

Сьогодні ж переважна більшість виробів — від гігантських літаків, швидкісних потягів і хмарочосів до стола, кулькової ручки чи черевика — складаються з *комплексу* різних конструкційних матеріалів.



Виріб, що складається з деталей, які виготовлені з різних конструкційних матеріалів, називають **комплексним**.



Ексклюзивну модель суперкара «Бугатті Вейрон» (див. рис. 3.1) виготовлено з різноманітних матеріалів: кузов — з комбінації алюмінію та чорного вуглепластику; капот, дах і задню частину — з фарбованого вуглепластику, а бічні деталі — з алюмінію.



Пригадайте

- Які вироби ви виготовляли у шкільній майстерні?
- У чому переваги і недоліки виробів, виготовлених з деревини? Металу?



Обговоріть

- Подивіться на стілець, на якому ви сидите. З яких деталей він складається? З якого вони матеріалу?
- Чому, на вашу думку, вибрали саме такі матеріали?
- Чи можна зробити стілець лише з одного матеріалу? Якщо так, то з якого? Обґрунтуйте свою думку.



Рис. 3.1. Суперкар «Бугатті Вейрон» (Bugatti Veyron)



Рис. 3.2. Авіалайнер А380

У конструкціях сучасних літаків використовують титан, сталь, алюміній, різноманітні композити. Вибір роблять на основі властивостей матеріалу і функції деталі, навантаження, температурного режиму та багатьох інших параметрів.

У пасажирського літака Airbus A380 (рис. 3.2) — найбільшого у світі серійного авіалайнера — закрилки та окремі частини керма виготовлені з пластику, армованого вуглецевим волокном, обшивка фюзеляжу — зі скловолоконно-металевого багатшарового композиту. На композити припадає близько чверті загальної ваги літака. Вони були створені та скомбіновані у виробі дослідним шляхом.

Розглянемо для прикладу шафу для ванної кімнати, яка є комплексним виробом, оскільки виготовлена з різних матеріалів. Шафи для ванної експлуатуються у вологому мікрокліматі, в умовах перепаду температур, контакту поверхні з водою, порушення природної вентиляції. Варіанти вибору матеріалів з огляду на це можуть бути такими:

а) фасади з вологостійкого дзеркального полотна, корпус — із ламінованого ДСП, стійкого до температурних перепадів, полиці — із сатинового скла; фурнітура — хромована сталь; металічні кріплення;

б) фасади і полиці з ABS-пластику (ударостійкий, нетоксичний, зручний і довговічний в експлуатації), корпус — із ламінованого ДСП; фурнітура — хромована сталь; металічні кріплення;

в) фасади — МДФ, пофарбований вологостійкою фарбою і покритий вологостійким лаком, корпус — ДСП, пофарбований вологостійкою фарбою і покритий вологостійким лаком, полиці — зі скла, фурнітура — хромована сталь; металічні кріплення.

Названі матеріали — належної якості, недорогі, доступні, мають привабливий вигляд.

Отже, вибираючи матеріал для кожної деталі комплексного виробу, треба відповісти на такі запитання:

Для чого призначена деталь і виріб у цілому?

У яких умовах вона використовуватиметься?

Якою є раціональна технологія виготовлення?



Скільки коштує матеріал, чи доступний він?

Чи буде деталь із цього матеріалу зручною і красивою?

Як з'єднуватимуться деталі в один виріб?

До виробу також висувають загальні вимоги, які треба брати до уваги під час його проектування і виготовлення (рис. 3.3).

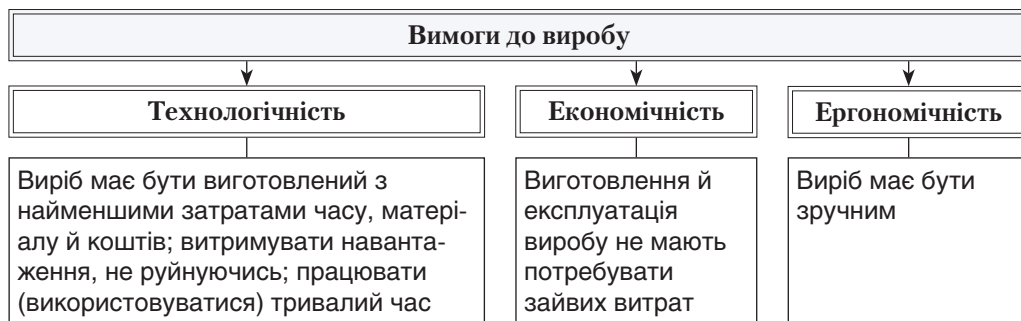


Рис. 3.3. Класифікація вимог до виробу



1. За завданням учителя та наведеними зображеннями (с. 32–35) ознайомтеся з будовою і конструктивними особливостями серветниці.
2. Які породи деревини та який метал було використано під час виготовлення виробу?
3. Складіть перелік усіх деталей виробу та визначте їхні розміри.
4. Які операції у технології виготовлення серветниці не відображено на фото?
5. Поміркуйте та спробуйте запропонувати інші конструкційні матеріали для виготовлення окремих частин виробу.
6. Запропонуйте власне компоновання чи конструкцію серветниці.
7. Розробіть технологію оздоблення виробу. Запропонуйте власне колірне рішення окремих його частин чи виробу в цілому.
8. Складіть технологічну картку на виготовлення наведеної серветниці.
9. Презентуйте та обґрунтуйте свій проект серветниці із внесеними змінами до компоновання чи конструкції і оздоблення виробу.
10. Виготовте серветницю за складеною технологічною карткою або за власним проектом.



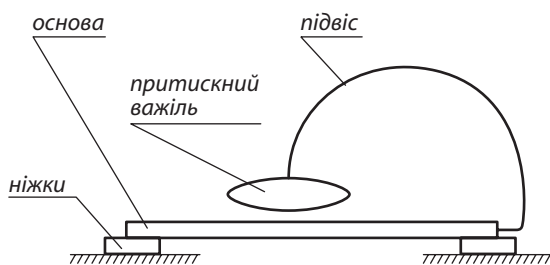
Пригадайте

- Які породи деревини ви знаєте?
- Яка з названих порід є твердою? Які породи вважають м'якими?
- Поясніть призначення рейсмуса.
- Пригадайте загальну будову рубанка.



Практична робота КРОК ЗА КРОКОМ: ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ВИРОБУ «СЕРВЕТНИЦЯ»

КРОК 1. Підготуйте необхідні матеріали: дві дошки $450 \times 120 \times 20$ мм, металевий дріт діаметром 0,5 мм, брусок 75×75 мм, клей ПВА, пензлик, «Суперклей», ножівка, рубанок, рейсмус, олівець, лінійка, циркуль, шліфувальний папір. Виріб складається з основи та ніжок, притискного важеля, підвіс.



- Яка будова ножівки?
- Для чого розводять зубці ножівки?
- Які конструкційні матеріали з металу ви знаєте?
- Яким інструментом обробляють металевий дріт?
- Яких правил безпечної праці слід дотримуватися під час розпилювання заготовки?



Серветниця — це корисний аксесуар для дому чи закладу харчування, який може стати ще й окрасою столу.

КРОК 2. Простругайте дошки за розмірами.



- Під час роботи очищайте стругальні інструменти від стружки за допомогою дерев'яного клина.
- Стежте, щоб оброблена поверхня не опускалася нижче від розмічальних ліній.
- Якість обробленої поверхні та гостроту леза не перевіряйте руками.

КРОК 3. Виконайте розмічання деталей основи та ніжок.



- Перед розпилюванням заготовки правильно встановіть її на верстаку.
- Працюйте пилкою або ножівкою без ривків і згинів полотна.
- Не спрямовуйте полотно пилки чи ножівки пальцем.
- Не тримайте ліву руку близько до полотна ножівки.

КРОК 4. Виріжте заготовки за розміткою.





КРОК 5. Складіть деталі без клею. З'єднайте основу виробу клейовим з'єднанням.



Всесвітньо популярний «Суперклей» випадково винайшов Гарі Кувер, працівник фірми Eastman Kodak. У 1942 році, під час Другої світової війни, він намагався створити прозорий пластик для оптичних прицілів. Однак матеріал виявився неочікувано липким. Лише через 50 років він згадав про свій винахід і запатентував його як Super Glue.

«Суперклей» не лише швидко склеює непористі поверхні, він ще й може склеювати матеріали, які містяться поблизу води або навіть у неї занурені. «Суперклей» здатен з'єднати деревину і метал, скло і деревину, навіть метал і камінь у воді.



КРОК 6. Стягніть склеєну основу гумовим джгутом і покладіть під гніт.

КРОК 7. Приклейте ніжки до основи.



КРОК 8. Виточіть на токарному верстаті притискний важіль і просвердліть отвір для кріплення підвісу.





КРОК 9. Обріжте дрiт i вигнiть його у формi пiдвiсу. Вiдшліфуйте пiдвiс i притискний важiль наждачним папером та пастою.



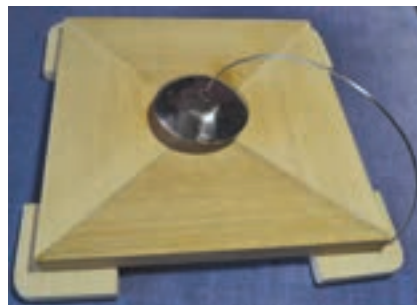
КРОК 10. З'єднайте пiдвiс iз важелем клейовим з'єднанням.



КРОК 11. Наколiть мiсце отвору шилом i просвердлiть отвiр в основi виробу.



КРОК 12. З'єднайте клейовим з'єднанням пiдвiс з основою виробу. Пiсля висихання випробуйте його функцiональнiсть та якість.



КРОК 13. Виконайте самоаналiз та самооцiнювання якостi виконання виробу (див. пам'ятку на с. 36).

Пам'ятка

Самоаналіз і самооцінювання якості виконання виробу

1. Чи всі конструкторські задуми вам вдалося реалізувати у вашому виробі? Що у вас вийшло із запланованого?
2. Які технологічні операції виявилися складними?
3. Чому, на вашу думку, вони не вдалися?
4. Яких технологічних помилок ви припустилися, виготовляючи виріб?
5. У чому причина цих помилок?
6. Чи можна було їх уникнути?
7. Які технологічні операції у вас добре вийшли? Чим, на ваш погляд, був зумовлений успіх?
8. Чи отримали ви задоволення від виконаної роботи?
9. Чи сподобався вам ваш виріб у цілому?
10. Запропонуйте свої рекомендації: що ви хотіли б змінити в організації практичної роботи над творчим проектом?
11. Які ваші висновки і побажання самому собі на майбутнє, коли виконуватимете аналогічну роботу?
12. Оцініть себе за 12-бальною шкалою за такими критеріями:
 - *самостійність виготовлення*;
 - *готовність до виконання практичної роботи на уроках з виготовлення виробу у школі (наявність спеціальних інструментів, матеріалів, спецодягу)*;
 - *дотримання культури праці* в ході виконання практичної роботи на уроках (чи не відволікалися на розмови, не покидали робоче місце, не порушували правил безпечної праці, чи прибрали робоче місце після закінчення робіт);
 - *якість виробу*:
 - 1) відповідність розмірів виробу заданим;
 - 2) відповідність форми виробу заданої креслеником;
 - 3) естетичне оформлення виробу (жорсткість поверхні, захисна обробка чи декоративне оздоблення виробу).

§ 4. Особливості розмічання заготовок із нетрадиційних матеріалів

Пластик, зокрема органічне скло, добре обробляється. Як і дерево чи метал, його можна розпилювати, стругати, обточувати різцем на токарному верстаті. Крім того, його можна згинати після нагрівання (рис. 4.1).



Пригадайте

- Які інструменти для розмічання конструкційних матеріалів ви знаєте?
- Які властивості має пластик, зокрема органічне скло?



Рис. 4.1. Обробка оргскла

Деталі з пластику легко склеюються, при цьому місця (лінії) склеювання мають естетичний вигляд — їх майже не видно.

Перед розмічанням оргскла треба очистити — протерти вологою ганчіркою з натуральної тканини. Не рекомендують використовувати синтетичну тканину: якщо нею протерти оргскло із зусиллям, його поверхня стане матовою. І, звичайно, не можна використовувати абразивні речовини, ацетон тощо.

Які інструменти та способи використовують для розмічання пластику



Рис. 4.2. Розмічання заготовки з оргскла

Для розмічання органічного скла чи пластику використовують такі самі інструменти, як і для розмічання металу (лінійка, слюсарний кутник, рисувалка тощо) (*рис. 4.2*). Зверніть увагу, що рисувалкою або кернером послуговуються лише в тому разі, якщо надрізи, виконані цими інструментами, видаляються у процесі подальшої обробки. Інакше під дією навантаження пластини можуть розламатися саме в місцях надрізів.

Часто оргскло продають із захисною плівкою. У такому разі розмічання виконують маркером на плівці, яку знімають уже після випилювання деталі або складання виробу.

Якщо плівки немає, контури деталі та всі необхідні елементи наносять на аркуш паперу. Цей аркуш із графічним зображенням деталей кріплять до заготовки (або підкладають під оргскло, з якого будуть вирізати заготовку) і переносять лінію розмічання.

Також для розмічання оргскла використовують спеціальний розмічальний килимок або міліметрову сітку (див. *рис. 4.3*).

Килимок для розмічання виготовлений з гуми і має градуювання на краях та відповідні лінії по всій площині. Його зручно використовувати, коли треба швидко вирізати смужку оргскла за певними розмірами.

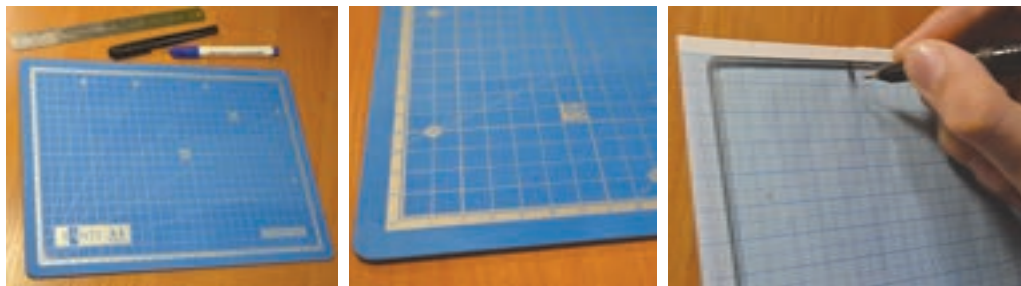


Рис. 4.3. Розмічання за допомогою килимка і міліметрової сітки

Для розмічання отворів використовують імпульсний паяльник, яким накернюють центри для свердління отворів. Для цього на заготовці проводять маркером чи добре загостреним олівцем дві діагоналі, у перетині яких і роблять лунку для отвору. Лише потім у неї вставляють свердло для свердління отвору (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Розмічання оргскла за допомогою імпульсного паяльника для наступного свердління



Імпульсний паяльник (рис. 4.5) призначений для монтажу (встановлення, складання) або демонтажу (розбирання певних елементів) електрифікованих виробів, їхніх вузлів чи елементів деталей, де застосовано паяння.

Нагрівальний елемент імпульсного паяльника виготовлений з мідного дроту і досить часто має інше металеве покриття. Нагрівання робочої частини паяльника відбувається внаслідок пропускання через нього струму низької напруги.

Під час роботи імпульсним паяльником необхідно дотримуватися правил безпечної праці, як і під час роботи з випалювачем!

Імпульсний паяльник має нагрівальний елемент (жало), корпус, ручку, важіль. Жало імпульсного паяльника швидко нагрівається і так само швидко охолоджується. Вмикання імпульсного паяльника виконується натисканням і утриманням у натиснутому положенні кнопки пуску.



Рис. 4.5. Імпульсний паяльник

Під час розмічання пластику зручно також застосовувати маркер. Для цього спочатку маркером наносять штриховку, по якій проводять штангенциркулем, з'єднуючи відкладені розміри з крайок заготовки (рис. 4.6). Таку риску проводять кілька разів штангенциркулем або рисувалкою, якщо одна з бічних сторін заготовки є базовою.



Рис. 4.6. Розмічання за допомогою маркера



Існують способи виготовлення виробів, які не вимагають розмічання заготовки. Це 3D-друк. На відміну від звичних методів промислового виробництва — фрезерування, шліфування, різання тощо — 3D-друк не видаляє зайвий матеріал із заготовки, а додає потрібну кількість до отримання цілісної моделі. Кінцевий продукт формується із сировини, а не із заготовки.

Спочатку створюється 3D-модель необхідного об'єкта, яка зберігається в певному форматі й передається на друк 3D-принтера. Потім 3D-принтер формує реальний об'єкт.

Технологій 3D-друку досить багато. Одна з них — екструзійний друк (пошарове наплавлення й багатоструменевий



Рис. 4.7. Побутовий 3D-принтер

друк). В основі цієї технології лежить видавлювання (екструзія) витратного матеріалу з послідовним, шар за шаром, формуванням готового виробу. Як правило, витратні матеріали — це термопластики або композити на їхній основі (рис. 4.8).



Рис. 4.8. Пластик у формі гранул і дроту — сировина для 3D-друку

Також застосовують плавлення, спікання або склеювання порошкового матеріалу в єдине ціле. Порошок може складатися практично з будь-якого матеріалу, який можна подрібнити до стану пудри — пластику, деревини, металу.

Наприклад, автомобіль Aston Martin (рис. 4.9) для фільму про Джеймса Бонда*, надрукували на SLS-принтері (який виконує пошарове спікання лазером порошкового матеріалу) компанії Voxeljet і успішно підірвали під час зйомок замість дорогого оригіналу.



Рис. 4.9. Aston Martin, надрукований на 3D-принтері



1. Що спільного і чим відрізняється процес розмічання пластику (оргскла) та матеріалів, з якими ви вже працювали?
2. Як виконують розмічання за допомогою імпульсного паяльника?
3. Яких правил безпечної праці треба дотримуватися, працюючи імпульсним паяльником?
4. Опишіть технологію розмічання за допомогою маркера.

* Джеймс Бонд, командер ВМФ Великої Британії, також відомий як «агент 007» — головний персонаж романів британського письменника Яна Флемінга та серії фільмів.

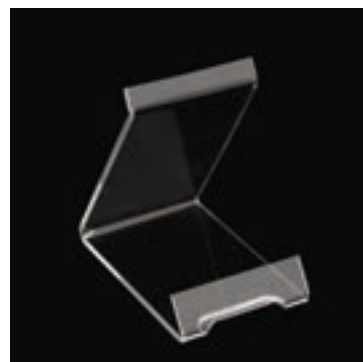
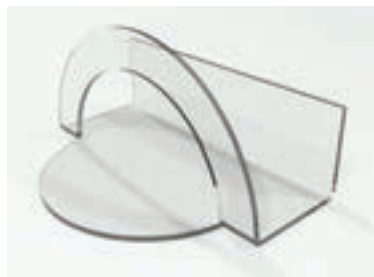
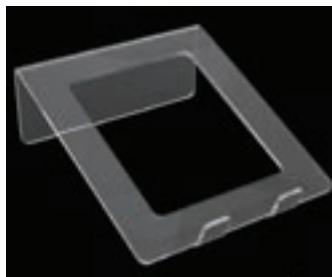


Практична робота РОЗМІЧАННЯ ЗАГОТОВКИ З ОРГСКЛА

Обладнання і матеріали: шматок оргскла, лінійка, маркер для розмічання, штангенциркуль, міліметрова сітка або розмічальний килимок.

Варіант 1.

Розгляньте фотографії підставок з оргскла. Виберіть одну підставку, виконайте технічний рисунок або складіть технологічну картку на його виготовлення.



Варіант 2.

Виконайте розмічання світильника з **Практичної роботи § 6.**

§ 5. Різання нетрадиційних матеріалів

Як виконують різання нетрадиційних матеріалів у промислових умовах

Потреба в різанні оргскла виникає, якщо його використовують для:

- оформлення виставкових і торгових залів;
- створення декорацій; оформлення стелажів і вітрин;
- виготовлення упакування, рекламних конструкцій тощо.

У промислових умовах оргскло (й інші пластмаси) обробляють на такому самому устаткуванні, що й дерево і метал (рис. 5.1). Можливість працювати з будь-яким матеріалом, на відміну від лазерної обробки, і є однією з основних переваг методу фрезерування.

Оргскло ріжуть відрізними *дисковими фрезами*. Чистий зріз отримують, якщо використовують високошвидкісні верстати. Під час різання фрезою оргскло досить швидко нагрівається, і крайка може бути нерівною, тому важливою умовою є охолодження робочої частини інструменту (рис. 5.2). Також верстати мають бути оснащені аспіраційними пристроями, які одразу втягують стружку.



Пригадайте

Назвіть основні інструменти, якими виконують різання конструкційних матеріалів.



Рис. 5.1. Різання оргскла

Механічне різання не впливає на хімічний склад матеріалу. Деякі види оргскла — спінене, ПВХ — містять хлор. Під дією високої температури починається хімічна реакція з виділенням хлору, що абсолютно унеможливорює, наприклад, лазерну обробку. Швидкість обертання фрези такої температури не дає.



Рис. 5.2. Різання скла дисковими пилками

Найоптимальнішим методом і прямого, і фігурного різання оргскла є використання *верстатів із ЧПК* (числовим програмним керуванням) (рис. 5.3) для фрезерного і лазерного різання. Переваги *фрезерних* верстатів із ЧПК:

- висока точність;
- можливість обробки деталей з мінімальними розмірами;
- висока швидкість без втрати точності;
- вища загальна продуктивність;
- можливість виконати додаткову обробку крайки (заокруглення, полірування, складний профіль).

Фрезерування використовують не тільки для *різання*. Якщо фреза виконує вибирання матеріалу відповідно до закладеної в модуль програми, отримують складні *об'ємні* деталі. Шляхом створення заглиблень-каналок, що формуються в малюнок, виконують *гравірування*. Можна досягти *світлових ефектів*, якщо різати і обробляти оргскло фрезами, встановленими під різними кутами.



Рис. 5.3. На верстатах із ЧПК можна виготовляти вироби з оргскла, пластику, фанери і навіть із паперу

Різання оргскла за допомогою лазера забезпечує (рис. 5.4, 5.5):

- високу точність;
- мінімум відходів;
- розрізи високої якості, що майже не потребують шліфування;
- прозору крайку;
- можливість зробити гострі кути на заготовках.



Рис. 5.5. Різання оргскла на верстатах із ЧПК

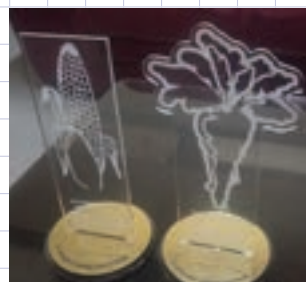


Рис. 5.4. Вироби, виготовлені на верстаті з ЧПК для лазерного різання

Якими способами здійснюють різання нетрадиційних матеріалів у шкільних майстернях

По прямій лінії органічне скло ріжуть різакон або лобзиком (рис. 5.6, 5.7). Лист оргскла очищують і встановлюють на рівній горизонтальній поверхні. Під час різання різакон необхідно використовувати планку (лінійку), яку фіксують двома затискачами. Планку виставляють по лінії розмітки, нанесеної на оргсклі. Щільно притискаючи різакон до планки й одночасно здійснюючи тиск на заготовку, обережно проводять різакон кілька разів уздовж планки по лінії розмічання. Особливо важливо



Обговоріть

Запропонуйте можливі варіанти виготовлення виробів, у конструкції яких будуть використані, крім деревини чи металу, оргскло (інший пластик) або скло тощо.

правильно провести перший раз: лінійку треба дуже щільно притиснути до листа і, проводячи по ньому ножом, стежити, щоб лезо не зійшло з розміченої лінії.

Після цього, звільнивши заготовку від застискачів, відрізану частину обережно згинають і відламують від решти заготовки (можна також проводити різаком доти, доки оргскло не розріжеться; у такому разі краї деталі майже не потребуватимуть додаткової обробки).

Крайки заготовки з органічного скла остаточно обробляють напилком. Якщо потрібно, поверхню послідовно шліфують шкурками і полірують спеціальною пастою або зубним порошком.



Рис. 5.6. Пиляння оргскла лобзиком

Рис. 5.7. Розрізання оргскла різаком

Свердління оргскла

Будь-яке оргскло (ПВХ, акрилове) належить до термопластичних пластмас. Якщо підвищується температура, навіть у невеликих межах — до $+150...+160$ °С, матеріал починає плавитися і деформуватися.

Свердління оргскла потребує великої акуратності. Під час свердління як ручним способом, так і за допомогою верстата насамперед потрібно вирішити проблему охолодження і видалення стружки. Якщо стружку не видаляти, вона потрапляє в отвір, де плавиться. У результаті отвір виходить нерівним.

Деталь з оргскла перед свердлінням потрібно добре закріпити. Під лист підкладають дерев'яний щит, фанеру чи гуму.

Для свердління тонкого оргскла підбирають свердла з кутом загострення 60° , для товстого листа — 90° . Щоб лист оргскла не перегрівся, треба періодично вимикати дріль і зчищати стружку.

Згинання оргскла

Зігнути невелику частину листа оргскла можна за допомогою паяльника. Для цього розпечений кінець паяльника прикладають до заздалегідь наміченої лінії згину оргскла. Коли чути характерний тріск, кінцем паяльника проводять трохи далі, а потім оргскло відразу ж згинають під потрібним кутом руками. Паяльник перед роботою необхідно очищати.

Різання скла

Скло вирізують склорізами, які бувають двох видів: алмазний і роликівий (рис. 5.8). В алмазних склорізах як різальний елемент використовують гранований алмаз. У роликівих замість алмаза застосовують ролик із твердого матеріалу, наприклад карбіду вольфраму.

Скло відрізають склорізом у такій послідовності.



Рис. 5.8. Алмазний і роликівий склорізи



Різальні елементи алмазного і роликівого склорізів



Обговоріть

Порівняйте властивості й використання скла та оргскла. Прочитайте, як виконують різання скла. Чи відрізняється цей процес від різання оргскла? Якщо так, то чим?

Алмаз дряпає скло, а ролик при прокочуванні по склу створює гострою гранню зосереджене навантаження на поверхню скла. Коли воно перевищує межу міцності для скла – скло розтріскується під роликом і утворює борозенку. Алмаз залишає акуратну подряпину з рівними краями, роликівий склоріз – борозенку з нерівними, викришеними краями.

Перш ніж відрізати крайку чи смужку скла, з бічних паралельних сторін заготовки відкладають потрібний розмір з відповідними позначками, які роблять маркером. Потім, прикладаючи лінійку, з'єднують позначки з обох боків і за допомогою склоріза кілька разів проводять лінію.

Маючи досвід роботи, можна різати без лінійки по лініях розмітки, що нанесені на килимку (рис. 5.9).

Після цього обережно відламують відрізану частину скла, виставляючи лінію відрізу на край робочого столу.

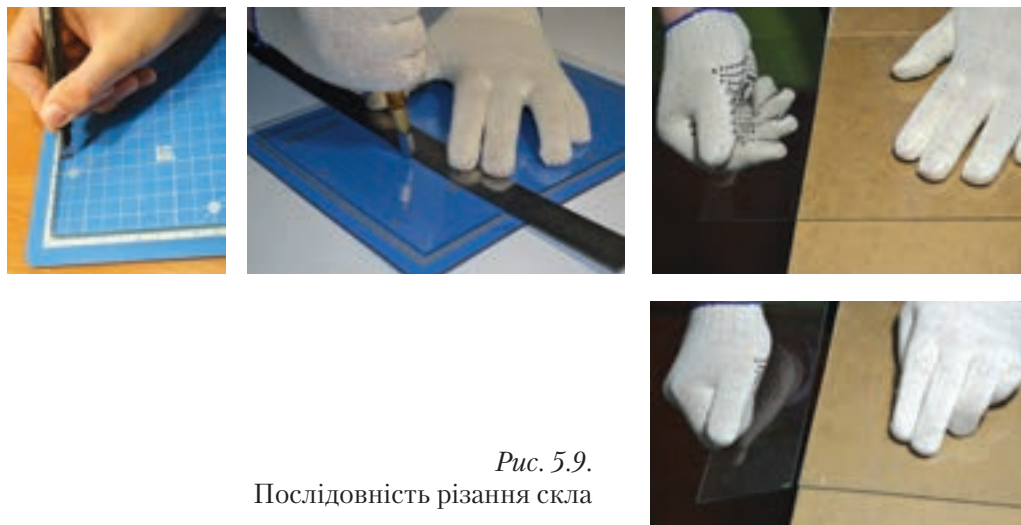


Рис. 5.9.
Послідовність різання скла

Сьогодні досить часто у роботі зі склом використовують масляні склорізи. Основною відмінністю цих склорізів є те, що на робочу частину під час процесу різання подається масло, що значно зменшує тертя і, відповідно, збільшує строк експлуатації інструмента. Звісно, склоріз із кристалом алмаза не потребує змащення, оскільки алмаз практично не спрацювується, однак масляний склоріз значно дешевший і водночас довговічніший за роликові аналоги. Резервуаром для масла слугує ручка інструмента (рис. 5.10).



Рис. 5.10. Масляні склорізи

Різання пінопласту

Пінопласт як конструкційний матеріал використовують досить рідко, однак його властивості значно вирізняють його з-поміж інших матеріалів. Пінопласт легко ріжеться ножом або лобзиком.

Добираючи пінопласт як конструкційний матеріал, слід пам'ятати, що чим менша його товщина, тим вища чистота і точність його обробки.

Коли пінопласт ріжуть різакон або ножом, то країки будуть нерівними. Такі деталі мають неестетичний вигляд.

Щоб збільшити точність і чистоту обробки, пінопласт ріжуть за допомогою імпульсного паяльника (рис. 5.12, 5.13). Пристрій, який має металеву скобу розжарювання, з'єднують з електромережею (докладніше — див. § 4). Якщо переміщувати паяльник уздовж заготовки, розжарена скоба легко переріже блок.



Рис. 5.12. Імпульсний паяльник



Рис. 5.13. Різання пінопласту імпульсним паяльником



Пригадайте

Яку структуру має пінопласт? Які властивості пінопласту?



Рис. 5.11. Різання пінопласту



1. Як виконують різання оргскла в промислових умовах?
2. Які етапи різання оргскла у шкільній майстерні чи вдома?
3. На що треба зважати, виконуючи свердління оргскла?
4. Як досягти точності й чистоти обробки при різанні пінопласту?
5. Який принцип дії імпульсного паяльника?



Поміркуйте

1. Під час свердління якого матеріалу — сталі чи плексигласу — дріль треба налаштувати на більшу кількість обертів? Чому?
2. Розробіть конструкцію годівниць для синиць із нетрадиційних матеріалів. Умова: ворони не мають харчуватись кормом для синиць.



Практична робота КРОК ЗА КРОКОМ: ВИГОТОВЛЕННЯ ІНТЕР'ЄРНОЇ ПРИКРАСИ «ЯЛИНКА»

КРОК 1. Для виготовлення прикраси знадобиться шматок пінопласту розміром 200 × 400 мм, маркер, імпульсний паяльник із пласкою насадкою.

КРОК 2. Намалуйте маркером контури прикраси на заготовці.

КРОК 3. Імпульсним паяльником виріжте прикрасу по контуру.



КРОК 4. Поміркуйте, яке місце вашого помешкання можна прикрасити «ялинкою».

КРОК 5. **Попрацюйте у парах і групах.** Запропонуйте інші вироби, які можна виготовити з пінопласту за описаною технологією. Це можуть бути комплекти новорічних інтер'єрних прикрас.

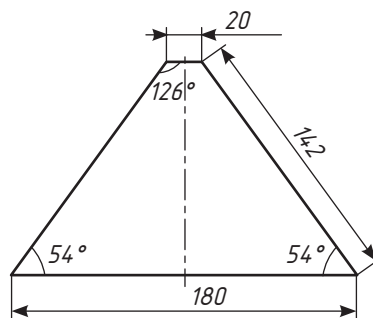
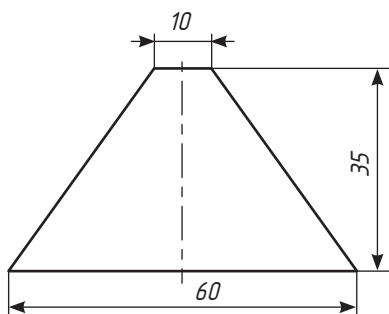
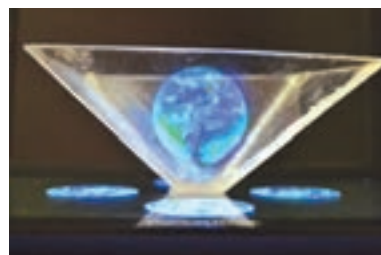




Практична робота
КРОК ЗА КРОКОМ:
ВИГОТОВЛЕННЯ 3D-ПРОЕКТОРА

КРОК 1. Для виготовлення виробу потрібні оргскло, шаблон для розмічання, маркер, лобзик, скотч, клейовий пістолет.

Виготовте шаблони за поданими кресленнями: № 1 – якщо проєктор виготовляється для смартфона; № 2 – якщо для планшета.



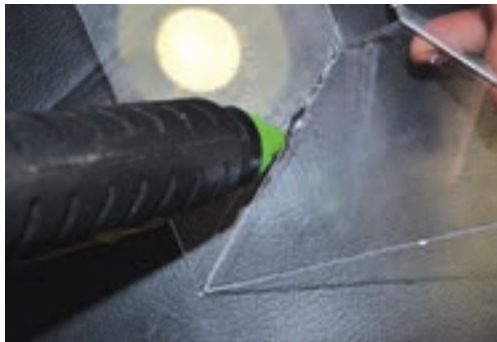
КРОК 2. Виконайте розмічання за шаблоном та виріжте деталі призми (4 шт.).



КРОК 3. Скотчем із зовнішнього боку склейте деталі піраміди.



КРОК 4. За допомогою клейового пістолета проклейте деталі з внутрішнього боку піраміди у місцях їх дотику.



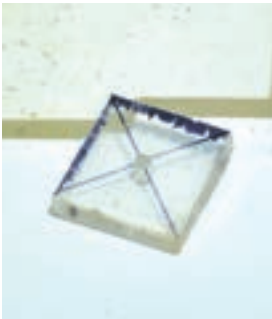
Докладно про роботу з термопістолетом див. у § 6.

КРОК 5. Зніміть скотч та очистіть сторони піраміди за допомогою ватного диска, змоченого в спирті, від слідів скотчу.

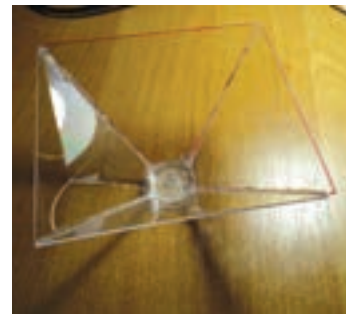


Не використовуйте для очищення пластику інших речовин, окрім спирту, як-от: вайт-спірит, етилацетат, ацетон та ін. Ці речовини взаємодіють із оргсклом, тому поверхня виробу буде замазована, внаслідок чого проектор утратить свою функціональність.

КРОК 6. Розмітьте та виточіть на токарному верстаті основу піраміди з оргскла.



КРОК 7. Приклейте основу, виконуючи склеювання термопістолетом, із внутрішнього боку виробу.

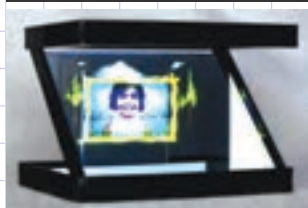


КРОК 8. Перед тим як почати використовувати проектор, установіть на свій телефон програму Hologram Pyramid Videos, яку можна завантажити безкоштовно з ресурсу Play Market в інтернеті.

Компанія Imagination Farm (США) розробила пристосування для користувачів смартфонів, яке розширило можливості пристрою: створює ілюзію рухомого тривимірного зображення.



Сьогодні цей проект закритий. Однак інші компанії розробляють власні варіанти програм та проєкторів, які використовують у рекламних кампаніях, музеях, вітринах тощо.



КРОК 9. Запускаючи програму Hologram Pyramid Videos, перевірте функціональність пристосування.



§ 6. Способи з'єднання деталей

Що таке склеювання і які види клеїв існують

Для виконання різних з'єднань деталей із конструкційних матеріалів використовують немеханічні способи, і серед них основними є: склеювання, паяння (рис. 6.1), зварювання (рис. 6.2).

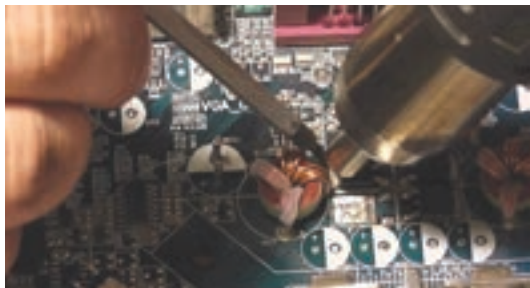


Рис. 6.1. Паяння



Рис. 6.2. Зварювання

Найбільш доступним, порівняно простим і безпечним способом для з'єднання нетрадиційних матеріалів в умовах шкільної майстерні є процес склеювання.



Склеювання — метод створення нероз'ємного з'єднання елементів конструкцій за допомогою клеїв. Процес склеювання ґрунтується на явищі *дифузії* — взаємного проникнення дотичних речовин (рис. 6.3).



Пригадайте

- Які способи з'єднання деталей ви знаєте?
- Які клеї для з'єднання дерев'яних деталей виробу вам відомі?
- Чи вважають процес склеювання деталей технологічним процесом?



Рис. 6.3. Склеювання деталей з оргскла за допомогою двосторонньої адгезивної або самоклеєної стрічки

Склеювання завдяки сучасним технологіям виготовлення клеїв дозволяє з'єднувати деталі з різноманітних конструкційних матеріалів: деревини і скла, пластмаси і металу, пластику й оргскла, кераміки та пінопласту тощо.

Складні конструкції з оргскла, що складаються з багатьох деталей, найчастіше збирають за допомогою склеювання. Міцність шва склеюваних деталей може досягати до 80 % міцності самого матеріалу, що є досить високим показником.

Весь клей для оргскла (пластику) можна розділити на дві групи за принципом дії речовини:

- *фізичний принцип склеювання* (клей не розчиняє склеювані поверхні): клеї містять розчинники, які поступово випаровуються, і клейова маса твердне, з'єднуючи склеєні частини, тобто утворюється з'єднувальний шар між деталями;
- *хімічний принцип склеювання* (клей розчиняє склеювані поверхні, молекули однієї деталі взаємодіють із другою, утворюючи монолітний шов): у двокомпонентних клеях компоненти переміщуються і вступають у реакцію, поступово тверднучи. Таке з'єднання іноді називають холодним зварюванням. Реакція у двокомпонентному клеї виникає у разі підвищення температури, змішування компонентів, введення в суміш каталізаторів або активаторів.

Склеювання як технологія складається з послідовних операцій, які умовно можна поділити на дві частини: підготовка деталей до склеювання і власне процес їхнього з'єднання склеюванням.

Технологічний процес склеювання деталей складається з таких послідовних операцій:

- підготовка поверхонь до склеювання;
- нанесення клею;
- складання або з'єднання склеюваних деталей;
- склеювання за певної температури та створення тиску на поверхні, що з'єднуються;
- вистоювання з'єднаних деталей;
- очищення швів від залишків клею;
- остаточна обробка клейових швів і контроль якості з'єднання.



Під час з'єднання деталей склеюванням треба слідкувати, щоб не утворювалося так зване непроклеювання з'єднаних частин деталей (наявність ділянок, на яких не відбулося з'єднання склеюванням). Тому необхідно ретельно готувати поверхні перед склеюванням і уважно наносити шар клею на поверхні, які будуть з'єднуватися.

З'єднання деталей за допомогою термоклею

Матеріали хімічного походження, або так звані нетрадиційні матеріали, склеюють клеями нового покоління — термоклеями. Ця технологія розроблялася для промисловості, але потім знайшла застосування у побуті. Особливо популярне термосклеювання серед моделістів і конструкторів, адже дає можливість швидко отримати міцне й надійне з'єднання різних матеріалів.

Термоклеї має вигляд циліндричних стрижнів діаметром 6–12 мм та завдовжки від 45 до 200 мм. Перед безпосереднім використанням термоклеї нагрівають за допомогою спеціального пристрою — термопістолета.

Термопістолет (рис. 6.4) призначений для плавлення клею і його подавання до з'єднаних поверхонь.



Рис. 6.4. Термопістолет

Термопістолет складається з таких основних частин: корпусу, ручки з важелем, сопла, отвору для клейового стрижня, підставки, електричного дроту.

Для склеювання клейовий стрижень вкладають в отвір над рукою пістолета і просовують його натисканням важеля пістолета (рис. 6.5).



Рис. 6.5. Заправлення пістолета клейовим стрижнем



Рис. 6.6. Способи нанесення клею

Нагрівальний елемент термопістолета плавить клей за температури 200 °С. Набуваючи рідкого стану, клей витікає з розігрітого сопла пістолета і наноситься на склеювані поверхні у вигляді крапель або прямих чи хвилястих смужок (рис. 6.6).

На що слід зважати, користуючись термоклеєм?

- Вироби, призначені для склеювання, мають витримувати без деформації короточасний вплив температури від 180° С до 200° С. Тому при склеюванні пластику гарячим клеєм потрібно бути дуже обережним (особливої акуратності потребують видимі деталі).
- Склеювані поверхні мають бути очищені і знежирені. Дуже гладкі поверхні слід попередньо обробити наждачним папером або напилком.
- Клей наносять на один бік, потім вироби швидко притискають один до одного на кілька хвилин. Якщо поверхня склеювання велика, клей наносять точково.
- Затверділа клейова маса є електроізолятором. У деяких ситуаціях це може стати в пригоді: наприклад, можна ізолювати гарячим клеєм металеві деталі, які не повинні мати електричного контакту. Такий варіант часто використовують при кріпленні світлодіодів.



Під час виконання робіт з використанням термопістолета необхідно дотримуватися таких **правил безпечної праці:**

1. Працювати інструментом лише з дозволу вчителя!
2. Перед увімкненням термопістолета в електромережу зарядити пістолет клейовим стрижнем.
3. Поставити пристрій на підставку й увімкнути в електромережу.
4. Не можна перевіряти ступінь розігріву сопла термопістолета пальцями!
5. Не можна натискати на важіль термопістолета під час розігрівання клею, оскільки це може призвести до пошкодження механізму подавання клею.
6. Під час нагрівання термопістолета необхідно спостерігати за соплом: якщо клей набуде необхідного рідкого стану, на виході сопла з'явиться краплинка рідкого клею — пристрій готовий до роботи (див. рис. 6.7).



7. Клей наносити рівномірними краплями або смужками.
8. Після завершення роботи слід вимкнути пристрій та залишити його на підставці до повного охолодження сопла.
9. Не можна діставати з термопістолета залишки клейового стрижня, яким ви працювали, оскільки частина стрижня, що була розігріта соплом, під час виймання може пошкодити пристрій.



Рис. 6.7. Термопістолет готовий до роботи



1. Які ви знаєте немеханічні способи з'єднання деталей?
2. З яких основних операцій складається технологічний процес з'єднання деталей склеюванням?
3. З яких основних частин складається термопістолет?
4. За яким принципом працює термопістолет?
5. Які основні правила безпечної праці термопістолетом?



Практична робота КРОК ЗА КРОКОМ: ВИГОТОВЛЕННЯ СВІТИЛЬНИКА

КРОК 1. Підготуйте все необхідне для роботи: орг-скло 200 × 160 мм, лобзик, вітражні фарби, гіпс, наждачний папір, місткість для відливання гіпсу, свічка.



КРОК 2. Намалуйте ескіз будинку на аркуші паперу.



КРОК 3. Покладіть оргскло на аркуш із зображенням та нанесіть маркером зовнішній контур виробу на заготовку.



КРОК 4. Випиляйте лобзиком заготовку по зовнішньому контуру.



КРОК 5. Обробіть крайки заготовки напилком і просвердліть отвір.



КРОК 6. Покладіть деталь виробу на зображення, виконане на другому кроці, і наведіть основні лінії виробу, використовуючи контурну фарбу.



КРОК 7. Розфарбуйте ділянки між контурами різними кольорами.





КРОК 8. Використовуючи форму, залийте рідким розчином гіпсу основу виробу, закріпивши заготовку штативом; попередньо розташуйте в гіпсовій основі свічку.



КРОК 9. Після повного висихання гіпсу звільніть основу від форми та обробіть її шліфувальним папером.



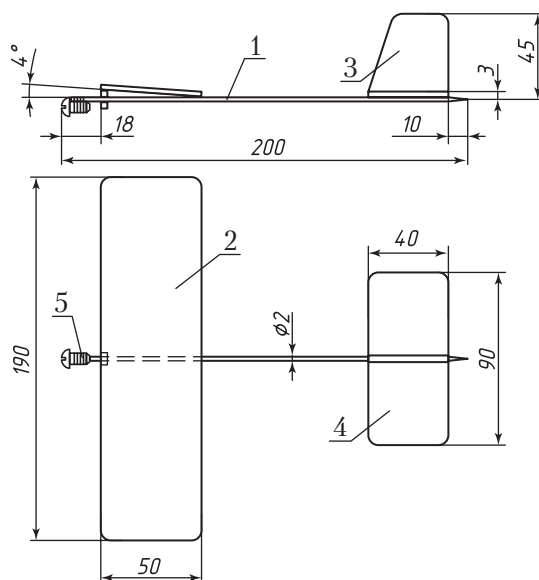
КРОК 10. Прикрасьте готовим виробом інтер'єр вашого помешкання.



Практична робота КРОК ЗА КРОКОМ: ВИГОТОВЛЕННЯ МОДЕЛІ ЛІТАКА



- 1 – фюзеляж; 2 – крило;
3 – кермо; 4 – стабілізатор;
5 – баласт



КРОК 1. Для виготовлення візьміть пінопласт завтовшки 2–3 мм, макетний ніж, лінійку, маркер, шліфувальний папір, соломинку для напоїв, саморіз.

КРОК 2. За креслеником виготовте шаблони та виконайте відповідне розмічання.



КРОК 3. Виріжте деталі з пінопласту та обробіть краї.

КРОК 4. Приклейте деталі виробу термопістолетом, змащуючи вузькою цівкою клею краї деталей, які з'єднуються.



КРОК 5. Витримайте кожне з'єднання 5–10 секунд до повного висихання термоклею. Встановіть баласт, скориставшись саморізом, — укрутіть його у передню частину фюзеляжу моделі.

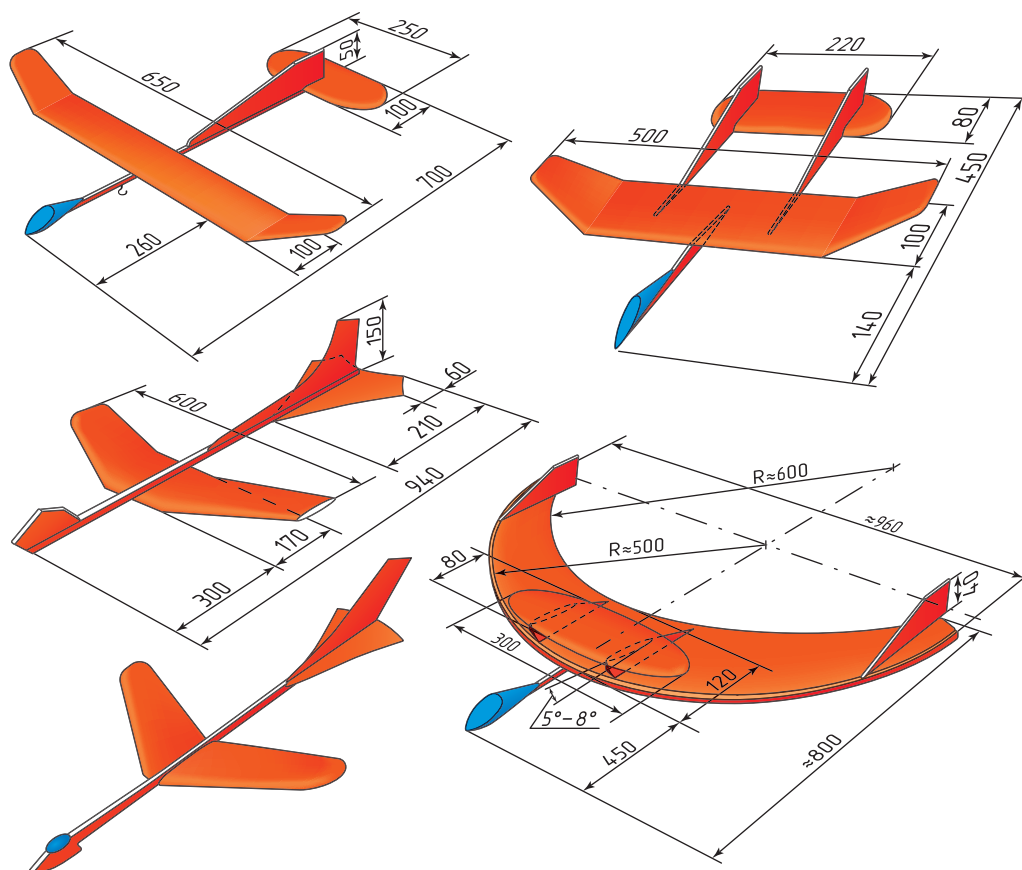




КРОК 6. Випробуйте модель літака. Запускаючи його, з силою виштовхуйте уперед.



КРОК 7. Розгляньте інші моделі-аналоги літака, виготовлені з пінопласту за описаною вище технологією, та спробуйте їх виготовити.



§ 7. Виготовлення комплексного виробу



Пригадайте

- Який виріб називають комплексним?
- За якими критеріями підбирають конструкційні матеріали для виготовлення комплексного виробу?
- Які технологічні операції необхідні для виготовлення комплексного виробу? Якими інструментами їх виконують?
- Яких правил безпечної праці слід дотримуватися, виготовляючи комплексний виріб?

Технічне завдання об'єднує конструкторську і технологічну складові, тобто проектування й виготовлення виробу. Це — сформульована мета вашого проекту.

Виготовляючи комплексний виріб, ви маєте змогу пригадати, закріпити, перевірити знання і вміння, отримані на уроках трудового навчання (а також фізики, біології, образотворчого мистецтва тощо) в попередніх класах.

Роботу над комплексним виробом можна організувати як практично зорієнтований або творчий проект (можна працювати індивідуально, а також у парах чи групах).



Проект — робота, спрямована на розв'язання конкретної проблеми, на досягнення оптимальним способом заздалегідь запланованого результату.

Робота над проектом передбачає поетапне виконання певних завдань.

I. Підготовчий етап. Вибір і обґрунтування теми проекту:

- з'ясувати потребу у виробі;
- визначити завдання для роботи над проектом;
- зібрати інформацію про обраний об'єкт (можливі варіанти конструкції, технології виготовлення, матеріалів виробу);
- скласти історичну довідку про обраний об'єкт.

II. Конструкторський етап. Проектне дослідження:

- проаналізувати конструкцію: пошук можливих аналогів виробу, їх аналіз, визначення



кращих ознак у цих аналогах і їх перенесення на об'єкт проектування (методом комбінування та ін.);

- виконати ескіз, кресленик або технічний рисунок виробу;
- розробити технологічні картки;
- підібрати необхідні інструменти, пристосування, матеріали для виготовлення виробу.

III. Технологічний етап. Виконання запланованих робіт:

- підготувати робоче місце;
- виготовити виріб відповідно до конструкторської документації;
- прибрати робоче місце.

IV. Завершальний етап:

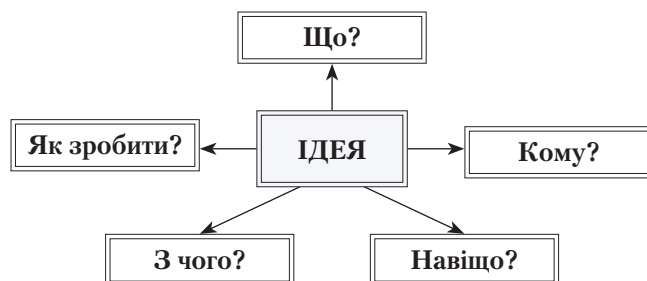
- проаналізувати виконану роботу;
- випробувати виріб, внести зміни в разі потреби;
- створити презентацію.

V. Презентація проекту.

Наведемо приклад виконання практично зорієнтованого проекту «**Виготовлення домашнього мікроскопа**».

I. Вибір і обґрунтування теми

Вибираючи тему, передусім дайте відповідь на такі запитання:





Створіть у комп'ютері спеціальну папку

для вашого проекту. Передбачте в ній окремі папки для тих етапів, що мають на меті збирання й систематизацію матеріалу (фото, ескизи, кресленники, текстові матеріали).

Якщо такої можливості немає, збирайте і зберігайте матеріали в паперовому вигляді.

Усе це допоможе не тільки виготовити якісний виріб, а й цікаво презентувати свій проект.

Мікроскоп. Мета проекту — отримання за допомогою смартфона альтернативи дорогому мікроскопу. При зйомці дуже важлива стабільність камери. Саме для цього потрібно побудувати невеликий стенд. Багато людей цікавляться природою та вивчають різні її прояви, але для своїх досліджень відчувають нестачу інструментів. Цей пристрій допоможе по-новому подивитися на навколишній світ. Особливо він буде корисним для розвитку дітей. Також виріб стане у пригоді нумізматам, філателістам.

II. Конструкторський етап. Проектне дослідження

До історії мікроскопа. Ім'я винахідника оптичного мікроскопа не збереглося. Однак відомо, що у 1590 році в Голландії Йоганн Ліппергей та Захарія Янсен (хто саме був першим, сперечаються досі) — майстри, які виготовляли окуляри, — скомбінували дві опуклі лінзи в одній трубці. Фокусування на об'єкті досягалося висунанням тубуса. Їхній мікроскоп збільшував від 3 до 10 разів. У 1609 році Галілео Галілей сконструював зорову трубу і, змінюючи відстань між об'єктом і окуляром, використовував її як мікроскоп. У 1624 році він удосконалив цей оптичний пристрій, застосувавши короткофокусні лінзи. Біологічні дослідження за допомогою мікроскопа почалися пізніше, вони пов'язані з ім'ям Роберта Гука, який перший побачив і описав рослинну клітину (1665). А 1681 року голландець Антоні ван Левенгук розповів про те, що він побачив у краплі води. Його кращі лупи збільшували у 270 разів.



Рис. 7.1. Мікроскоп Янсена



Рис. 7.2. Мікроскоп Левенгука



Рис. 7.3. Мікроскоп Гука

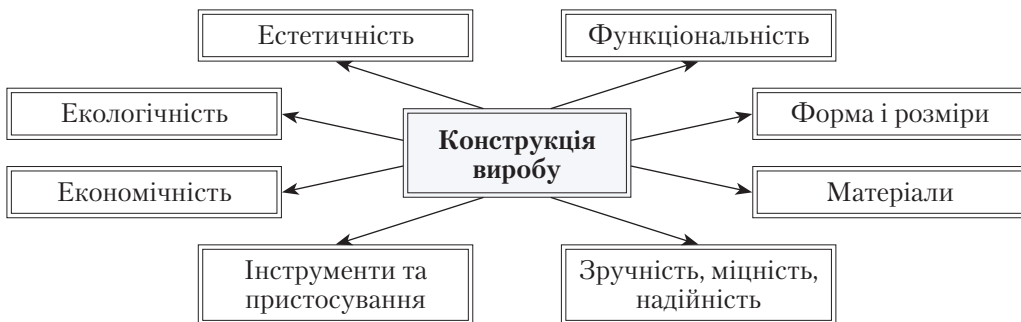


Рис. 7.4. Сучасний оптичний люмінесцентний тринокулярний мікроскоп

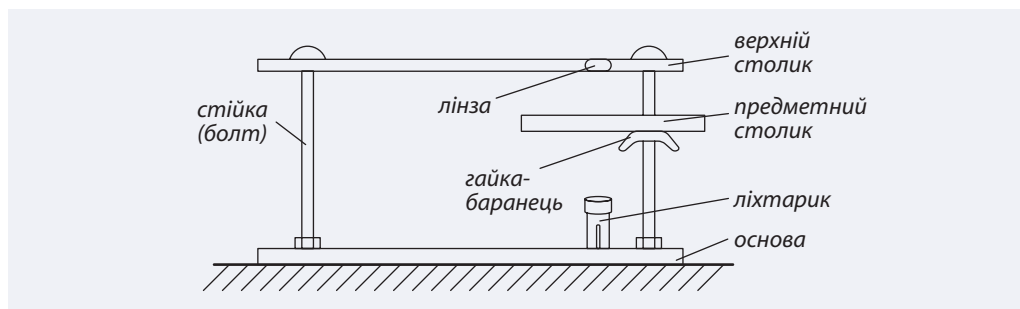
Аналіз конструкції виробу

Розгляньте фото пристрою-мікроскопа. Що, на вашу думку, треба взяти до уваги, виготовляючи цей виріб? Поясніть вибір конструкційних матеріалів: чому для основи пристрою взяли фанеру, а не деревину? Чому для столика і предметного столика використали оргскло, а не скло тощо? Чим зумовлена форма виробів? Як з'єднуюватимуться деталі в один виріб? Якою має бути кінцева обробка виробу? Чи потрібно фарбувати виріб? Яке значення має критерій естетичності?

Аналізуючи конструкцію мікроскопа, скористайтеся схемою:



Результатом аналізу конструкції має стати ескіз (зроблений від руки або в графічному редакторі).



Технологічна картка може мати такий вигляд:

Назва виробу _____

№	Послідовність виконання	Графічне зображення виконаної операції	Інструменти і пристосування

III. Технологічний етап. Виконання запланованих робіт

Технологічний етап покроково розглянуто на с. 69–74. На етапі виготовлення виробу важливо пам'ятати про порядок на робочому місці й дотримання правил безпечної праці, послідовне виконання всіх технологічних операцій.

IV. Завершальний етап

На завершальному етапі здійснюється самоаналіз і самооцінювання якості виконання виробу (див. пам'ятку на с. 36).

На цьому етапі ви маєте підготуватися до демонстрації виробу і презентації проекту. Тут вам стануть у пригоді супровідні матеріали, якими ви поповнювали свою проектну папку.

V. Презентація проекту

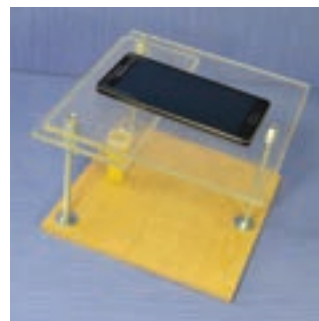
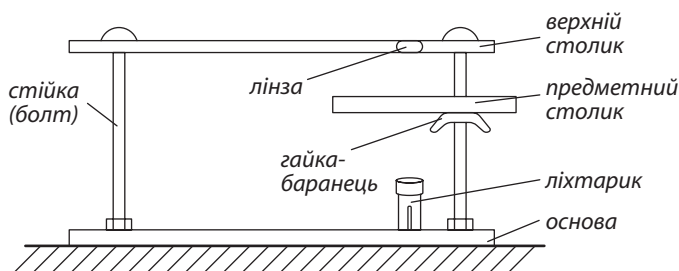
Під час презентації ви маєте представити готовий виріб і розповісти про всі етапи виконання проекту, а також відповісти на запитання.

Оцінювання проекту здійснюють за такими критеріями:

1. Оригінальність теми та ідеї проекту.
2. Конструктивні параметри: відповідність конструкції призначенню виробу; міцність, надійність, оригінальність, зручність користування.
3. Технологічні критерії: відповідність документації, оригінальність застосування і поєднання матеріалів, дотримання правил безпечної праці.
4. Естетичні критерії: композиційна завершеність, дизайн виробу, використання традицій народної культури.
5. Економічні критерії: потреба у виробі, економічне обґрунтування, можливість масового виробництва.



III. Технологічний етап. Виконання запланованих робіт КРОК ЗА КРОКОМ: ВИГОТОВЛЕННЯ МІКРОСКОПА*



КРОК 1. Підготуйте все необхідне для виготовлення виробу: фанера для основи; оргскло для верхнього столика предметного столика і лінза від лазерної указки (необхідна для збільшення зображення, аналог лупи); світлодіодний ліхтарик (для перегляду зразків із заднім підсвічуванням); 3 болти; 3 гайки-баранці; 5 шайб.

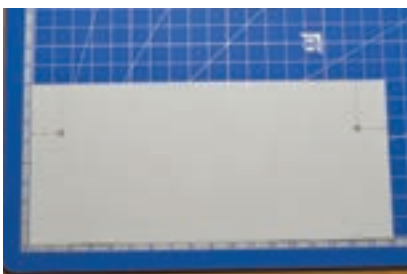
* CC-BY-NC-SA, Yoshinok.

Інструменти: ножівка; дріль; шліфувальний папір; килимок для розмічання; простий олівець; маркер.

Виготовте шаблони (з картону). Для контролю за точністю виконання кутів і розмірів шаблонів можна скористатися килимком для розмічання.



Шаблон № 1 для основи і верхнього столика



Шаблон № 2 для предметного столика

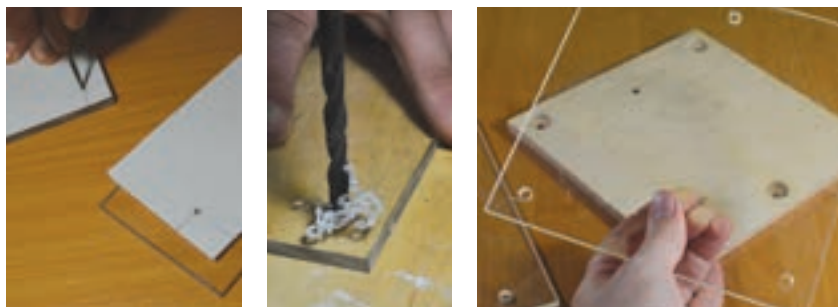
КРОК 2. Використовуючи шаблон № 1, виконайте розмічання деталей основи (фанера) та верхнього столика і предметного столика (оргскло).



КРОК 3. Випиляйте заготовки та відшліфуйте країки.



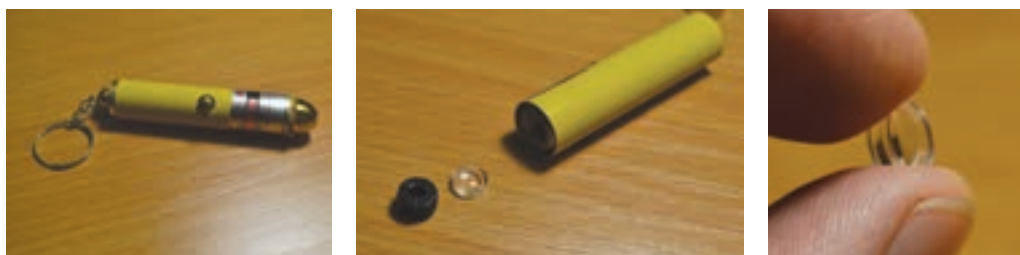
КРОК 4. За допомогою шаблонів № 1, № 2 та шила виконайте розмічання під отвори для болтів. Просвердліть відповідні отвори на заготовках (верхнього і предметного столиків та основи) за розміткою.



Щоб приховати головки болтів, перовим свердлом виконайте потайний отвір.



КРОК 5. Розкрутіть указку та демонтуйте з пристрою лінзу.



КРОК 6. Виміряйте діаметр лінзи штангенциркулем (для визначення діаметра отвору у верхньому столику), доберіть свердло та просвердліть отвір у деталі (верхньому столику).



У цій операції важлива точність, оскільки великий отвір утруднить монтаж лінзи, тому краще зробити менший діаметр, а в разі потреби збільшити круглим напилком.



КРОК 7. Покладіть верхній столик з отвором (для лінзи) на основу та розмітьте на ній місце для кріплення ліхтарика.



КРОК 8. Перовим свердлом засвердліть глухий отвір для кріплення ліхтарика і встановіть його у відповідне заглиблення основи.



КРОК 9. Закріпіть бокові стійки (болти).



КРОК 10. Вмонуйте лінзу в отвір.



Лінзу потрібно монтувати з лицьового боку деталі (верхнього столика). Також лінза має два боки, і на одному з них є маленька плівка — саме вона має бути зверху.



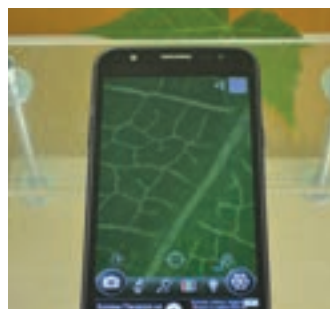
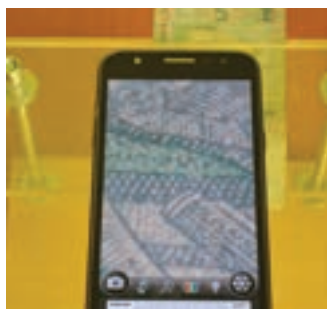
КРОК 11. Складіть виріб: закріпіть предметний столик шайбами та гайками-баранцями. Верхній столик кріпиться з двох боків гайками на шайбах.



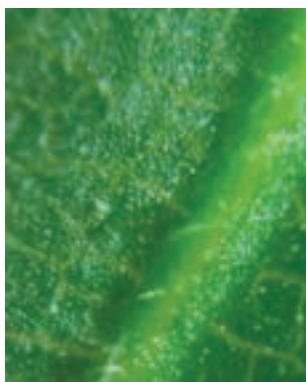
КРОК 12. Перед тим як почати використовувати мікроскоп, встановіть на свій телефон програму Magnifier and Microscope (Cozy), яку можна завантажити безкоштовно з Play Market в інтернеті.

КРОК 13. Розташуйте смартфон так, щоб лінза його камери збігалася з лінзою мікроскопа. Підкладаючи різноманітні речі на предметний столик, наприклад листки рослин, монети чи купюри тощо, зробіть фото у програмі Magnifier and Microscope (Cozy).

Регулюйте чіткість зображення за допомогою гайок-баранців.



КРОК 14. Проведіть дослідження функціональності пристрою.



Зразки фото, отриманих за допомогою домашнього мікроскопа:
листок фікуса Бенджаміна та 5-гривнева банкнота.



Практична робота КРОК ЗА КРОКОМ: ВИГОТОВЛЕННЯ ВАЗИ*

До історії вази для квітів. У давні часи вази використовували як посудини для зберігання монет, вин, запашних олій, зерна, носіння води тощо. У давніх греків було близько 15 назв ваз різної форми, але серед них не було жодної, призначеної для квітів. Вази слугували окрасою приміщення і були унікальними творами мистецтва. На них зображали міфологічних героїв, сцени з епосу. Робили вази з глини, металу, мармуру, іншого природного каміння. Можливо, перші у світі вази для квітів з'явилися в Давньому Єгипті — це були посудини з безліччю невеликих отворів. Поширилися вази для квітів у добу Відродження, коли люди почали по-новому дивитися на красу навколишнього світу. Надалі квіткові вази відображали характерні риси художніх стилів відповідних епох. Сьогодні для виготовлення ваз використовують найрізноманітніші матеріали, причому багато з них створюються для масового споживання, але деякі ексклюзивні і є творами мистецтва.

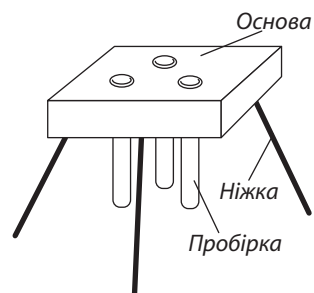


Вироби-аналоги (вази, у конструкціях яких використовують пробірки)

* CC-BY-NC-SA, Raitis.

КРОК 1. Що потрібно для виготовлення виробу?

Дошка напівобрізна або обрізна; труба з нержавіючої сталі матова завдовжки 1 м (зовнішній діаметр — 10 мм, внутрішній діаметр — 7 мм); скляні пробірки — діаметр близько 16 мм; дерев'яний дюбель такого самого діаметра, як сталева труба. Інструменти: рейсмус; штангенциркуль; простий олівець; ножівка; рубанок; шліфувальний папір різної зернистості; віск для оздоблення; дріль.



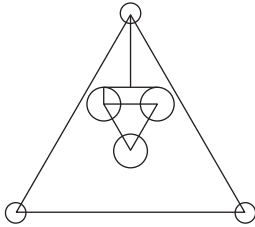
Перед тим як приступити до роботи, повторіть правила безпечної праці при виконанні операцій пиляння і стругання.

КРОК 2. Випиляйте дерев'яну заготовку потрібного розміру. Виконайте розмічання і простругайте деталь за розмірами. Якщо ви використовуєте напівобрізну дошку, необрізаний бік залишайте без обробки.



КРОК 3. Остаточню відшліфуйте поверхню дерев'яної деталі — спочатку грубозернистим шліфувальним папером, потім дрібнішим.

КРОК 4. Виміряйте діаметри пробірок і труби штангенциркулем. Підберіть свердла потрібного розміру. Просвердліть отвори для пробірок (див. схему – масштаб коригуйте відповідно до розміру основи). Перовим свердлом просвердліть глухі отвори для ніжок. Отвори для ніжок можна свердлити під кутом (однак так важче забезпечити стійкість виробу).



КРОК 5. Розпиляйте трубу на три частини завдовжки 330 мм. Відшліфуйте кінці.



Як іще можна захистити стіл від подряпин стальними ніжками? Запропонуйте свої ідеї.

Для того щоб ніжки вази не дряпали поверхні стола, можна використати дерев'яні дюбелі.



КРОК 6. Установіть пробірки.



Вставляючи пробірки, користуйтеся захисними рукавицями. Якщо пробірки мають неоднаковий діаметр по всій довжині, скло може тріснути. Пробірка має входити з мінімальним тертям.



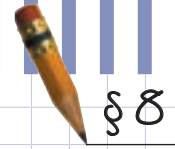
КРОК 7. Складання та обробка виробу.



1. Дерев'яна частина виробу буде часто контактувати з водою. Як її захистити?
2. Що робити, якщо виріб виявився недостатньо стійким? Назвіть можливі причини і способи усунення недоліків.

КРОК 8. Поставте квіти у вазу. Гарний вигляд у такій вазі матимуть квіти з великими суцвіттями — гербери, троянди.





Розділ 3.

ОСНОВИ ТЕХНІКИ, ТЕХНОЛОГІЙ І ПРОЕКТУВАННЯ

§ 8. Автоматизація, комп'ютеризація та роботизація сучасних технологічних процесів

Що таке автоматизація технологічних процесів

На Всесвітньому економічному форумі 2016 року зазначалося, що людство переживає **технологічну революцію**, яка докорінно змінить наш спосіб життя, роботи, навчання і спілкування. Нічого схожого досі не було, і як розвиватиметься та до чого приведе ця революція — теж невідомо. На наших очах відбувається автоматизація і роботизація тих сфер діяльності, які донедавна були недосяжними для машин.

Автоматизація бере початок у механізації, оскільки автоматизація, з одного боку — це найвища форма механізації, а з іншого — перехід до самокерованих систем. На відміну від механізації, яка звільняє людину від важкої фізичної праці, **автоматизація** виробництва передбачає, що керувати машинами і механізмами мають прилади й автоматичні пристрої. Донедавна насамперед ішлося про спеціалізовані машини, що виконують одноманітні повторювані дії, наприклад на заводі, — тобто заміну фізичної праці людини.



Пригадайте

- Наведіть приклади механізації технологічних процесів.
- Яка роль людини в механізованих виробництвах?

Механізація виробництва — це заміна ручних засобів праці (інструментів) машинами і механізмами.

Автоматизація виробництва — це вищий етап розвитку техніки, коли машини створюють нові машини, а керують роботою машин автоматичні пристрої.

Як зауважує С. Ліллі у книжці «Люди, машини й історія», під час автоматизації машина обладнується автоматичними контрольними пристроями, які дають їй змогу ніби «спостерігати» за результатами своєї роботи і приймати «рішення», що їй робити далі. Таким чином машина набуває здатності самостійно виконувати довгий ряд складних операцій. І вона вже не потребує оператора. Роль людини зводиться до конструювання і створення машини та підтримки її у робочому стані.

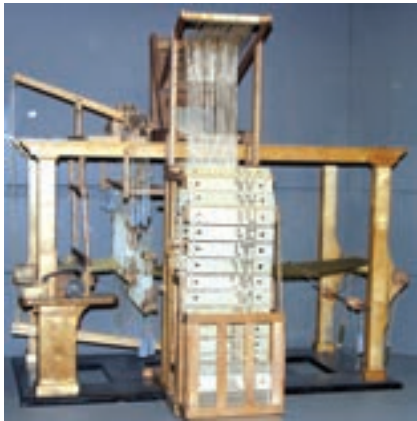


Рис. 8.1. Жаккардів верстат із програмним керуванням



Основи промислової автоматики почали закладатися в період першої промислової революції. Жозеф Марі Жаккард у 1805 р. створив автоматичний верстат (рис. 8.1), на якому за допомогою перфокарт можна було виробляти тканини із запрограмованим малюнком. Тільки у Франції протягом семи років були введені в дію 10 тис. таких верстатів.

Іншою подією, що сприяла розвитку робототехніки, стало створення першої обчислювальної машини. На основі способу програмування, застосованого Жаккардом, ідею обчислювальної машини висловив і розвинув англійський математик, економіст і механік Чарльз

Баббідж (1792–1871). Понад 35 років він працював над втіленням своєї ідеї. Розроблена аналітична машина за своїми структурними особливостями була вже комп'ютером у сучасному розумінні, мала майже всі ті самі функціональні блоки, а введення даних здійснювалося за допомогою перфокарт. Цю машину не побудували через обмежені можливості тогочасної техніки, але Ч. Баббідж увійшов в історію як «батько обчислювальної машини».

Етапи автоматизації

У розвитку автоматизації виробництва умовно виділяють три етапи, упродовж яких відбувся перехід від часткової до комплексної автоматизації.

I. Розробка, створення і використання у виробництві окремих робочих машин і верстатів-автоматів.

У цей період з'явилися універсальні верстати з ручним управлінням, універсальні та спеціалізовані напівавтомати й автомати.



Універсальний верстат — верстат, придатний для виконання багатьох технологічних операцій.

Автомат — машина (або їх сукупність), що здійснює за заданою програмою, без участі людини, процеси отримання, перетворення, передавання й використання енергії, матеріалу та інформації.

Напівавтомат — машина, що самостійно здійснює один повний робочий цикл і потребує зовнішнього втручання лише для повторення циклу (наприклад, завантаження–розвантаження, встановлення заготовки тощо).

Спеціалізовані напівавтомати й автомати використовують для виробництва певних видів продукції.

II. Розробка і впровадження систем автоматичних машин (автоматичних ліній), початок комп'ютеризації виробництва.

За масового виробництва технологічний процес передбачав, що робоча деталь передається вздовж довгого ряду машин, кожна з яких виконує певну операцію (наприклад, фрезерування однієї площини, свердління тощо). У кожної машини був оператор, який мав передавати деталь з конвеєра на машину, закріплювати, вмикати привід та ін. — тобто

Цілі автоматизації:

- підвищення продуктивності праці;
- поліпшення якості продукції;
- зниження виробничих витрат;
- підвищення безпеки.

Уже перед Першою світовою війною з'явилися автоматизовані універсальні токарні верстати, на яких заготовка проходить послідовно 6–8 позицій, і на кожній такій позиції може відбуватися операція свердління, заточування, нарізання, розгортки.

В Україні одна з перших автоматичних ліній почала працювати в 1947 р. на Харківському тракторному заводі. На ній обробляли головки циліндрів для газових двигунів. Згодом на заводі стала до ладу автоматична лінія з обробки головок блоків циліндрів для дизельних двигунів ДТ-54.

людина виконувала роль «підсобника» машини. Щоб оптимізувати процес, потрібно було забезпечити автоматичне переміщення деталі від машини до машини, вмикання і вимикання приводу та ін. 1954 року американські інженери Джордж Девол і Джозеф Енгельбергер розробили спосіб переміщення предметів між різними виробничими ділянками на основі керівної програми на перфокартах (подібної до Жаккардової). Створений ними перший у світі промисловий робот був впроваджений на виробничій лінії заводу General Motors, штат Нью-Джерсі. Магнітний барабан, на якому була записана керівна програма, важив 1814 кг.



Автоматична лінія (АЛ) — це система машин, розташованих відповідно до послідовності технологічного процесу, що пов'язана єдиною транспортною системою, має єдину систему автоматичного управління і призначена для виконання всіх технологічних операцій без участі людини. Людина має виконувати початкове налагодження устаткування й усувати проблеми.

У цей період починається впровадження комп'ютерів у виробництво, що відбувалося у двох напрямках:

- створення систем комп'ютерного керування автоматами, верстатами з ЧПК (числовим програмним керуванням), автоматичними лініями, промисловими роботами;
- автоматизація обробки технологічної інформації (наприклад, САПР — система автоматизованого проектування).

Одним із результатів об'єднання електронно-обчислювальної машини й металообробного верстата стали **верстати з ЧПК**, які давали змогу без участі людини встановлювати заготовку, обробляти її різними інструментами і відправляти готовий виріб для подальшої обробки.

Поява систем програмування зумовила створення промислових роботів (ПР) — гнучкого обладнання, яке придатне до ефективної роботи в мінливих умовах.



Промисловий робот — автономний пристрій, що складається з механічного *маніпулятора* (для відтворення рухових функцій руки людини) і системи управління, яку можна перепрограмувати. Застосовується для переміщення об'єктів у просторі й для виконання різних виробничих операцій, таких як зварювання, фарбування, складання, завантаження устаткування, переміщення тощо.



Німецька компанія KUKA створила Z-форму маніпулятора, що забезпечує три поступальні і три обертальні рухи. Універсальний маніпулятор може пакувати, комплектувати, пакетувати, виконувати зварювання і паяння, обробляти метал і пластмасу, формувати вироби, обслуговувати й тестувати промислове обладнання. Причому він може працювати як у холодильних камерах, так і в ливарних цехах. 2014 року маніпулятор KUKA навіть зіграв партію з чемпіоном світу з настільного тенісу.



Рис. 8.2. Маніпулятор німецької компанії KUKA

Робот, який активно взаємодіє з довкіллям, загалом має містити такі системи: керівну, інформаційно-вимірювальну (сенсорну), систему зв'язку, виконавчу (моторну).



Слово «робот» вперше вжив як похідне від чеського слова *robotá* (панщина, примусова праця), у п'єсі «R. U. R.» («Россумські універсальні роботи») чеський письменник Карел Чапек (1890–1938).

Поштовхом до появи маніпуляторів промислового застосування став початок ядерної епохи. 1947 року в США під керівництвом Раймонда Гьорца розробили перший автоматичний електромеханічний маніпулятор з копіювальним управлінням, що повторював рухи людини-оператора і був призначений для переміщення радіоактивних матеріалів — роботи, яку не могла виконати людина.

• **Керівна, або інтелектуальна система** — «мозок» робота. Важлива функція цієї системи — розпізнавання ситуацій і моделювання середовища функціонування робота, планування дій і прийняття цілеспрямованих рішень, програмування й оптимізація рухів, а також організація спілкування робота з людиною і пристроями.

• **Інформаційно-вимірювальна, або сенсорна система** — «органи чуття» робота, призначені для сприйняття і перетворення інформації про стан довкілля і самого робота. Як елементи сенсорної системи використовують телевізійні та оптико-електронні пристрої, лазерні та ультразвукові далекоміри, акустичні датчики, тактильні, контактні й індукційні датчики, а також датчики положення, швидкості, сил тощо.

• **Система зв'язку** — «мова» робота, слугує для передачі сигналів інформації між системами робота, а також для організації обміну інформацією між роботом і людиною або іншими роботами і пристроями.

• **Виконавча, або моторна система** — це пристрої, призначені для прямого впливу на навколишні об'єкти або взаємодії з ними відповідно до сигналів керування, що формулюються інформаційно-вимірювальною системою чи безпосередньо оператором. Як елементи моторної системи використовують приводи (двигуни), передавальні пристрої (передачі), маніпулятори та ін.

III. Комплексна автоматизація.

Комплексна автоматизація передбачає автоматичне виконання всіх виробничих операцій, зокрема допоміжних, транспортних, однак за людиною залишаються функції загального управління і контролю.

За **повної автоматизації** автоматизуються навіть функції загального управління і контролю (рис. 8.3, 8.4).



Джозеф Енгельбергер, засновник і президент першої у світі робототехнічної фірми Unimation, якого визнають «батьком сучасної промислової робототехніки», вважає, що фахівці, створюючи сучасних роботів, мають дотримуватися законів робототехніки, які сформулював американський учений і письменник-фантаст Айзек Азімов.

Три закони робототехніки (1942)

1. Робот не може зашкодити людині або своєю бездіяльністю сприяти заподіянню їй шкоди.
2. Робот має виконувати накази людини, крім тих, які суперечать першому закону.
3. Робот має забезпечувати власну безпеку, крім тих випадків, коли це суперечить першому і другому законам.



Рис. 8.3. Початкове зварювання деталей кузова Volkswagen Polo Sedan виконують вісім роботів



Рис. 8.4. Конвеєр на заводі Hyundai

Роботизація як основа сучасної автоматизації

На сучасних автоматизованих виробництвах промислові роботи виконують безліч завдань:

- палетизація і депалетизація;
- упакування продукції;
- сортування продукції;
- маркування та нанесення етикеток;
- переробка та обробка харчових продуктів;
- дугове і точкове зварювання;
- плазмове різання;
- лазерне різання і зварювання;
- полірування, зачищення, шліфування;
- завантаження верстатів;
- фрезерування і свердління;
- обслуговування ливарних машин;
- обслуговування пресів;
- збирання;
- фарбування;
- нанесення клею і герметиків.

З 2010 р. найбільше роботів використовує автомобільна промисловість. Однак на наших очах її почали стрімко наздоганяти інші галузі (рис. 8.5).

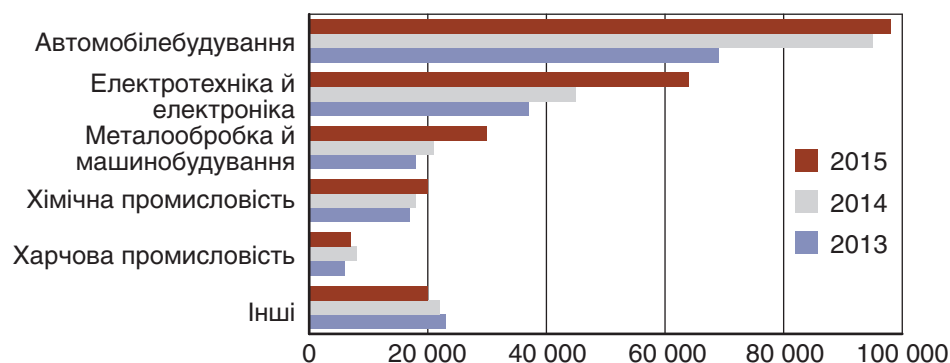


Рис. 8.5. Використання промислових роботів за галузями, 2013–2015 рр.
Джерело: World Robotics, 2016

Промислових роботів використовують уже кілька десятиліть, але їхнє поширення стримувала висока ціна і негнучкість використання (тобто робот «спеціалізувався» на виконанні певних операцій, і його важко було переналаштувати на інші). Технологічні прориви, передусім у галузі програмного забезпечення, створили роботів, що здатні пристосовуватися до змін у виробничому циклі.



Робот Baxter (рис. 8.6) виробництва Rethink Robotics здатний працювати вже через кілька годин після навчання. Щоб навчити робота розпізнавати об'єкт, треба потримати цей об'єкт перед камерами робота, розташованими в «голові», «грудній клітці» та на кінцях обох рук-маніпуляторів, а щоб запрограмувати дію робота, потрібно просто взяти його за «руку» і показати необхідні рухи (дії вибираються за допомогою пари перемикачів, розташованих на зап'ястках маніпуляторів).

Рис. 8.6. Робот Baxter за допомогою двох маніпуляторів, кожен з яких має сім ступенів свободи, виконує типові операції

Якщо датчики фіксують наближення людини, робот автоматично сповільнює рух (і його «обличчя» червоніє, сигналізуючи, що він відчуває людину). Кожен робот має велику червону кнопку «стоп», яка негайно його відключає.

Водночас роботи дешевшають — настільки, що їх стає вигідно використовувати навіть у країнах із традиційно дешевою робочою силою. А європейські й американські компанії переносять свої потужності ближче до споживачів своєї продукції.

Донедавна автомати і роботи створювалися як знаряддя праці. Мартін Форд, автор бестселера «Повстання роботів», звертає увагу на таке: раніше працівник завдяки автоматизації отримував досконаліші інструменти для роботи, які підвищували його продуктивність, а отже, й добробут, — а тепер роботи самі стають працівниками, що забирають робочі місця у людей. Автоматизація та високі технології починають конкурувати з людиною — передусім там, де йдеться про кваліфіковану одноманітну працю, де висока ціна помилки. Причому йдеться і про фізичну, і про розумову працю.



Роботи наступають?

Роботи бігають, літають, стріляють, доставляють посилки. Вони підкорюють далекі планети і вивчають астероїди. Уже сьогодні автономний робот збирає і сортує сміття з дна океанів, а сільськогосподарський дрон отримує зображення культур з високою роздільною здатністю для ранньої ідентифікації захворювань. Активно тестують таксі без водія і повітряні таксі-безпілотники. І все це не мрії письменників-фантастів, а реалії сучасної робототехніки. Нове покоління роботів, що мають надчутливі сенсори, підвищену мобільність, здатність навчатися, завойовують дедалі більше сфер.



Рис. 8.7. Робот-пилосмоктувач iRobot



Рис. 8.8. Ударний безпілотник MQ-1 Predator



Рис. 8.9. Роботи Kiva на складах Amazon пересуваються зі швидкістю 7,5 км/год, можуть перевозити вантажі вагою 280 кг і в 4–5 разів ефективніші за працівників

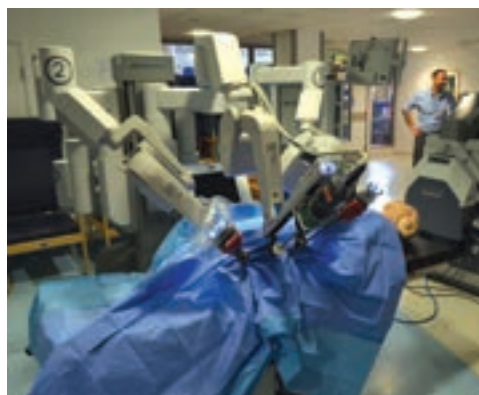


Рис. 8.10. Робот-хірург Da Vinci



Рис. 8.11. Трактор Fendt, оснащений системою Probotiq, перетворюється на безпілотник



Рис. 8.12. Роботи Savioke працюють у готелях: розвозять білизну, рушники тощо

Інтернет речей



Інтернет речей (Internet of Things, IoT) — єдина мережа, що об'єднує об'єкти реального світу та віртуальний світ. Технологія не лише дозволяє віддалено керувати різними приладами, а й пов'язує їх між собою. Обмінюючись даними, речі починають «спілкуватися» одна з одною.

Термін *речі* позначає як фізичні, так і віртуальні об'єкти. У ролі об'єктів можуть виступати датчики, прилади та інші пристрої, які мають можли-



вість зв'язуватися між собою. Вони об'єднуються в одну мережу, а та своєю чергою об'єднується з іншою мережею. Так утворюються цілі кластери – Мережа мереж.

Роб ван Краненбург, керівник проекту розвитку «Інтернет речей» у рамках програми Європейського Союзу, уявляє інтернет речей як чотиришаровий пиріг:

- 1-й рівень – ідентифікація кожного об'єкта;
- 2-й рівень – обслуговування потреб споживача (мережа власних «речей», розумний дім);
- 3-й рівень – розумне місто;
- 4-й рівень – сенсорна планета.

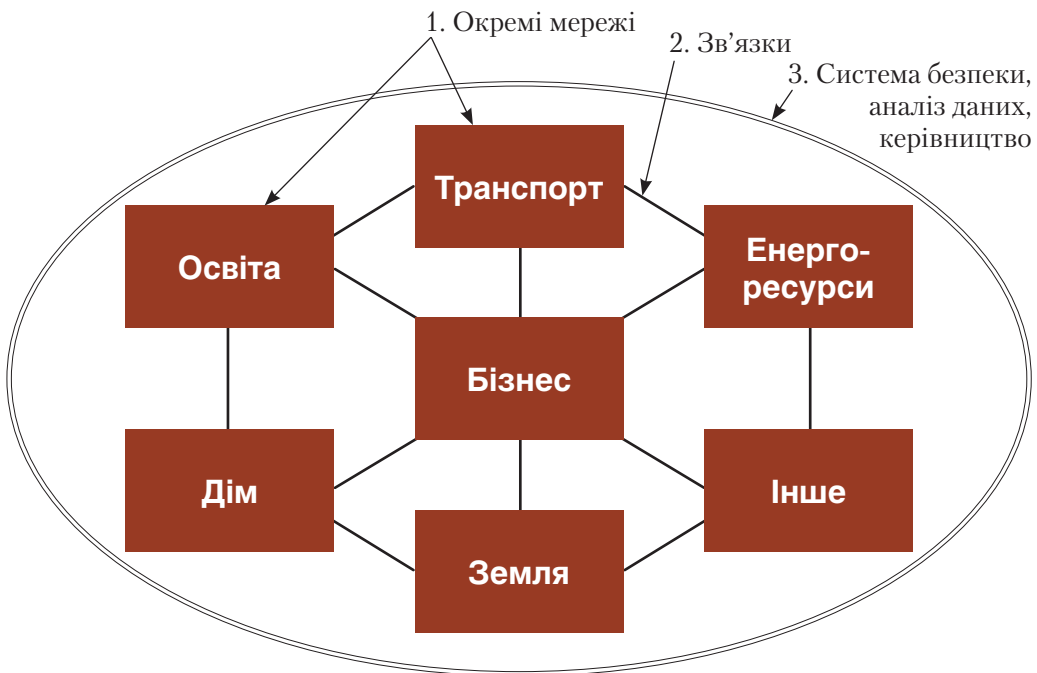


Рис. 8.13. Інтернет речей



Розумний дім – це система високотехнологічних пристроїв у житловому будинку сучасного типу, організована для якомога комфортнішого проживання або роботи людей.

Ця система опікується безпекою, допомагає заощаджувати ресурси, створює комфорт для всіх користувачів. Вона має вміння розпізнавати

конкретні ситуації, що відбуваються у приміщенні, і відповідно на них реагувати: одна із систем може керувати поведінкою інших за певними алгоритмами.

Наприклад, програма опалення та кондиціонування враховує багато факторів – температуру навколишнього середовища, силу вітру, час доби. Підтримується необхідний режим роботи електричних приладів тощо. При цьому не потрібно безлічі пультів. Телебачення, вимикачі, відеоспостереження, сигналізація, автоматизовані ворота керуються єдиною системою розумного дому.



Рис. 8.14. Розумний дім

Концепція **розумного міста** передбачає застосування нових технологій у будівництві, використання нових матеріалів, а насамперед – зміну підходів до управління містом, застосування сучасних інформаційних технологій для підвищення ефективності. Йдеться про обмін даними між об'єктами міської інфраструктури, жителями, представниками міської адміністрації, співробітниками організацій, що працюють у сфері міського господарства, контрольно-наглядовими службами. Аналіз даних, якими обмінюються учасники міського середовища, за допомогою автоматизова-

них систем надає можливість оперативно реагувати на запити жителів. Таким чином формується єдине інформаційне середовище розумного міста.

Вже сьогодні ми живемо серед різних автоматизованих систем, які працюють в рамках міської інфраструктури. Технології розумних міст перейшли з розряду фантастики в реальність.



1926 року Нікола Тесла сказав, що в майбутньому радіо перетвориться на «великий мозок», усі речі стануть частиною єдиного цілого, а технологічні машини будуть поміщатися в кишені. 1990 року випусник Массачусетського технологічного інституту й один з авторів протоколу TCP/IP Джон Ромкі створив першу у світі інтернет-річ — він підключив до інтернету свій то-стер. А в 2008 – 2009 роках кількість підключених до інтернету предметів перевищила кількість людей.

Ще 20 років тому не було пошукових систем, 15 років тому не було соціальних мереж, 10 років тому не було YouTube. Кожна нова технологія породжує ще дві або три технології, і ми не знаємо, що на нас чекає за найближчим роком.

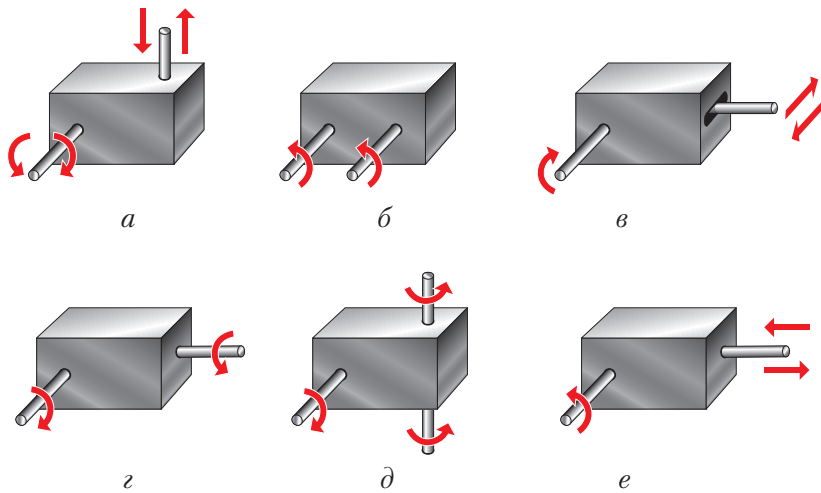


1. У чому відмінність між механізацією та автоматизацією?
2. Схарактеризуйте етапи автоматизації промисловості.
3. Що таке промислові роботи? З яких систем вони складаються?
4. Розкажіть про сфери використання промислових роботів.
5. У чому особливості сучасного етапу автоматизації?
6. Що описує поняття «Інтернет речей»?
7. З яких елементів складається система «Розумний дім»?

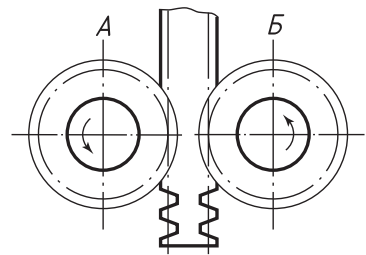


Поміркуйте

1. До яких типів машин — технологічних, транспортних чи транспортувальних — належать: м'ясорубка з ручним приводом, ноутбук, швейна машинка з електроприводом, свердлильний верстат, автомобіль, бульдозер, ескалатор у метро, тепловоз?
2. Коли в каструлі-скороварці виникає певний тиск пари, спрацьовує запобіжний клапан, тиск падає і клапан повертається до початкового стану. Чи можна вважати цю каструлю автоматичним пристроєм?
3. Намалюйте або зобразіть схематично механізми, приховані всередині корпусів, що найкращим способом забезпечують передачу руху.

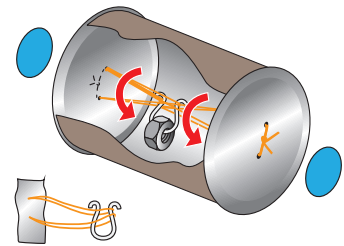


4. Які зміни й доповнення необхідно зробити в конструкції рейкового механізму, щоб забезпечити обертання вала А лише під час пересування рейки догори, а обертання вала Б лише при русі рейки донизу? Внесіть зміни й виконайте відповідне графічне зображення.



Практична робота ВИГОТОВЛЕННЯ САМОХІДНОЇ ІГРАШКИ

Обладнання і матеріали: металева банка з-під кави або чаю, дві гумові смужки, утричі довші за висоту банки, дріт (діаметр 1 мм), грузило (гайка), дріль.



Принцип дії іграшки такий: всередині банки прихований механізм, який запасає енергію від руки, що штовхає банку, а потім повертає її банці, внаслідок чого вона рухається назад, повертаючись до того місця, звідки її штовхнули.



1. Із двох відрізків гумових смужок зробіть кільця.
2. У середині днища баночки і в її кришці просвердліть два отвори діаметром 2 мм на відстані 10 мм один від одного.
3. Одне гумове кільце складіть навпіл і протягніть кінці через отвори так, щоб вузол опинився ззовні. Так само слід зробити з іншим кільцем, протягнувши його в отвір кришки.
4. Протягніть через гайку відрізок міліметрового дроту і загніть його кінці кільцем. На кільця одягніть гумові петлі, як це показано на рисунку. Щоб замаскувати механізм, наклейте на торці банки (на кришку і дно) у місцях кріплення гумових кілець кружечки з картону чи пінопласту.
5. Випробуйте самохідну іграшку.

Поставте її на підлогу і штовхніть. Грузило зберігатиме вертикальне положення, а гумові кільця, що прикріплені до торців, будуть закручуватись. Настане такий момент, коли сила закрученої гуми прагнучиме розкрутити грузило, причому у зворотний бік до руху банки. Тоді банка зупиниться і почне рухатися назад.



1. На якому фізичному явищі ґрунтується принцип дії цієї іграшки? Опишіть його, попередньо звернувшись до додаткових джерел.
2. У яких галузях людської діяльності можна використати принцип дії такої іграшки?
3. Як можна вдосконалити цей механізм завдяки сучасним конструкційним матеріалам? Наведіть приклад та обґрунтуйте свою відповідь.
4. Запропонуйте ідеї, як зробити виріб естетично привабливішим, цікавішим.



Пригадайте

- Що таке проектування?
- Які методи використовують під час створення нових речей?
- Як ви розумієте термін «біоформа» у проектуванні й виготовленні речей?
- Як біоформу можна використовувати у проектуванні виробів?

Біоміметика відкриває нову епоху, засновану не на тому, що ми можемо взяти у природи, а на тому, чого ми можемо вчитися у неї.

*Жанін Баню,
біолог і еколог*

§ 9. Основи проектної діяльності. Біоніка

Що таке біоніка

Засновник корпорації Apple Стів Джобс стверджував: «Інновації XXI століття з'являться зі сфери перетину біології та технології. Починається нова епоха — точно так само, як починалася цифрова доба в той час, коли мені було стільки ж років, скільки моєму синові». Саме такою інноваційною наукою, яка досліджує дивовижні функції живих організмів і застосовує їх для створення технологій та речей, є біоніка.

Офіційним народженням біоніки вважають 13 вересня 1960 року, коли у місті Дайтоні (США) відбувся симпозіум з використання знань про живі організми для вдосконалення технічних систем. Гаслом біоніки у техніці став вислів: «Живі прототипи — ключ до нової техніки!». Втім, за великим рахунком, біоніку можна вважати найдавнішою наукою, адже людина завжди — свідомо чи несвідомо — наслідувала природу, вчилася у неї.

Біоніка (грец. *bion* — комірка життя) — наука про створення пристроїв, приладів, механізмів або технологій, ідею та основні елементи яких запозичують із живої природи.

В англomовній літературі більше поширений термін **біоміметика** (грец. *bios* — життя і *mimesis* — наслідування).

Чому вчених приваблюють живі організми і природні конструкції? По-перше, вони *енергоефективні*. Живі організми здатні до життєдіяльності за споживання мінімальної кількості енергії, що пояснюється унікальним метаболізмом тварин і обміном енергією між різними формами життя. Запозичуючи у природи інженерні рішення, можна істотно підвищити енергоефективність сучасних технологій.

По-друге, вони *якісні*. Наприклад, матеріал оленього рогу значно міцніший від найкращих зразків керамічного композиту, які вдається розробити людям.

По-третє, їхній *дизайн* досконалий, оскільки створювався самою природою.

По-четверте, вчені вивчають *адаптивність* живих організмів. Форма біологічного об'єкта зазвичай створюється в результаті тривалої адаптації, з урахуванням багаторічного впливу як дружніх, так і агресивних чинників. Процеси росту й розвитку передбачають регулювання на клітинному рівні.

Класичним прикладом запозичення конструкторських ідей у природи є Ейфелева вежа (*рис. 9.1, в*).

1848 року швейцарський професор анатомії Герман фон Маєр досліджував кісткову структуру головки стегнової кістки. Він виявив, що губчаста тканина заповнює порожнину стегнової кістки не суцільно, а у вигляді сітки: існують численні мікроскопічні опорні точки, по яких навантаження розподіляється на головку стегнової кістки, а потім на всю кістку. Ця сітка мала чітку геометричну структуру.

1868 року швейцарський інженер Карл Кульман описав це явище за допомогою математичних формул. Через 20 років природний розподіл навантаження використав інженер Олександр Гюстав Ейфель, перед яким стояло завдання спроектувати споруду, яка була б високою, міцною, легкою, долала силу вітру.

Конструкція Ейфелевої вежі повторює будову стегнової кістки людини, яка витримує навантаження усього тіла. Кути між тримальними поверхнями вежі збігаються з кутами балок губчастої тканини. Губчаста тканина тверда і вирівняна в тих місцях, де навантаження найсильніше, й атрофована там, де його немає. Відтворивши таку структуру, Ейфель використав мінімум матеріалів (вага вежі — 9700 т за висоти 312 м). Водночас вежа

достатньо стійка до зовнішніх впливів: завдяки кутам зовнішніх ліній вежі вітри спрямовуються переважно згори донизу — до її більш міцної основи, а не навпаки (навіть за сильного вітру відхилення башти від вертикалі не перевищувало 12–15 см).

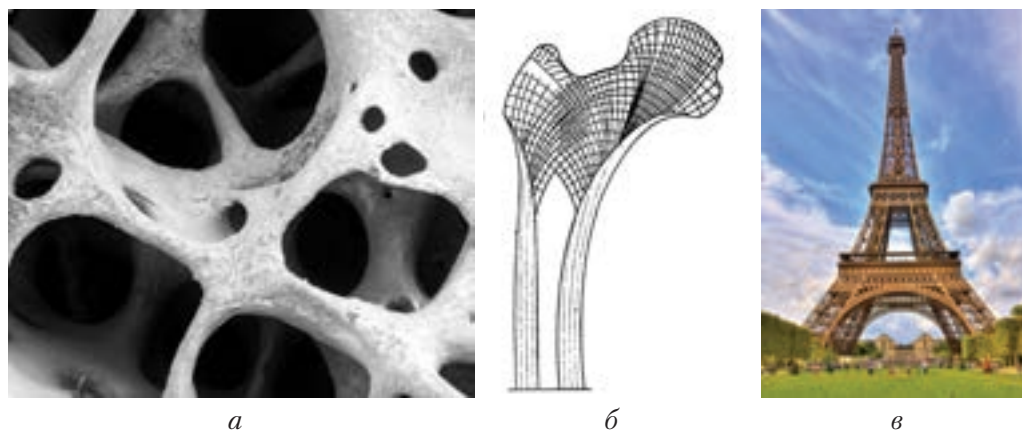


Рис. 9.1: *а* — губчаста тканина стегнової кістки; *б* — структура розподілу навантажень у стегновій кістці (рисунок зі спільної публікації інженера К. Кульмана та анатома Дж. Вольфа); *в* — Ейфелева вежа

Вважають, що ідея використання знань про живу природу для розв'язання інженерних задач належить Леонардо да Вінчі, який під час конструювання своїх винаходів звертався до форм живої природи. Однак його літальний апарат з рухомими крилами, орнітоптер (рис. 9.2), не полетів, адже в ті часи ще не були відкриті закони аеродинаміки.

Це доводить, що біоніка є не просто зовнішнім копіюванням, а поетапним дослідженням. Спочатку вчені досліджують, як діє той чи той орган, його будову, перебіг процесів (наприклад, аналізатори тварин, нейронні мережі тощо). Далі — виражають усе це мовою математики, моделюють — і аж потім намагаються відтворити в об'єктах, технологіях тощо (вдосконалити обчислювальну техніку, створювати різноманітні автоматизовані пристрої та ін.).



Рис. 9.2. Орнітоптер Леонардо да Вінчі

З огляду на це виокремлюють три напрями, за якими розвивається біоніка як наука:

- *біологічна біоніка* (досліджує процеси в живих організмах як у біологічних системах);
- *теоретична біоніка* (описує ці процеси за допомогою математичного моделювання);
- *технічна біоніка* (втілює створені моделі в технічних пристроях і виробках).

Біоніка як синтез різних галузей знань

Біоніка об'єднує знання з різних наук та галузей людської діяльності — біології, математики, фізики, хімії, кібернетики, медицини тощо. Сьогодні основні напрями робіт з біоніки охоплюють такі проблеми:

- Вивчення нервової системи людини і тварин та моделювання нейронів і нейронних мереж для подальшого вдосконалення обчислювальної техніки і розробки нових елементів та пристроїв автоматики й телемеханіки.

Приклад. Якщо ви шукаєте зображення за допомогою пошукової системи Google, дивитеся відео, які рекомендує YouTube, вдаєтеся до машинного перекладу, — то ви використовуєте нейронні мережі. Структура нейронної мережі прийшла в програмування з біології. Завдяки такій структурі машина отримує можливість не тільки аналізувати і запам'ятовувати різну інформацію, а й учитися. Нейронні мережі використовують для вирішення складних завдань, які потребують аналітичних обчислень,

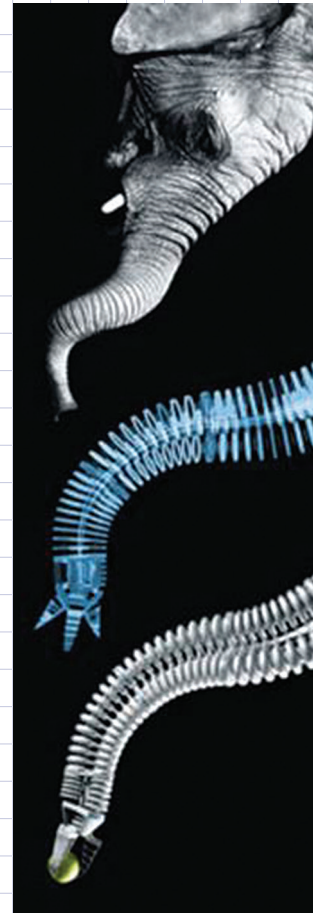


Рис. 9.3. Робот-маніпулятор фірми Festo. Робоча зона промислового маніпулятора імітує хобот слона



Рис. 9.4. Застібка
«Велкро»

Якось швейцарський інженер Жорж де Местраль (1907–1990) звернув увагу на реп'яхи, які він віддирав від шерсті свого собаки та від своїх штанів після прогулянки. Подивившись на реп'ях під мікроскопом, він помітив там безліч гачків. Інженер вирішив створити застібку подібної конструкції. Від ідеї до втілення минуло сім років. Застібка «Велкро» («липучка») (фр. Velcro: velour – оксамит; crochet – гачок) утворюється шляхом прошивання нейлонової тканини при нагріванні, у результаті чого формуються невеликі, але міцні гачки.

подібних до тих, що виконує людський мозок. Найпоширенішими застосуваннями нейронних мереж є класифікація, передбачення, розпізнавання.

- Дослідження органів чуття й інших сприймальних систем живих організмів з метою розробки нових датчиків і систем виявлення.

Приклад. Очі сарани надихнули вчених на створення комп'ютеризованих систем, що дають змогу мобільному роботу уникати зіткнень з об'єктами, які наближаються. При цьому не потрібні складні радары й інфрачервоні датчики. Дослідники намагаються застосувати такі технології до автомобілів, оснащуючи їх точними і швидкими системами попередження, що знижують ризик ДТП.

- Вивчення принципів орієнтації, локації та навігації у різних тварин для використання їх у техніці.

Приклад. За результатами досліджень поведінкових моделей риб створено робочари, які можуть рухатися в групі, не стикаючись один з одним. Ці розробки – важливий етап до створення автомобілів, що унеможливають зіткнення, сприяють руху без заторів на дорогах.

- Дослідження морфологічних, фізіологічних, біохімічних особливостей живих організмів для розробки нових технічних і наукових ідей.

Приклад. Застібка «Велкро», що діє за принципом реп'яха (рис. 9.4); матеріали для

костюмів для плавців, обшиття для літаків, відправною точкою для яких слугувала шкіра акули, — це хрестоматійні приклади. З розвитком нанотехнологій почався новий етап: розробка нанокомпозитів для створення штучних судин, клапанів серця, очних кришталіків, сухожиль тощо; створення матеріалів із заданими властивостями.



Щоб побачити найвеличніші будови, потрібно просто звернутися до природи, — вважав видатний іспанський архітектор, яскравий і оригінальний представник органічної архітектури в європейському модерні Антоніо Гауді. З дитинства Гауді був спостережливим, закоханим у природу.

Це позначилося на його творчості — він віддавав перевагу таким матеріалами, як камінь, кераміка, дерево та коване залізо.

Усього у творчому доробку архітектора 18 споруд, і більшість із них розташовані у Барселоні (Іспанія). Саме завдяки Гауді це місто стало відомим на весь світ.

Особливість стилю Гауді полягає в тому, що органічні, природні форми (хмар, дерев, скель, тварин) стали головним джерелом натхнення при вирішенні як художньо-оформлювальних, так і конструктивних завдань.



Рис. 9.5. Будинок Міла у Барселоні



Рис. 9.6. Будинок Бальо у Барселоні

Будинок Бальо був реконструкцією старої будівлі. Дах нагадує за структурою спину дракона і схожий на риб'ячу луску, балкони мають форму очей, будинок практично без гострих кутів.

Творчим натхненням для Гауді у створенні цієї споруди були скелі острова Мальти.



Рис. 9.7. Храм Святого Сімейства у Барселоні

Від функцій — до форми і до закономірностей формотворення — основний принцип біоніки в інтер'єрі.



Рис. 9.8. Природні обриси предметів і деталей інтер'єру

Найамбітнішою роботою архітектора став храм Святого Сімейства (*рис. 9.7*). Гауді взяв на себе керівництво проектом у 1883 році, а закінчити будівництво мають у 2026 році, через сто років після його смерті.

Інтер'єр храму навіяний ідеєю лісу. Колони, схожі на дерева, розгалужуються ближче до даху, підтримуючи його, а закріплене на них зелене й золоте скло відбиває світло з вікон. Величезні кольорові вітражі, крізь які проникає сонячне світло, підсилюють відчуття, ніби ви стоїте на лісовій галявині.

Як біоніка допомагає створювати інтер'єр приміщення

Біоніка як метод створення предметного середовища дотримується основного правила природи: між формою і функціональністю будь-якого предмета існує реальний зв'язок. Тобто форма, будова предмета, створеного природою, насамперед зумовлена тим, як функціонує цей предмет.

У створенні інтер'єру приміщення можна визначити такі біонічні принципи:

1. Природні обриси предметів та деталей інтер'єру.

У природі не існує ідеально прямих і рівних ліній, гострих кутів чи надмірно загострених виступів. Усі об'єкти, створені природою, мають м'які та плавні обриси. «Людина створила гострі кути, а Господь — коло», — так висловлювався Антоніо Гауді, коли його запитували, чому у його будівлях майже немає кутів. Тому природний інтер'єр завжди характеризується плавними обрисами.

2. Природні кольори предметів інтер'єру.

Цей принцип є продовженням попереднього і стосується колірної рішення інтер'єру. У природі не існує надмірної насиченості чи різкої контрастності у колірних рішеннях. Колірні рішення різного роду ширм або перегородок у кімнаті мають бути ледве помітними, ніби розчинялись у просторі приміщення. А, наприклад, блискучий сталевий змішувач для води у ванній кімнаті має ніби зливатися зі струменем води, бути її продовженням. Кольори в біонічному стилі – білі та бежеві з м'якими відтінками. Можливі і яскраві включення кольорів, однак такі, що є поширеними у природі: насичений блакитний, жовтий, червоний тощо.



Рис. 9.9. Природні кольори предметів

3. Відсутність чітких зон і обмежень у кімнаті.

Природі властива інтеграція (об'єднання) на противагу поділу і розмежуванню. Одна форма поступово переходить в іншу без чітких кордонів чи зон. Цьому принципу відповідають просторі квартири-студії, в яких зони відпочинку чи робочі зони є умовними або неакцентованими, відділяються неповною стіною чи позначаються лише кольором або формою.



Рис. 9.10. Відсутність зонування

4. Використання у створенні предметів інтер'єру екологічних і природних матеріалів.

Дизайнери, створюючи «природний» предметний інтер'єр, зокрема меблі, часто використовують необроблені природні матеріали, як-от гілки дерев, очерет тощо.



Рис. 9.11. Меблі американського дизайнера Кеннета Кобонн'є



Рис. 9.12. Крісло-гніздо данського дизайнера Ніни Брун



Поміркуйте

Доведіть, що у створенні цього крісла австралійський дизайнер Денніс Абалос керувався принципами біоніки.



Так, використовуючи техніку лозоплетіння, дизайнер Кеннет Кобонн'є створює меблі з бамбуку й очерету. Спинка крісла має природний вигляд — здається, що з крісла виростає трава (рис. 9.11).

Крісло у формі гнізда (дизайнер Ніна Брун) наслідує природний аналог. Воно виготовлене з тонких березових смужок, має звичні для крісел ніжки і м'яке сидіння (рис. 9.12).



1. Що таке біоніка?
2. У яких напрямках розвивається біоніка?
3. Чи тотожна біоніка імітації природи?
4. Які основні напрями досліджень охоплює біоніка?
5. Назвіть основні принципи, на які спирається біоніка під час створення інтер'єру приміщення.



Практична робота ВИКОНАННЯ ЕСКІЗУ ПРЕДМЕТІВ ІНТЕР'ЄРУ НА ОСНОВІ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Матеріали та інструменти: підручник, додаткові інформаційні джерела, папір формату А4, зошит, ручка, кольорові олівці.

1. Розгляньте приклади використання природних форм при створенні предметів інтер'єру.

А. Столик Sirfo, виконаний відомим італійським архітектором і теоретиком дизайну Аเลสандром Мендіні.



Кришка столика нагадує поверхню води. Шия гуски трансформувалась у ніжку виробу, причому нижня її форма нагадує тулуб птиці, що робить столик стійким і водночас витонченим. Дзьоб гуски теж використано — його перетворено на конструктивну деталь, яка тримає і з'єднує кришку столика з його ніжкою.



Б. Ручка для дверей Twitty японського дизайнера Томо Кімури, стилізована під пташку. Виріб виготовляється з олова і, оскільки має нетрадиційну форму, відливається за старовинною технологією на італійській фабриці Colombo Design.



2. За наведеними прикладами виконайте замальовки предметів інтер'єру (стілець, диван, журнальний столик, підставку, стіл тощо) на основі природних об'єктів.

Роботу виконайте на окремому аркуші паперу простим олівцем або в кольорі. Також можете скористатися графічними програмами.

Міфи про вибір професії

МІФ Щоб отримати добру роботу, треба закінчити університет.

ПРАВДА Диплом не гарантує доброї роботи. Є багато цікавих високооплачуваних професій, які не потребують диплома ВНЗ. Утім, протилежне теж справедливо: для деяких престижних професій вища освіта обов'язкова. Коротший шлях до професії — училище або технікум/коледж.

МІФ Мені підходить тільки одна професія.

ПРАВДА У світі є тисячі людей, з якими ви потенційно могли би бути щасливими у шлюбі, коли станете дорослими, — так само є дуже багато професій, що відповідають особливостям вашого характеру, здібностям і враховують ваші інтереси.

МІФ Щоб знайти добру роботу, треба мати досвід.

ПРАВДА Не завжди. Ваші схильності, ставлення до інших і до праці, потенціал і бажання вчитися — це те, завдяки чому ви можете отримати роботу. Також вам можуть допомогти навички з інших сфер.

МІФ Ви маєте вибрати професію раз і назавжди, розпочати свою професійну діяльність після закінчення навчального закладу і послідовно рухатися в одному напрямку, долаючи щабель за щаблем.

ПРАВДА У наш час таке трапляється дедалі рідше. Більшість людей змінюють роботу і навіть професію кілька разів протягом життя.

МІФ Ви складаєте план професійного поступу і дотримуєтеся його.

ПРАВДА План переглядається і постійно уточнюється. У разі потреби ви можете змінити напрям вашої кар'єри — якщо це дозволяють ваші здібності й ресурси.

МІФ У кожній професії існує певний набір посадових обов'язків.

ПРАВДА Робота часто залежить від можливостей працівника і потреб роботодавця. Люди на одній і тій самій посаді (й за ту саму платню) можуть виконувати різні завдання.

§ 10. Проектування майбутньої професійної діяльності

Щодня ви приймаєте багато різних рішень: що одягати, з ким спілкуватися, що робити після школи... Деякі із сьогоднішніх рішень можуть визначити ваше життя. Ось чому так важливо навчитися приймати правильні рішення.

Вам може здатися, що ви ще надто молоді, щоб турбуватися про майбутню кар'єру. Однак важливо почати думати про своє життя по закінченні школи вже сьогодні — тоді у вас є шанс більше зробити для майбутнього професійного успіху. Серед таких заходів — вибір потрібної школи, гуртків і курсів, волонтерська робота, участь у різноманітних навчальних програмах і конкурсах тощо. Звичайно, це не означає, що ваші вподобання не зміняться, але ніхто й не вимагає від вас негайного остаточного рішення.

Є багато чинників, важливих для вибору майбутньої професії. Ви маєте визначити сферу, в якій хотіли б працювати; з'ясувати, хочете здобувати середню освіту в школі чи завершити її у технічному ліцеї; ознайомитися із сьогоднішнім ринком праці та прогнозами щодо його змін у майбутньому. Здається, що й цього вже дуже багато, — а це лише верхівка айсберга. Отже, це ще одне підтвердження того, що не варто відкладати підготовку до вибору професії «на потім».



- Коли, на вашу думку, треба починати готуватися до вибору професії?
- Що має вплив на ваше рішення про вибір професії?
- До кого ви прислухаєтеся, коли йдеться про вашу майбутню професійну кар'єру?

Кроки до майбутнього професійного успіху

1. Перший крок до вибору професії (пошуку «сродної праці», за Григорієм Сковородою) — **самопізнання**. Дайте відповідь на запитання (для себе — але краще письмово, так ви чіткіше сформулюєте думку, а потім зможете проаналізувати):



- що ви *любите* робити; які ваші улюблені шкільні предмети; яке заняття вас найбільше захоплює (спробуйте записати 10 пунктів);
- що ви категорично не хочете робити;
- що ви *вмієте* робити; у чому ви досягли найбільших успіхів;
- що ви *хочете* робити; якими ви себе уявляєте через 10 років; яке становище у суспільстві ви хочете займати: працювати у державній установі чи на приватному підприємстві, бути керівником чи підлеглим;
- які знання і вміння вам *потрібні*, щоб досягти того, що ви хочете;
- якими ви себе бачите (запишіть 10 найважливіших, на вашу думку, своїх якостей);
- якими бачать вас батьки, товариші, вчителі.

Після того як ви з'ясували, що вам подобається робити і що ви робите добре, ви можете вивчати професії, які входять у сферу ваших інтересів і які ви здатні опанувати. Крім іншого, пам'ятайте, що ми всі належимо до якогось особистісного типу. Жоден із цих типів не кращий і не гірший за інші, у кожного є свої позитивні й негативні риси. Варто якомога раніше з'ясувати свої особливості й зосередитися на професіях, що підходять саме до вашого типу.

Подобається	Не подобається
Умію	Треба вчитися

Порівняйте, як вас оцінюють батьки, товариші, вчителі, з тим, як ви самі себе оцінюєте. Адекватна самооцінка, почуття власної гідності — важливий чинник майбутнього щастя. Якщо ви поважаєте себе, вас поважатимуть інші. Низька самооцінка — причина депресії, невпевненості у собі, нездатності відповідати на виклики.

Що таке добра робота?

Про що варто подумати, обираючи варіанти вашої майбутньої зайнятості? Добра робота має такі характеристики:

- вона вам подобається;
- за неї добре платять;
- вам підходить модель оплати;
- вона дає можливість учитися і вдосконалюватися;
- вона має потенціал для кар'єрного зростання.

Кожна складова відіграє істотну роль. Однак найважливіша, мабуть, найперша — робота вам має **подобатися**. Ви працюватимете практично щодня все своє майбутнє життя. І варто від цього отримувати задоволення.

«Добре платять» — теж важливо. Хоча дехто може бути справді щасливим від того, що робить, не зважаючи на матеріальний бік. Звичайно, більшість хоче бути багатими і щасливими, але іноді доводиться вибирати і чимось жертвувати.

Щодо **моделі оплати**: не кожна модель оплати всім підходить. Ось кілька прикладів використання моделей оплати.

Фіксована заробітна плата — вам щомісяця платять фіксовану суму. За такої моделі ви також отримуєте оплачувану відпустку чи лікарняні у разі хвороби.

Підрядна — ви отримуєте платню за виконання конкретного завдання (за пошитий виріб, намальовану ілюстрацію, перевезений вантаж тощо). Ця модель дає вам більше мобільності, ви самі вибираєте роботу, розпоряджаєтеся своїм часом, але упродовж відпустки чи хвороби ви не матимете доходів.

Чи знаєте ви, що існує понад **1500 професій**?

Яка з них найкраще підходить саме для вас?

З'ясуйте з допомогою дорослих:

- ваші інтереси, нахили, цінності, вимоги й особистісні риси (за результатами самооцінювання і тестів);
- ваші академічні та професійні можливості;
- основні підходи і стратегії для досягнення успіху в навчанні;
- професії, які вас цікавлять і відповідають вашому типу;
- короткі і довгострокові перспективи роботи в цій галузі.

Складіть план особистих дій, щоб максимально збільшити ваші шанси на успіх.

Комісійна — схожа на підрядну, але стосується продажу. Вам платять відсоток від кожного продажу (за кожну продану квартиру, автомобіль чи інший товар).

Погодинна — вам платять за кожну годину, проведenu на роботі.

Приватний підприємець — ви є власником бізнесу і самі розпоряджаєтесь прибутком від цього бізнесу (а це, крім іншого, означає, що ви повинні вкладати кошти в розвиток бізнесу, стабільно забезпечувати достойну платню найманим працівникам, перед якими маєте відповідальність). І пам'ятайте, що підприємництво — діяльність на свій страх і ризик.

Волонтерська робота — ви не отримуєте платні за свої зусилля — лише моральне задоволення.

Можливість учитися і вдосконалюватися. Є люди, яким подобається щось раз опанувати і робити це протягом усього життя. Інші прагнуть постійно вдосконалюватися, дізнаватися щось нове — навіть на одному й тому самому робочому місці чи посаді.

Потенціал для кар'єрного зростання важливий для людей амбітних — тих, хто хоче обіймати вищі посади мірою накопичення досвіду.

Кар'єра – це:

у широкому сенсі — послідовність професійних ролей, статусів і видів діяльності в житті людини;

у вузькому сенсі — фактична послідовність посад, робочих місць або положень у колективі.

2. У рамках планування майбутньої кар'єри варто робити таке:

- читати (дізнаватися з інших джерел) про обрану професію; при цьому треба зважати, що деякі професії стають менш затребуваними і навіть зникають, з'являються нові — тому бажано мати кілька варіантів, або ж узагалі на цьому етапі має йтися про сферу діяльності;
- вибирати навчальні предмети й заняття, корисні для майбутньої професії та досягнення професійного успіху;
- набувати вмінь, які наблизатимуть до обраної професії;
- отримати досвід роботи, зокрема волонтерської, в обраній сфері діяльності;



- познайомитися з представниками обраної професії;
- дізнатися, які навчальні заклади готують спеціалістів обраної професії, скільки коштує навчання.

Головне — почати

Знайдіть щось, що вам справді подобається, починайте це робити й дізнавайтеся дедалі більше — аж поки не досягнете можливої досконалості. І обов'язково в майбутньому знайдеться місце, де потребуватимуть вашого досвіду. Не виправдовуйтеся і не придумуйте відмовок. Вас нічого не стримує. Доступ до інформації практично безмежний: книжки, журнали, гуртки, клуби, сайти, новинні групи, інтернет-форуми, де збираються люди, яких цікавить те саме, що й вас. Ви хочете бути дизайнером одягу — почніть шити для себе і для інших; хочете робити комп'ютерні ігри — опануйте мови програмування; хочете бути лікарем — ідіть волонтером у лікарню, хочете бути тренером — почніть тренувати дітей у своєму дворі тощо. Може трапитися, що ви, заглибившись у щось і навіть досягнувши певних успіхів, побачите, що це зовсім не те, що ви собі уявляли. Це теж добре. Спробуйте інше. Головне — починайте діяти.

3. Важливим практично для будь-якої професії є вміння налагоджувати **міжособистісні зв'язки**. Це передбачає:

- вміння слухати — і вчитися в інших;
- вміння ставити питання, з'ясувати чиясь позицію та обстоювати свою;
- вміння бути наполегливим;
- володіння навичками самостійного критичного аналізу з метою самовдосконалення;
- постійне розширення кола спілкування (потужна мережа контактів — більше шансів знайти добру роботу);
- вміння співпрацювати;
- активність, демонстрацію готовності до роботи, пропозиції своїх ідей.

Навички та вміння, потрібні у XXI ст.

- Системне мислення (вміння визначати складні системи і працювати з ними).
- Навички міжгалузевої комунікації (розуміння технологій, процесів і ринкової ситуації в різних суміжних і несуміжних галузях).
- Уміння управляти проектами і процесами.
- Програмування ІТ-рішень, управління складними автоматизованими комплексами, робота зі штучним інтелектом.
- Клієнтоорієнтованість, уміння працювати із запитамі споживача.
- Багатомовність і мультикультурність (вільне володіння іноземними мовами, розуміння національного і культурного контексту країн-партнерів, розуміння специфіки роботи в галузях в інших країнах).
- Уміння працювати з колективами, групами та окремими людьми.
- Робота в режимі високої невизначеності і швидкої зміни умов завдань (уміння швидко приймати рішення, реагувати на зміну умов роботи, вміння розподіляти ресурси й управляти своїм часом).

Спілкуйтесь і «копайте глибше»

Коли у вас чи ваших однолітків запитують, ким вони хочуть бути, обов'язково почуємо «лікарем», «учителем», «водієм» тощо, — тобто називають професію, яка, так би мовити, на поверхні. Ніхто не скаже, що хоче бути «бортоператором з перевірки магістральних трубопроводів» чи «аудитором систем харчової безпеки». На жаль, уявлення про професії не надто поглиблюються і в учнів середніх класів. Як дізнатися більше? Один зі шляхів — спілкування з дорослими, які задоволені своєю роботою (запитуйте, що саме вони роблять, чому їм це подобається, з чого вони починали, скільки й де вчилися тощо).

Ще один спосіб — «копати глибше» самим. Спробуйте уявити, які професії ховаються за лаштунками. Наприклад, за кожним спорудженим будинком стоять архітектор, інженер-будівельник, виконроб, слюсар, сантехнік, електрик, муляр, штукатур, водій, бухгалтер та ін. Щоб з'явилося телевізійне шоу, потрібні продюсер, режисер, сценарист, редактор, інженер-технолог, оператор, керівник рекламного відділу та багато інших. Щоб ви отримали цей підручник, працювали автор, фаховий редактор, літературний редактор, технічний редактор, коректор, дизайнер, художник, верстальник, працівники поліграфічної і целюлозно-паперової галузей... Міркуючи таким чином, ви знайдете не одну професію, яка вас привабить.



4. Не припиняйте вчитися. Світ постійно змінюється, нові технології, нові способи ведення бізнесу потребуватимуть нових знань і навичок, яких вам не дасть жоден навчальний заклад. Тому:

- не обмежуйтеся предметами шкільної програми — відвідайте гуртки, тренінги, вчіться на курсах;
- не чіпляйте на себе ярликів на кшталт «я гуманітарій, мені математика не потрібна» тощо — дедалі більше нових професій потребують знань з різних сфер (див. *Додаток 1* на с. 202);
- проходите різноманітні тестування, які допоможуть вам перевірити свій рівень знань;
- опануйте нові сфери — робіть не тільки те, що вам найкраще вдається; розкривайте свої можливості.

Якісно, безкоштовно, не виходячи з дому

Сьогодні завдяки інтернету доступні сотні безкоштовних навчальних програм. Багато провідних навчальних закладів надають доступ до своїх курсів — це, крім іншого, також шанс підвищити рівень знань з іноземної мови; є ресурси, призначені саме для школярів (зверніть увагу на такі ресурси, як «Академія Хана» (Khan Academy), Coursera); безкоштовні курси від викладачів провідних українських вузів пропонує, наприклад, проект Prometheus; безкоштовні курси, розроблені досвідченими викладачами та експертами, — проект EdEra (Educational Era).

Онлайн-навчання має низку переваг: навчання в індивідуальному темпі, свобода і гнучкість, доступність. І сервісів, які допомагають отримувати нові знання дистанційно, з'являється дедалі більше.



Академія Хана – некомерційна освітня організація, створена 2006 року випускником Массачусетського технологічного інституту і Гарвардського університету Салманом Ханом. Мета академії – «надання високоякісної освіти кожному, всюди». Сайт академії khanacademy.org надає доступ до колекції з більш ніж 4200 безкоштовних мікролекцій з математики, історії, охорони здоров'я та медицини, фінансів, фізики, хімії, біології, астрономії, економіки, історії мистецтва, комп'ютерних наук.

Схематично ваші дії в рамках проектування майбутньої професійної діяльності будуть такими.

ПРОЕКТУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Пізнайте себе

З'ясуйте свої інтереси, цінності, переконання, особистісні особливості, вміння й навички, переваги. Що для вас є важливим? У чому ви досягли успіху? Чого ви хочете домогтися у своєму житті?



Вивчіть можливості

Ознайомтеся з ринком праці. Дослідіть низку професій і спробуйте чогось досягти в обраній сфері, перш ніж звузити свій вибір. Озброєні інформацією, яку ви зібрали про себе, складіть список варіантів, що найкраще для вас підходять.



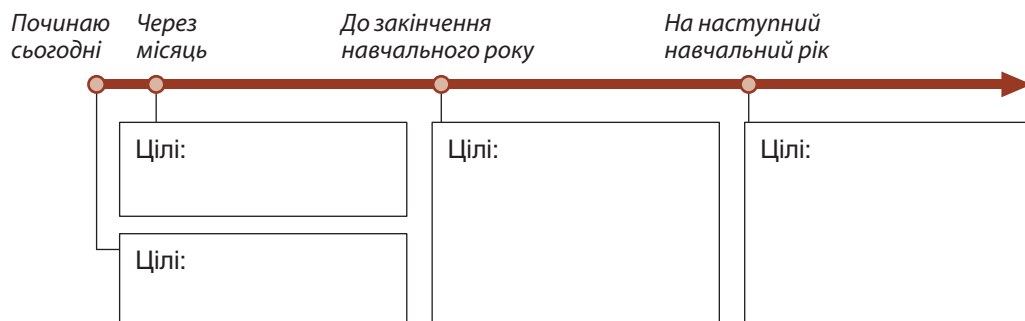
Зробіть вибір

Розробіть план і встановіть цілі кар'єри в обраній сфері. Це дуже важливий крок. Ви маєте з'ясувати, що для вас найбільш значуще, визначити цілі бажаного майбутнього і подумати про те, що вам потрібно зробити, щоб рухатися вперед. Майте на увазі, що вам не обов'язково вибирати конкретну професію: просто зосередьтеся на загальному напрямі кар'єри.



Втілюйте свій план

Визначте вимоги, яким ви маєте відповідати, щоб досягти бажаної мети. Визначте свої короткотермінові і довготермінові цілі — вони будуть вашим орієнтиром на шляху до успіху.





Ваш план має бути детальним і конкретним щодо кожної мети (нижче — один з варіантів).

1 Моя мета. Запишіть мету, над досягненням якої ви плануєте працювати.

2 Чому я хочу досягти цієї мети. Запишіть якомога більше причин. Ці причини мають відповідати вашим цінностям і переконанням.

3 Малюнок мети. Візуалізуйте (можна символічно) свою мету — намалюйте, виріжте з журналу і наклейте чи зробіть колаж.

4 Кроки до досягнення мети. Перелічіть, що саме ви плануєте зробити і коли.

5 Що я втрачу, якщо відмовлюся. Запишіть, про що ви маєте пам'ятати, якщо намагаєте відмовитися від досягнення мети.

6 Проміжні успіхи. Послідовно записуйте, чого ви досягаєте у процесі роботи.

7 Мети досягнуто. Запишіть, що дало вам досягнення поставленої мети, хто вам допомагав, чи були якісь зміни у вашому плані і чому.

Повісьте цей план у зручному місці, щоб ви могли фіксувати його виконання.

Отже, ви самі відповідаєте за своє життя, навіть якщо вчитеся тільки в 9 класі. Ви самі приймаєте рішення, в якому напрямку рухатися. Ви ставите собі цілі, плануєте шляхи досягнення, працюєте й контролюєте себе самі. І за кілька років ви можете стати успішними та фінансово незалежними. Ви також можете пливти за течією, перекидати відповідальність на інших — і в підсумку працювати на осоружній роботі, за яку мало платять, і дивуватися, чому все не так, як вам би хотілося.

Класифікація професій

Професії класифікують відповідно до предмета, мети, засобів і умов праці.

1. Класифікація професій за предметом праці (типи професій)

За предметом праці всі професії поділяють на п'ять типів.

Людина — техніка (Л — Т)

Праця людей цієї групи професій пов'язана з:

- виготовленням деталей, машин, механізмів вручну, на верстатах і автоматичних лініях, слюсарними, монтажними й електромонтажними, будівельно-оздоблювальними роботами, роботами з видобутку та переробки промислової сировини, виготовленням харчових продуктів;
- обслуговуванням технічних об'єктів (налагодження та обслуговування устаткування, управління верстатами, машинами, механіз-

Людина — техніка

(Л — Т)

Предмети праці:

- машини;
- апарати й установки;
- технічні системи;
- матеріали й енергія.



мами, транспортними засобами та будівельними машинами);

- відновленням та ремонтом технічного устаткування, виробів;
- контролем і аналізом якості виробів і механізмів, випробуванням якості виробів.

Людина — людина (Л — Л)

Праця людей цієї групи професій пов'язана з:

- вихованням, навчанням, тренуванням інших людей (вихователь ДНЗ, дитячих будинків, викладач у школах та інших навчальних закладах, майстер виробничого навчання, спортивний тренер);
- медичним обслуговуванням людей і доглядом за ними (лікар, зубний технік, медична сестра);
- правовою допомогою (суддя, адвокат, юрисконсульт, працівник поліції);
- організацією людей, керівництвом та управлінням ними (адміністратор, менеджер);
- вивченням, описом, дослідженням інших людей (соціолог, психолог, журналіст, слідчий).

Людина — знакова система (Л — З)

Праця людей цієї групи професій пов'язана з:

- перетворенням, розрахунком, сортуванням (бухгалтер, економіст, працівник пошти);
- шифруванням, дешифруванням, розпізнаванням символів (радист, лінгвіст, філолог, історик, математик, бібліотекар);
- управлінням рухом (диспетчер, інспектор дорожнього руху);

Людина — людина (Л — Л)

Предмети праці:

- люди;
- групи людей;
- колективи.

Людина — знакова система (Л — З)

Предмети праці:

- схеми;
- цифри;
- умовні знаки;
- формули;
- слова;
- шифри й коди;
- таблиці.

Людина — природа (Л — П)

Предмети праці:

- живі організми;
- рослинний і тваринний світ;
- біологічні процеси;
- земля;
- вода.

Людина — художній образ (Л — Х)

Предметом праці є художні образи, їхня роль, елементи та особливості, засоби їхньої побудови.

- складанням і збереженням документації (нотаріус, архіваріус, діловод);
- відновленням, усуненням помилок (коректор, редактор).

Людина — природа (Л — П)

Праця людей цієї групи професій пов'язана з:

- перетворенням, переробкою (садівник, технолог харчової промисловості);
- обслуговуванням, охороною флори і фауни (працівник лісового господарства, квітничкар, тваринник, птахівник);
- заготівлею продуктів, експлуатацією природних ресурсів (риболов, лісоруб, агроном, зоотехнік, мисливець);
- відновленням, лікуванням (ветеринар, еколог, лісник);
- вивченням, описом, розвідуванням (генетик, геолог, ботанік, зоолог, метролог).

Людина — художній образ (Л—Х)

Праця людей цієї групи професій пов'язана з:

- перетворенням, створенням (архітектор, дизайнер, скульптор, модельєр, художник, режисер, композитор);
- виконанням, виготовленням виробів/творів за зразком в одиничному екземплярі (диригент, музикант, вокаліст, актор, ювелір, реставратор);
- відтворенням, копіюванням, розмноженням художніх творів (маляр, майстер художнього розпису).



2. Класифікація професій за метою праці (класи професій)

За метою праці виділяють три класи професій: *гностичні* (пізнавальні), *перетворювальні*, *пошукові* (винахідницькі).

Гностичний клас (Г) професій: досліджувати, розпізнавати, відрізнити, визначати, перевіряти; розбиратись у складних явищах, оцінювати (робити висновки на основі різноманітних ознак об'єкта), перевіряти за наперед відомими ознаками, сортувати і т. ін.: контролер технічного контролю (техніка), коректор (знакова система), критик (художній образ), санітарний лікар (людина), лаборант хіміко-біологічного аналізу (природа).

Перетворювальний клас (П) професій пов'язаний з активним перетворюванням предмета праці, його обробкою, переміщенням, упорядкуванням, обслуговуванням, здійсненням впливу на нього, організацією праці. Причому в одних випадках може відбуватись перетворення безпосередньо в процесі дії на об'єкт праці, а в інших — перетворювальна діяльність спрямовується на види енергії, інформацію, різні процеси: столяр (техніка), учитель (людина), рільник (природа), кресляр (знакова система), реставратор (художній образ).

Клас пошукових/винахідницьких (В) характеризують професії практичної праці, близькі до класу перетворювальних — винайти, придумати, знайти новий варіант, сконструювати: вчений, конструктор-модельєр одягу, конструктор меблів, дизайнер, аранжувальник квітів тощо.

Є професії, які поєднують у собі ознаки кількох класів.

3. Класифікація професій за знаряддями праці (відділи професій)

Залежно від знарядь (засобів) праці професії поділяють на чотири відділи. Це професії, пов'язані з використанням:

- **ручних (Р)** знарядь праці — викрутка, гайковий ключ, молоток, долото, електричний дріль, фарборозпилювач, пневматичний відбійний молоток і т. ін. — слюсар-складальник, монтажник радіоапаратури, столяр, тесля, ювелір, гравіювальник, хірург, стоматолог, музикант тощо;
- **машин (М)** з ручним керуванням, їх ще можна назвати професіями машинно-ручної праці — це токар, фрезерувальник, машиніст баштового крана, машиніст тепловоза, тракторист-машиніст та ін.;

- **автоматизованих і автоматичних (А)** систем, машин, апаратів, роботів — оператор прокатного стану, диспетчер енергосистеми, апаратник хімічного виробництва, оператор автоматичних потокових ліній, сталевар, друкар, ткаля та ін.;
- **функціональних засобів (Ф)**, знарядь праці — роль знарядь праці тут відіграють функціональні засоби поведінки та мови людини, жести, вимова звуків, слів, виразів, змістові та емоційні інтонації, міміка обличчя або окремі властивості організму — вчитель, вихователь, диктор, актор, диригент хору чи оркестру. Функціональним засобом може бути й організм людини (артист балету, спортивний тренер, співак, акробат).

4. Класифікація професій за умовами праці (групи професій)

За умовами праці всі професії поділяють на чотири групи:

- **побутові (П)** — праця в умовах звичайного побутового мікроклімату — бухгалтер, економіст, бібліотекар, кресляр, учитель, конструктор та ін.;
- праця на **відкритому повітрі (В)** — будівельник, пожежник, рільник, лісник, агроном та ін.;
- праця в **незвичайних (Н) умовах**: на висоті, під землею, під водою, в повітрі, у космосі, в гарячих цехах тощо — шахтар, водолаз, монтажник сталевих конструкцій, космонавт, пілот тощо;
- праця з підвищеною **моральною (М)** відповідальністю за здоров'я і життя людей, матеріальні цінності — лікар, учитель, поліцейський, інженер з техніки безпеки, суддя, продавець, інкасатор, касир та ін.



1. Чому необхідно готуватися до майбутньої професійної діяльності вже сьогодні?
2. Які умови є визначальними для оптимального вибору професії?
3. Що потрібно робити для планування майбутньої професійної кар'єри?
4. Поясніть роль визначення короткотермінових і довготермінових цілей у підготовці до майбутньої професійної кар'єри.
5. За якими принципами виконують поділ професій? Наведіть приклади.



Практична робота ПРОЕКТ «ПІДГОТОВКА ДО ВИБОРУ ПРОФЕСІЇ»

План виконання проекту

1. Визначте свої особистісні характеристики (інтереси, цінності, переконання, вміння й навички, переваги).
2. Визначте свої професійні характеристики. Можете у разі потреби скористатися тестами додатка 2 на с. 205.
3. Порівняйте результати пунктів 1 та 2. Складіть список варіантів професійного вибору, які найбільше вам підходять.
4. З'ясуйте, які професійні вимоги висуваються до обраних професій. Дослідіть ринок праці. Дізнайтеся про рівень заробітної плати. Складіть/знайдіть професіограми (професіограму) обраних професій (див. зразок).

Професіограма — повний опис особливостей певної професії, що розкриває зміст професійної праці, а також вимог, які вона ставить перед людиною.

Зразок

А. Професіограма оператора верстатів із програмним керуванням

Зміст праці:

налагодження верстата, налаштування верстата на певну програму, переналагодження верстата на іншу операцію, вибір необхідного різального інструменту і його встановлення, встановлення оброблюваних деталей за допомогою спеціальних механізмів, спостереження і контроль за роботою верстата.

Має знати:

будову верстатів із програмним керуванням; принципи їхньої роботи, основи різання матеріалів, правила експлуатації верстатів, систему допусків і посадок, елементи програмування, правила технічних вимірювань.

Професійно важливі якості:

швидка й точна реакція; чітка координація рухів; хороший окомір; просторова уява; пам'ять на числа, формули; концентрація уваги.

Кваліфікаційні вимоги:

професійно-технічна освіта, навчання на виробництві.

Медичні протипоказання:

порушення функцій опорно-рухового апарату; поганий зір; порушення координації рухів.

Б. Професіограма бухгалтера

Компоненти професіограми	Зміст
1. Зміст праці	Бухгалтер виконує бухгалтерський облік коштів підприємства, ревізію і фінансовий контроль, перевіряє достовірність отриманої інформації, контролює дотримання законності при витрачанні коштів
2. Професійно важливі якості	
2.1. Психофізичні параметри	Стійкість і концентрація уваги; висока працездатність і стійкість до монотонної роботи; хороші показники короткочасної пам'яті
2.2. Особистісні якості	Інтраверсія, організованість, сумлінність, серйозність, консерватизм, здатність брати на себе відповідальність, обережність, пильність
2.3. Інтелектуальні якості	Логічне мислення, вербальний інтелект, здатність до обчислень

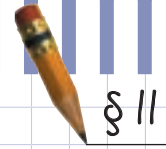


Компоненти професіограми	Зміст
3. Знання, вміння, навички	Бухгалтер має знати статистику, фінанси, кредит, технологію конкретної галузі організації, методику складання звітності, нормативні документи. Повинен уміти швидко і правильно рахувати усно (для контролю можливих помилок калькулятора)
4. Умови роботи	У приміщенні; соціальні контакти обмежені; сидяча робота; робота на комп'ютері; найчастіше робота в одну зміну, але можлива понаднормова робота; робота жорстко регламентована інструкціями і має індивідуальний характер
5. Медичні протипоказання	Поганий зір; захворювання вегетативної нервової системи (судинна дистонія, гіпертонія, мігрень, головні болі іншої природи); межові порушення психіки (надмірна недовірливість, тривожність)
6. Вимоги до професійної підготовки	Хороша підготовка з математики. Навчання і кваліфікаційні вимоги: фінансово-економічні і торговельні технікуми, коледжі та ВНЗ, економічні факультети ВНЗ, курси бухгалтерів
7. Сегмент на ринку праці	
7.1. Споріднені професії	Податковий інспектор, економіст, фінансист, аудитор, викладач цих спеціальностей у навчальному закладі
7.2. Діапазон посад	Бухгалтер – керівник підрозділу – головний бухгалтер
7.3. Можливість підприємницької та індивідуальної трудової діяльності	Бухгалтер може виконувати функцію аудитора в аудиторській фірмі або залучатися комерційними структурами за договором для складання звітів і балансів
7.4. Затребуваність на ринку праці	Затребуваність висока, але в основному потрібні головні бухгалтери та фахівці з досвідом роботи

5. Виконайте аналіз професій (професії).

1	Предмет праці	
2	Цілі праці	
3	Засоби праці	
4	Умови праці	
5	Характер спілкування у праці	
6	Відповідальність у праці	
7	Особливості праці	
8	Типові труднощі	
9	Мінімальний рівень освіти	

6. З'ясуйте, які навчальні заклади готують до обраної професії, вартість навчання тощо.
7. Вкажіть ваші короткотермінові й довготермінові цілі досягнення поставленої мети (як саме ви можете готуватися до обраної професії).
8. Презентуйте результати роботи над проектом (у довільній формі).



Розділ 4.

ТЕХНОЛОГІЯ ПОБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

§ 11. Технологія проектування власного стилю

Одяг — одна з найперших речей, яку помічають інші, і це перше враження може зберегтися надовго. Чим дорослішими ви стаєте, тим більше звертаєте увагу на те, який вигляд маєте, що про вас думають. Можливо, зараз саме той період, коли вам хочеться оновити свій гардероб — чи навіть сформуванати власний стиль. Розробка власного стилю потребує часу, врахування типу вашої фігури, способу життя і модних тенденцій. Існують загальні правила, на які варто зважати, створюючи свій стиль.

Шлях до створення власного стилю

I. Зрозумійте, яким має бути ваш власний стиль.

1. Одягайтеся відповідно до вашого способу життя і того враження, яке ви хочете справити. В іншому разі ви виглядатимете недолуго.

- Якщо ви не займаєтеся спортом і не маєте спортивної фігури, не варто віддавати перевагу спортивному стилю.
- Поважайте культуру середовища і демонструйте це відповідно дібраним одягом (школа, вечірка, співбесіда).



- Чим ви керуєтеся, вибираючи одяг для різних ситуацій?
- Як, на вашу думку, можна додати індивідуальності шкільній формі?
- Чи потрібен спеціальний домашній одяг — чи достатньо спортивного костюма або поношених речей?

Ваш стиль змінюватиметься мірою того, як ви дорослішатимете, формуватиметься ваш внутрішній світ, спосіб життя.

Не змінюйтеся лише заради того, щоб бути модним або вписатися в те, що популярне.

- Якщо подія передбачає урочисте вбрання — саме так і одягайтеся. Покажіть, що ви берете участь у події — одяг допоможе вам бути активнішими і впевненішими у собі.

2. Вибираючи одяг, не змушуйте себе бути тим, ким ви не є.

- Важливо, щоб ваш одяг підкреслив вашу індивідуальність.
- Бажання добре одягатися не означає, що ви маєте багато часу приділяти вивченню модних тенденцій і гонитві за тим, що «мусить бути в кожному гардеробі».
- Якщо у вас спокійний, врівноважений характер, вам буде досить простого гардеробу з кількома основними якісними елементами, які добре комбінуються.
- Якщо ви яскрава, артистична особистість, цілком зрозуміло, що це має відобразитися на вашому одязі. Просто переконайтеся, що не надто передали куті меду й не виглядаєте смішними.

3. Зважайте на те, що повідомляє ваш одяг.

- Бути добре одягненим також означає, що вам комфортно, ви не ховаєтеся за вашим одягом.
- Звичайно, добре, якщо одяг відображає ваші інтереси. Однак не варто перетворюватися на ходячу рекламу спортклубу чи якогось бренда.
- Не носіть одяг з написами, які когось принижують чи ображають. Ви будете привабливішими, якщо нестимете позитивні ідеї.
- Не надживайте камуфляжним одягом.
- Якщо є якісь відомі люди, якими ви захоплюєтеся, використовуйте їхній стиль для натхнення. Просто зважайте на їхній спосіб життя і статуру — наскільки це суголосно вашим реаліям і можливостям.

Виберіть якусь відому особу, яка має подібний до вашого тип статури, і подивіться на її одяг — це може надихнути вас на конструктивні ідеї. Однак мавпувати не варто!



Рис. 11.1. Вдале комбінування одягу — шлях до створення власного стилю

У процесі формування власного стилю читайте про те, що зараз модне; поради, як добирати гардероб і комбінувати речі.

Критично огляньте свій гардероб і оцініть, що підходить до обраного вами стилю. Решту віддайте або продайте (якщо у ваших батьків немає на ці речі інших планів), а виручені гроші використайте на придбання одягу в обраному стилі.

II. Знайдіть якісний одяг, який вам пасує.

1. З'ясуйте, який одяг підходить до вашої статури.

Щоб добре виглядати, не обов'язково мати ідеальне тіло. Одяг може вас суттєво змінити. Поставтеся до підбору одягу, як до створення оптичної ілюзії. Якою вважається ідеальна юнацька/чоловіча фігура? Високий зріст, широкі плечі, вузькі стегна. Об'єктивно оцініть свою фігуру і шукайте одяг, який личитиме вам, відповідатиме вашому соціальному статусу та тенденціям моди (про врахування особливостей фігури при виборі власного стилю — див. далі). Наприклад, одяг у стилі хіп-хоп дещо мішкуватий, він може візуально зробити тяжчою частину тіла від талії. Завдяки хіпстерському одягу можна виглядати худим. Якщо ви саме цього хотіли (і не збираєтеся до школи чи на вечерю разом із найстаршими членами вашої родини) — це дуже добре.

2. Виберіть правильні кольори.

Кольори вашого одягу впливають на сприйняття іншими вашої шкіри, очей, волосся. І в одязі певних кольорів ви виглядатимете краще — зі здоровою шкірою, з яскравими, а не стомленими очима.

Поекспериментуйте з кольорами й підберіть ті, які вам найбільше пасують. Наприклад: якщо у вас зелені очі, спробуйте одягти блакитну сорочку (у червоній або коричневій ви виглядатимете дещо стомленими).

Кольори вашого одягу мають допомогти вам почуватися щасливо і невимушено. Якщо вам незручно в якомусь кольорі — не носіть його, навіть якщо це модно.



§ 11

Дехто полюбляє яскраві «кислотні» кольори, але інших людей це може бентежити.

Є кольори, які вважають класичними — вони ніколи не вийдуть з моди. Це коричневий, чорний, хакі, сірий і темно-синій. Їх використовують найчастіше — але, знову ж таки, зважайте на відтінок вашої шкіри і ваші відчуття від кольору. Подбайте, щоб ви мали речі класичних кольорів на щодень і для свят. Вони універсальні.

3. Носіть одяг найвищої якості, який ви тільки можете собі дозволити.

Ваш одяг має бути міцним і з якісної тканини. Особливо це стосується штанів і речей, які ви плануєте носити тривалий час. Саме вони мають бути найдорожчими у вашому гардеробі. Менше грошей витрачайте на футболки чи шорти.

4. Якісними мають бути аксесуари (ремінь, краватка), особливо взуття.

З якісними аксесуарами і взуттям навіть простий одяг виглядатиме стильно. Належне взуття допоможе вам почуватися впевнено у різних ситуаціях.

- Кросівки чудово пасують для буднів, надають спортивного вигляду. Проте не варто їх носити щодня і всюди.

У вашому гардеробі мають бути якісні чорні туфлі, які слід утримувати в належному вигляді. Уникайте туфель із квадратними або сильно загостреними носками — мода на них швидко минає.

Вибираючи новий одяг, звертайте увагу не тільки на те, чи він вам личить. Думайте, як він поєднується з тим, що ви вже маєте: чим більше комбінацій, тим краще.

Якщо ви побачили якусь дуже потрібну річ, але дорого — не намагайтеся її купити будь-що (і не тероризуйте батьків!). Є висока ймовірність знайти схожий одяг, який не вдарить по бюджету вашої сім'ї.



- І для буднів, і для офіційних ситуацій підходять *дезерти* (*desert boots*) — замшеві чевіки до кісточки на гумовій підошві (краще вибрати пісочний, коричневий або сірий кольори).

- Погане взуття може звести нанівець усе ваше вбрання, негативно вплинути на вашу поставу й настрій загалом.

Для офіційних випадків може знадобитися **краватка** (про краватки — див. далі).

- Будьте обережні з головними уборами — вони мають бути якісними й доречними (кепку задом наперед не розглядаємо). І ще: заздалегідь подумайте, якою буде ваша зачіска після того, як ви знімете головний убір.

- Прикраси: будьте стримані. Стильно виглядає годинник, навіть не надто дорогий.



III. Почувайтеся впевнено.

1. Одяг має бути зручним і охайним.

Якщо у вашому одязі вам незручно, люди це побачать — і це не додасть вам привабливості. Однак якщо ви постійно одягнені у спортивні штани, бахмату футболку, кросівки — бо так зручно! — вас вважатимуть лінивим і неохайним.

Є багато презентабельного і водночас зручного одягу — зважайте на це, створюючи свій стиль.

Якщо одяг зроблений з комфортної тканини, але вам у ньому таки незручно, перевірте, чи не схилили ви з розміром.

Підбираючи, що одягти, завжди цікавтеся прогнозом погоди. Навряд чи ви виглядатимете впевнено, якщо спітнієте чи дрижатимете від холоду.

2. Дотримуйтеся чистоти, стежте за поставою.

- Пам'ятайте, що недотримання гігієни і неправильна постава можуть зіпсувати найкраще вбрання.
- Не надуживайте парфумами.
- Стрижка має бути модною і пасувати до вашого обличчя (перукар допоможе вам зробити вибір).

Виходячи з дому, переконайтеся, що ваш одяг чистий і випрасуваний.

А загалом — добра спортивна форма, здоровий спосіб життя, щира усмішка — це те, що корисне не тільки для здоров'я. Вони формують позитивне світовідчуття і сприяють удосконаленню вашого стилю.

Отже, формування стилю — це справа не одного дня, і на цей процес впливає багато чинників (див. схему на с. 130).

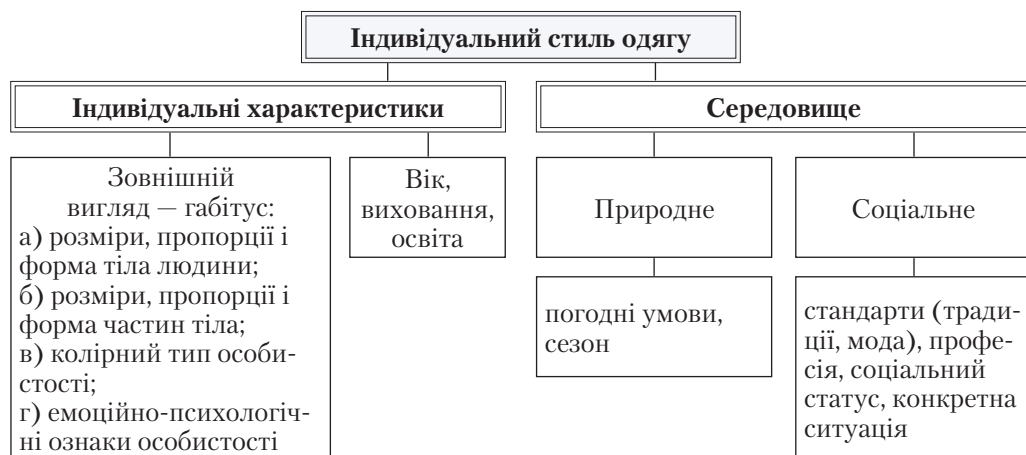


Якщо у вас є улюблена сорочка або светр — не варто від них відмовлятися через те, що вони не надто модні.



Які найпоширеніші помилки у доборі одягу ілюструють наведені фото?





Враховання особливостей фігури при виборі власного стилю

Особливості фігури	Не рекомендовано	Рекомендовано
Дуже високий зріст	<ul style="list-style-type: none"> • однобортні піджаки і пальта з глибоким викотом; • занадто короткі піджаки, напівпальта, куртки, светри, футболки тощо; • штани і джинси з високою талією; • вузькі краватки; • постійно розстебнутий верх одягу; • вертикальна смужка в одязі верхньої та нижньої частин; • масивне взуття з великими деталями; • взуття на високій шнурівці поверх штанів і джинсів; • чоботи з високою халявою 	<ul style="list-style-type: none"> • двобортні піджаки, пальта і куртки; • подовжені піджаки, пальта і куртки; • горизонтальні смужки в одязі верхньої та нижньої частин; • штани і джинси з низькою талією; • контраст між кольором сорочки і костюма, футболки і кофти на блискавці тощо; • широкі ремені; • не повністю розстебнутий верх одягу



Особливості фігури	Не рекомендовано	Рекомендовано
Дуже худий	<ul style="list-style-type: none">повністю темний верх (футболки, сорочки, майки);надто обтислий одяг;однобортні піджаки і пальта з глибоким викотом;мішкуватий одяг	<ul style="list-style-type: none">широкі штани;широкі лацкани;світлі відтінки одягу;горизонтальні смужки в одязі;широкий малюнок або візерунок одягу верху чи низу;багатошаровість одягу (приклад: сорочка + джемпер + пальто, футболка + кофта + куртка тощо)
Тонка шия	<ul style="list-style-type: none">V-подібний викот;сорочки з розстебнутим коміром;вузькі краватки;кулони та інші шийні аксесуари з довгасто-вертикальною формою;«сторчові» зачіски	<ul style="list-style-type: none">високі коміри;сорочки зі стійкою;широкі краватки;контрастні коміри на одязі;шарф
Довгі руки	<ul style="list-style-type: none">довгі поздовжні смуги і вузькі візерунки на рукавах одягу;рукав 3/4;сорочки з довгими манжетами	<ul style="list-style-type: none">не дуже масивні браслети і ремінці годинників;рукавички з високими манжетами
Вузькі плечі	<ul style="list-style-type: none">рукави реглан;вертикальні смуги верху одягу;щільно обтислий фасон одягу верху	<ul style="list-style-type: none">великий горизонтальний малюнок або картатий візерунок;товстий в'язаний одяг;вузька краватка;шарф з об'ємним візерунком або великим малюнком

Особливості фігури	Не рекомендовано	Рекомендовано
Пласкі сідниці	<ul style="list-style-type: none"> • короткі піджаки і куртки; • заправлені в штани сорочки і футболки 	<ul style="list-style-type: none"> • куртки і светри «нижче пояса»; • прямі штани з малюнком
Масивна фігура	<ul style="list-style-type: none"> • різкий контраст колірної гами всього одягу; • широкі горизонтальні смуги верхньої та нижньої частин одягу; • широкий малюнок або візерунок верхньої та нижньої частин одягу; • двобортні костюми, пальта, куртки; • вузькі або короткі краватки; • зайва «багатошаровість» одягу; • широкі лацкани; • занадто світлі відтінки одягу; • підкочування чи підтягування вгору рукавів 	<ul style="list-style-type: none"> • одяг в одній колірній гамі; • темніші відтінки одягу; • вертикальні смуги одягу; • гладкі, легкі тканини без щільної фактури; • однобортні піджаки і пальта
Невисокий зріст	<ul style="list-style-type: none"> • широкі ремені і виділення ременя на тлі всього вбрання; • сильний контраст у поєднанні кольорів; • двобортні піджаки і пальта; • широкі штани і джинси 	<ul style="list-style-type: none"> • вертикальний малюнок і смужка верху/низу одягу; • однобортні піджаки і пальта; • подовжені піджаки і куртки; • штани/джинси з високою талією



Краватки: вибір, способи зав'язування

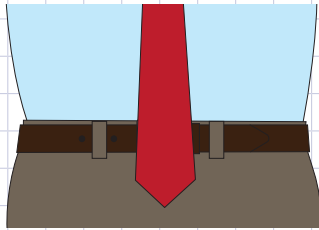
Краватки — це не тільки елемент одягу, а й спосіб продемонструвати власний стиль, проявити індивідуальність. Більшість краваток роблять із шовку, але бувають і з інших матеріалів (рис. 11.2).



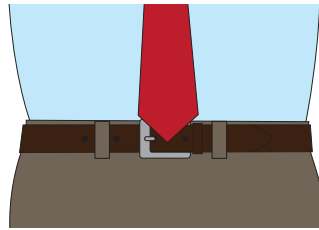
Рис. 11.2. Види краваток: *а* — гренадинові — з шовку особливого переплетення, зазвичай однотонні; *б* — ancient madder — класичні британські з набивним рисунком (типу «огірок», традиційні геометричні принти); *в* — репсові смугасті — у Британії означали належність до якоїсь школи, клубу, військової частини та ін.; *г* — в'язані — трубка з шовку або вовни, із зашитими кінцями, без підкладки, зазвичай однакової ширини по всій довжині — менш офіційні, не підходять для ділових зустрічей

Як носити і поєднувати краватки

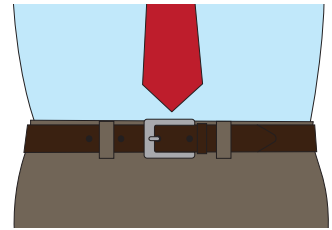
- Кінець краватки має діставати до пряжки ремня, але в штани краватку заправляти в жодному разі не можна.



Задовга



Якраз



Закоротка

Не перить і не прасуйте краваток. Посадили пляму — віддайте в хімчистку.

Розв'язуйте краватку на ніч, інакше на ній утворяться складки.

Вибираючи краватку, переконайтеся, що вона не заширока і не завузька для вашого типу обличчя і костюма, з яким ви збираєтеся її носити.

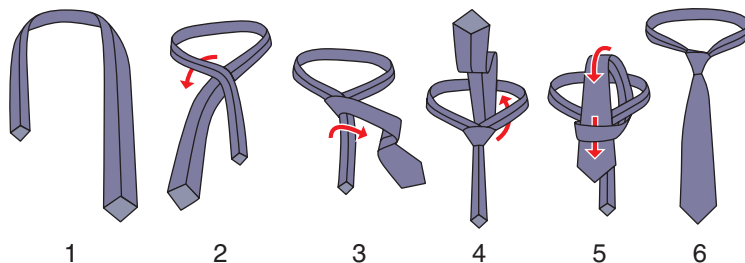
- Ширина краватки має приблизно відповідати ширині лацканів піджака, але не бути ширшою.
- Не варто носити краватку із розстебнутим коміром.
- Вузол має гармоніювати з вашим обличчям. Якщо у вас вузьке обличчя, не зав'яжуйте надто масивний вузол.
- Як правило, краватка повинна бути темнішою від сорочки. Чим яскравіша ваша сорочка, тим спокійнішою має бути краватка.
- Не варто поєднувати візерунки (а також смужки і клітинки) одного розміру (наприклад, якщо костюм у тонку смужку, то смужки краватки мають бути широкими).
- Не костюм підбирають до краватки, а краватку — до костюма.

Як зав'язувати краватку

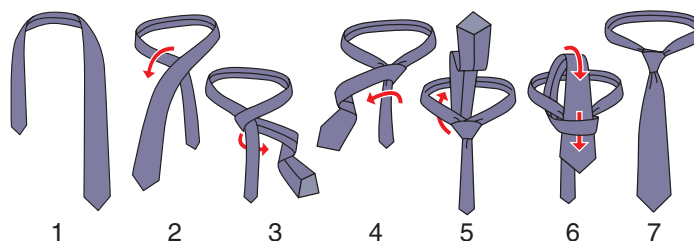
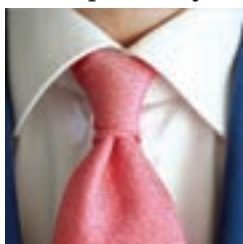
Існує кілька способів зав'язування краваток. Знати їх усі не обов'язково, але хоч один опанувати варто — навіть якщо краватку ви надягаєте вкрай рідко.



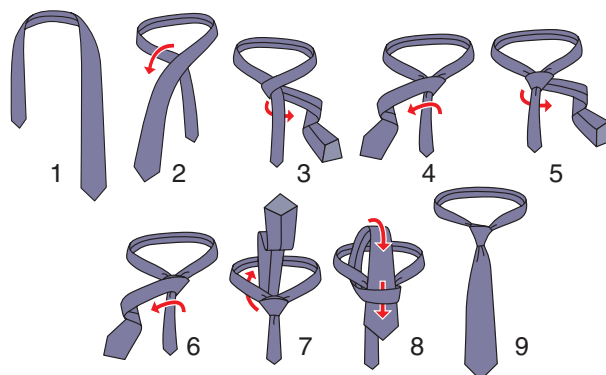
Простий вузол



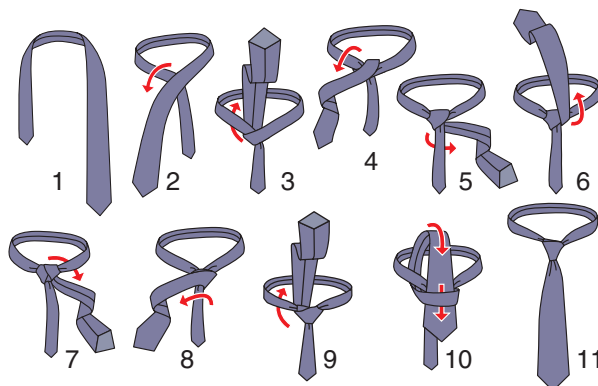
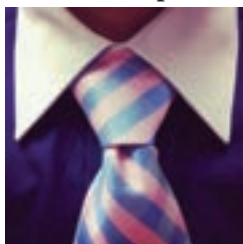
Четвертний вузол



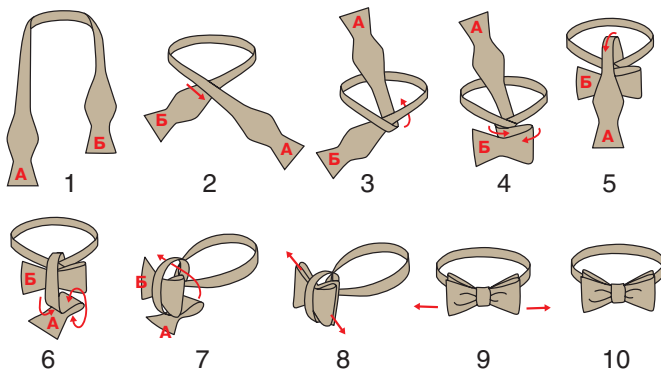
Подвійний вузол



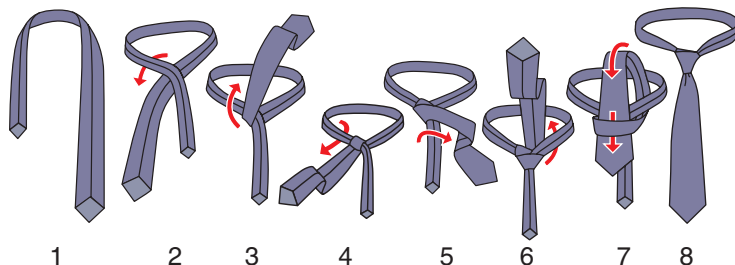
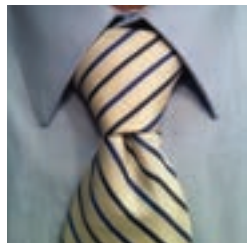
Віндзор



Краватка-метелик



Пратт



1. Від чого залежить формування індивідуального стилю одягу?
2. Назвіть найголовніші, на вашу думку, принципи, якими треба керуватися, створюючи власний стиль одягу.
3. Яких помилок можна припуститися, формуючи індивідуальний стиль одягу?



Практична робота

ЗАВ'ЯЗУВАННЯ КРАВАТОК. СТВОРЕННЯ КОМБІНАЦІЙ ОДЯГУ НА ОСНОВІ ВЛАСНОГО ГАРДЕРОБУ

1. Повправляйтеся у зав'язуванні краваток різними способами (за схемами, наведеними у параграфі).
2. На основі речей свого гардеробу створіть якомога більше комбінацій. Замалюйте їх на окремому аркуші або сфотографуйте. Поясніть, чим ви керувалися при виборі речей і їх комбінацій, у яких ситуаціях доречне таке вбрання.



Розділ 5.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ У ЕТНІЧНОМУ СТИЛІ

§ 12. Український етнічний стиль

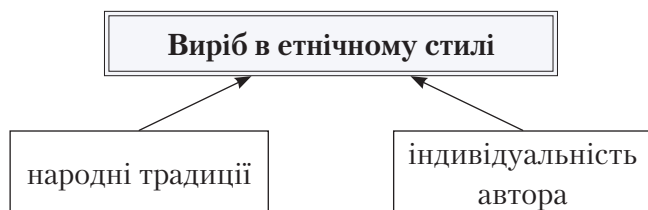
Що таке етнічний стиль

Однією з рис сучасного суспільства є звернення до культурно-історичних джерел. Сьогодні етнічні візерунки прикрашають вбрання від знамих модельєрів, предмети інтер'єру та меблі, ужиткові вироби, упакування й рекламну продукцію в різних країнах.



Етнічний стиль — це сукупність *характерних рис* мистецтва і культури певної країни, народності або території.

Для того щоб створити виріб в етнічному стилі, треба, по-перше, добре знати народну культуру, її особливості. А по-друге, ґрунтуючись на цих знаннях і надихаючись національними шедеврами, творити цілком новий образ. І цей образ поєднуватиме народні традиції та індивідуальність автора.



Пригадайте

- Які види декоративно-ужиткового мистецтва ви знаєте?
- Які матеріали використовували українські народні майстри, створюючи свої вироби?
- Чим, на вашу думку, декоративно-ужиткове мистецтво відрізняється від дизайну?

Ми ж у повсякденному житті здебільшого зустрічаємося не з етнічними стилями, а з тиражуванням образів, з якими асоціюється той чи той народ, та чи та країна: піраміди/фараони/папірус/мумії – Єгипет; дракони/ієрогліфи/ліхтарикки – Китай; сакура/кімоно/ієрогліфи – Японія тощо.

Якщо ви збираєтеся виготовити виріб в етностилі, потрібно – перш ніж приступити до проектування, – провести хоча б невелике дослідження того культурного явища, звідки ви будете запозичувати візуальні образи. Тому найдоречніше звернутися до того, що вам найближче – українського етнічного стилю.

Найпершим джерелом етнічного стилю є декоративно-ужиткове мистецтво.



Декоративно-ужиткове мистецтво – один із видів художньої діяльності, твори якого поєднують естетичні та практичні якості.

На що слід передусім звернути увагу? На матеріал, який використовували народні майстри, форму, орнаменти, кольори, традиційні техніки.

Твори декоративно-ужиткового мистецтва

- художні тканини (килими, вибійка, батик, художнє в'язання, мереживо);
- художня кераміка (майоліка, фаянс, фарфор, кам'яна маса, шамот);
- художнє скло;
- меблі;
- одяг;
- ювелірні вироби;
- художній метал;
- художня обробка деревини (різьбярство, столярство, бондарство);
- художня обробка шкіри;
- народне малювання;
- народна іграшка



Конструкційні матеріали для виготовлення виробів в етностилі

ДЕРЕВИНА

Художня обробка деревини – найдавніший вид декоративно-ужиткового мистецтва. За формотворчими техніками її поділяють на такі галузі: бондарство, деревообробне токарство, столярство та декоративне різьбярство.

Деревина міцна і пружна, має невелику питому вагу. Барвники, оліфа й лаки надійно захищають дерев'яні вироби від води і водночас посилюють декоративне звучання текстури. Основою створення декоративно-ужиткових виробів з деревини є розуміння і знання її властивостей.

За твердістю породи дерева поділяють на м'які (липа, осика, вільха, тополя, сосна, ялина, шовковиця); середньої твердості (береза, верба, горіх, черешня) і тверді (клен, дуб, бук, в'яз, тис, акація, явір, груша, слива, яблуня та ін.). Твердість деревини залежить також від її вологості та напрямку зрізу: найбільшу твердість має торцевий зріз, найменшу – радіальний. На декоративні якості деревини впливають колір, фактура і текстура.

Добираючи деревину для художніх виробів, ремісники з найдавніших часів враховували не тільки фізичні (твердість, розколюваність, гнучкість), декоративні (колір, текстура, фактура) якості, а й смакові властивості (дух) деревини. Ароматичними є ефірні олії, смоли і дубильні речовини – таніди. Сильно пахне свіжозрубана деревина. При висиханні її запах послаблюється, а при нагріванні знову

З деревини виготовляли: архітектурне оздоблення; хатне обладнання й меблі; знаряддя праці, предмети господарського призначення; посуд, начиння; транспортні засоби і предмети упляжі; культові та обрядові предмети; музичні народні інструменти; прикраси й особисті речі; дитячі іграшки.



Рис. 12.1. Сучасні підходи до традиційної обробки деревини. Закарпатська академія мистецтв

посилюється. Деревина *звукопровідна*. Тому її використовують для виготовлення дерев'яних духових, струнних і смичкових інструментів. До резонансної деревини належить бук і ялина. Бук, придатний для музичних інструментів, повинен рости на кам'янистих гірських ґрунтах, на висоті понад 800 м над рівнем моря, віком більше ніж 130 років.



На рільничо-промисловій виставці у Кракові 14-річний Василь Девдюк отримав бронзову медаль та диплом за вироби з дерева і металу. У своїх роботах поєднував інкрустації кольоровим деревом, рогом, металом, перлівкою та пацьорками, розробляв нові методи фарбування дерева в чорний і червоний кольори. На основі давніх традицій Гуцульщини відродив мотиви геометричного орнаменту (зрідка рослинного) і втілював їх у сувенірах (скриньки, тарелі, таці, топірці, прикраси одягу) та ужиткових предметах (столи, шафки, стільці, крісла, гарнітури, карнизи, посуд, рамки, оправы для книг, кубки, свічники-трійці, мисливське начиння, лускоріхи, люльки, ножі, стремена). Застосовував нові технічні прийоми, вводячи напівоб'ємні або напівскульптурні декоративні елементи. На своїх виробах вирізьблював: «Артист-різьбяр Василь Девдюк Косів на Покутю» чи «Косів Гуцульський» і дату виконання.



Василь Девдюк
(1873–1951)



Касетка. Дерево,
різьблення, інкрустація

ГЛИНА

Глина або суміш глини з іншими речовинами є досить давнім матеріалом. Там, де були придатні глини, розвивалося гончарство. Добуту глину очищали від механічних домішок, потім місили, виготовляли з неї вироби, підсушували їх і випалювали. Спочатку вироби ліпили вручну і випалювали на відкритих вогнищах або у звичайних печах. З винайденням гончарного круга гончарство стало окремим ремеслом.



Найбільшим осередком гончарної кераміки в Україні було с. **Опішне** на Полтавщині. Тут виробляли поливаний мальований посуд (горщики, глечики, миски, дзбанки, куманці, барильця); фігурний посуд (стилізовані зображення тварин: леви, барани, бики), зліплений із гончарних деталей, розписаний або оздоблений фактурним ліпним декором і кольоровими поливами; іграшки та вироби малої архітектурної форми (статуетки)*.

Опішненський розпис — це здебільшого рослинний орнамент: квіти, грона, колоски, гілки у вигляді букетів і віночків. Форма квітів умовна, часто близька до українських настінних розписів. Характерними рисами є світло-жовтий колір візерунка, виконаний природним кольором глини, на червоно-коричневому, білому чи зеленому фоні. Колір візерунка посилюють контрастами блакитного, темно-коричневого, яскраво-зеленого, синього або чорного і поливають прозорою поливою.



Рис. 12.2. Кахельна піч, 1920-ті рр.



Рис. 12.3. Опішнянська кераміка

* Фото опішненської кераміки — з Меморіального музею-садиби гончарської родини Пошивайлів, с. Опішне.



«У нас династія була гончарів: і дід, і пра-дід, і батько. Раніше було заведено так: яка професія у батька — і він старався привить її дітям. Спочатку вчився ліпити свистунці, батько показував зразки, а тоді вже садив за круг. Мама була хороша художниця. Коли вона розмальовувала, то всю душу вкладала у своє малювання. Дивився, як малює мама, і сам учився, — розповідає Микола Пошивайло, славетний опішненський гончар. — Дуже люблю малювати фляндрівкою, а риби і півні — це народні елементи, які мені подобаються».

При фляндруванні фарби наносять на черепок і розтягують дерев'яною паличкою з гачком на кінці — «ключкою». Різноманітність і неповторність кожного малюнка створюється за рахунок різних поєднань та комбінацій. «Волочок», «гребінчики», «квіти», «китичка», «кругла мальовка», «лапки», «сосонки», «овесець», «лиштва», «фіялочки», «доріжка», «дряпичка» — це орнаментальні мотиви фляндрівки. У виробках Миколи Пошивайла поєднано традиційні мотиви, й на їхній основі створюються новітні композиції.

Косівська кераміка* стала найвідомішою серед гуцульської кераміки. Техніка її виготовлення — «ритування» або «гравіювання» — це розпис покритого білою глиною і підсушеного виробу. Орнамент складається з різних зображень, елементів, що ритмічно повторюються. Серед них — космогонічні (коло — небо, небесні світила) та язичницько-християнські («хрест», світове дерево життя, «вазон») символи. Поширена геральдика, воєнні сцени, рослинні, тваринні (або мішані) композиції, архітектурні елементи тощо. У косівських орнаментах впадають в око багатопелюсткові квіти, трикутне листя, грона винограду, пташки на гіллі, коні, кози, олені. Для створення кольорових ефектів використовувалася триколірна гама: зелена, жовта, коричнева, рідше синя. Фон білий або коричневий. Окрім посуду, побутовали сирні фігурки різних звірів, пташок, глиняні свистунці, що також виконували охоронну функцію.

* Фото косівської кераміки — з Національного музею народного мистецтва Гуцульщини та Покуття імені Йосафата Кобринського (Коломия).



*Рис. 12.4. Дмитро Зондюк.
Миска «Чоловік і жінка»,
1990-ті рр.*



*Рис. 12.5.
Петро Кошак. Ваза,
XIX ст.*



*Рис. 12.6. Роман Мицкан.
Скульптурка-зозулька,
1990 р.*

СКЛО

Гутне скло — це вироби, виготовлені безпосередньо біля скловарної печі майстром вручну, у гарячому стані за спеціальною технологією. Перші відомості про виробництво скла на території України належать до III—IV ст. н. е. Літописні джерела та археологічні знахідки періоду Київської Русі свідчать про існування склоробних майстерень, які виготовляли мозаїчну смальту, прикраси, посуд, віконне скло.

У XVII—XVIII ст. серед селянства широко побутували великі скляні діжки, тази і блюда — для зберігання зерна і борошна; для рідини — різноманітні за формою графини, штофи, жбани, «барила» (*рис. 12.2*). Особливо популярними були фігурні ємності у вигляді ведмедів і баранців, оскільки зображення ведмедя символізувало подружнє щастя, а барана — багатство. Прикрашали вироби ліпними джгутами, стрічками, нитками.

Розквіт гутного виробництва припадає на XVIII — першу половину XIX ст. У цей час зростає асортимент виробів, збагачується їхнє декоративне оздоблення: рельєфні каміни, розпис емаллями та фарбами, гравіювання.



*Рис. 12.7. Штоф,
1796 р.*



«Скло має свої переваги й застороги. Це блищробота! Наприклад, живописець не обмежений у часі, коли створює полотно. А скло, якщо його за півгодини не зробиш, можна розбивати молотком. Тому й треба швидко



Андрій Бокотей.
Пластика «Імпровізація». 1980 р. Кольорове скло, гутна техніка



Андрій Петровський.
Різдво

думати. І обов'язково — імпровізувати. Митець, який працює зі склом, повинен не просто досконало володіти технологією, а й мати унікальне бачення світу, не бути подібним до інших. Він мусить мати потужну енергетику. В сильної людини, сильного митця твір завжди промовляє до людей», — розповідає Андрій Бокотей, народний художник України, майстер гутного скла.



Рис. 12.8. Пряжки.
Івано-Франківщина



Рис. 12.9. Натільні хрести.
Чернігівське Полісся

МЕТАЛИ

Художня обробка металу виникла у зв'язку з утилітарними потребами людей і тісно пов'язана з їхнім побутом. До нас дійшли металеві вироби хатнього вжитку, прикраси для одягу, деталі кінської зброї, зброя. Українські майстри використовували техніки лиття, кування, гравіювання, інкрустації тощо.

Художні вироби народного *ковальства* стосувалися переважно обладнання будівель (хрести, дверні клямри, клямки, ручки тощо), окуття возів, саней, скринь, хліборобського реманенту тощо. Ужиткову продукцію — сокири, коси, серпи, сани, підкови — виготовляли без прикрас. Водночас окуття скрині мало традиційний набір елементів: спіралі, квіти, птахи і т. ін.



Народне ювелірство побутувало на Подніпров'ї та Слобожанщині, де здавна складовими святкового одягу дівчат і жінок були прикраси, зокрема хрести, намиста, сережки і дукачі. Сільські й міські народні ювеліри виготовляли свою продукцію з дорогоцінних металів невисокого гатунку, а коштовне каміння замінювали різнобарвними скельцями.

Найпоширенішим виробом був хрест. Натільні хрестики оздоблювали гравіюванням. Великі литі нагрудні хрести виробляли з міді, білого сплаву або срібла, прикрашали скельцями та гравіюванням. Штамповані хрести, найчастіше з рельєфним зображенням святого, виробляли на Київщині.

Дрібне художнє ливарництво з латуні у селах Гуцульщини вирізнялося своєрідним декоративним стилем. Гуцульські народні майстри у глиняних формах виробляли численні ужиткові приладдя, кінську зброю тощо. Усі ці вироби декорувалися карбуванням і гравіюванням, оздоблювалися геометричним орнаментом — трикутниками, ромбиками, квадратами, що виступали у різноманітних композиційних сполученнях.

Найпопулярнішими у гуцулів були латунні руків'я (держакі) палиць у вигляді різної форми сокирок, фігурних закінчень.



Рис. 12.10. Шаблі, пістолі, порохівниця



Рис. 12.11. Федір Яків'юк.
Тобівка (метал і шкіра),
с. Снідавка

Косівського району
Івано-Франківської області



Рис. 12.12. Петро Харінчук.
Топірець, с. Красноїлля Верховинського району
Івано-Франківської області

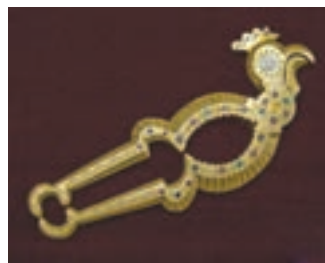


Рис. 12.13.
Михайло Шмадюк.
Лускоріх, 1986 р.
Лиття, гравіювання,
інкрустація

ПАПІР

Видом декоративно-ужиткового мистецтва, що пройшов шлях від простої хатньої прикраси до витонченого мистецтва, стала витинанка. Це сюжетні та орнаментальні прикраси житла, ажурно або силуетно витяті ножицями, вирізані ножом з білого чи кольорового паперу. Папір при витинанні складали вдвоє, вчетверо, увосьмеро. У кожному регіоні витинанки мали своєрідні місцеві риси.



Рис. 12.14. Марія Руденко.
Витинанка, с. Слобода
Яришівська Могилів-
Подільського району
Вінницької області

Витинанки використовували для прикрашання стін, вікон, полиць, груб, коминів, печей. На початку ХХ ст. жителька с. Саїнка (нині Чернівецького району Вінницької області) Н. Кушнір, 1910 р. н., так розповідала про витинанки: «Мода ця стара, давня... Коли я ще була мала, краси в хаті не було ніякої, а так хотілося мати її... І я ще дівчам робила витинанки, які чіпляли на стінах, над вікнами замість фіранок. І сволок на стелі з обох боків обліплювали витинанками, щоб не так падав у вічі отой дерев'яний виступ».



1969 року Олександр Салюк організував у Києві виставку витинанок своїх односельців (с. Саїнка Вінницької області). З його ініціативи також вдалося відновити основні типи і художні особливості витинанок, які були ха-



актерні в 20–30-ті роки ХІХ ст. для Подільського регіону. Олександр Салюк використовував техніку вирізування по контуру, яка давала «тіньові» витинанки, а найбільш поширеним був мотив дерева, стовбур якого слугував віссю симетрії, а гілки — місцем для «поярусного» розташування фігурок людей, звірів і птахів. Водночас у багатьох витинанках Олександр Салюк виходить за рамки традиції. Ту саму функцію, що і дерево, в його роботах може виконувати квітка, яка виростає з квіткового горщика, букет у вазі або гілка з квітами. Поряд із симетричним розташуванням пелюсток з'являється вільне, асиметричне формування стебла і листя.



За технологічними та художніми особливостями витинанки поділяють на такі: ажурні — виготовляються з одного аркуша паперу, зображення міститься у прорізах; силуетні — зображення є силуетом; одинарні — виготовляють з одного аркуша паперу; складні — аплікаційні з кількох аркушів паперу, тому майже завжди багатоколірні. За технікою виготовлення і способом подання зображення складні витинанки поділяють на складені (великомасштабні твори, зображення яких утворені з окремих елементів, складених поряд один з одним, гармонійно поєднаних між собою в єдине ціле) і накладні (накладні одна на одну «гіркою»).



*Рис. 12.15. Дмитро Король.
«Сім'я вечера коло хати».*
У витинанці набуває сучасного вираження світ українських культурних традицій, споконвічно народних мотивів та образів

Мистецтво витинанки розвивається і сьогодні — його використовують в оформленні книжок, у плакатах, рекламі тощо.



До етнічних мотивів звертаються, коли хочуть підкреслити безпечність продуктів харчування, традиційну технологію їхнього виробництва. Вони допомагають привернути увагу споживача до підтримки національного виробника. До них вдаються, закликаючи до боротьби із загрозами (як-от постер про небезпеку туберкульозу в Україні). Вдало використані національні образи, символи здатні викликати позитивне ставлення, поліпшити настрій і навіть надати словам нового значення: наприклад, швидкісний трамвай, зображений на фото нижче, у народі прихильно називають «вишиванкою».



Коли молоді художники вчаться малювати, вони, з-поміж іншого, копіюють полотна відомих митців минулого. Так і ви, виготовляючи вироби в українському національному стилі, починайте з копіювання наших відомих майстрів — матеріалів, які вони використовували, форми виробів, поєднання кольорів, обробки. І лише набувши досвіду і знань, ви зможете створити щось своє, оригінальне — і так продовжите їхню справу. Бо ж традиція живе лише тоді, коли розвивається.



1. Що таке етнічний стиль?
2. Що потрібно знати і вміти для того, щоб створювати вироби в етнічному стилі?
3. Назвіть риси, які, на вашу думку, характерні для українського національного стилю.



Практична робота
КРОК ЗА КРОКОМ:
«ФЛЕШКА-ВАРЕНИК»

Наші пращури ототожнювали вареники з Місяцем, бо вони схожі на нього за формою. Їх використовували як жертвну їжу. Вареники з сиром приносили в жертву біля криниць із джерельною водою. Начинка вареників символізувала продовження роду: із пшоняною кашею сприймалися як символ майбутнього життя, а з маком уособлювали множинність зоряного світу. Символом молодого Місяця та продовження роду є вареник на різдвяному столі.

Під час жнив прадавні українці їли вареники як ритуальну страву. А відпочиваючи, співали:

Вже місяць спадає,
А краю все немає...
Ой, нумо, поспішімо,
Жнива вчасно завершімо!





Недалечко до межі,
Варенички у діжі!
Не барімося на лані —
Варенички у сметані!

КРОК 1. Для роботи потрібно: дерев'яний брус (40×20×100), флешка, різці напівкруглі, ножівка, олівець, лінійка, кутник, наждачний папір, пластилін архітектурний.

КРОК 2. Використовуючи пластилін, зліп'ять макет вареника за його зображенням.



КРОК 3. Демонтуйте флешку, вилучіть з неї робочу частину.

КРОК 4. Розріжте попередньо підготовлений брусок на дві рівні частини, виконавши на одній з них розмічання за формою флешки. Під час розмічання врахуйте припуск на розрізування заготовки.



КРОК 5. За виконаним розмічанням виберіть паз для флешки. Переконайтеся, що флешка надійно вкладається у цей паз.



КРОК 6. Витягніть флешку з паза та склейте частини бруска.



КРОК 7. Після повного висихання склеєних заготовок розріжте заготовку навпіл, відшліфуйте місця розпилу та перевірте розміщення флешки.

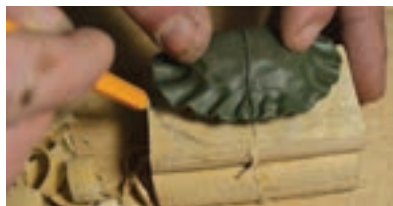


КРОК 8. Вийміть флешку з паза та склейте частини заготовки, проклавши між ними цупкий папір — для того, щоб після художньої обробки різьбленням можна було знову роз'єднати заготовки.





КРОК 9. Використовуючи попередньо виготовлений з архітектурного пластиліну макет вареника, виконайте контурне розмічання виробу.



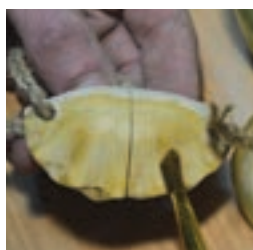
КРОК 10. Використовуючи широку та вузьку напівкруглу стамески, за начинним зображенням макета надайте виробу форми.



КРОК 11. Відшліфуйте виріб, поступово зменшуючи зернистість наждачного паперу. Роз'єднайте виріб, очистивши його від паперу, закріпіть флешку.



КРОК 12. Просвердліть отвори для мотузки. Покрийте виріб воском. Після повного висихання випробуйте функціональність виробу.





Практична робота
КРОК ЗА КРОКОМ:
ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБУ В ЕТНІЧНОМУ СТИЛІ
В ТЕХНІЦІ ЛІПЛЕННЯ ІЗ СОЛОНОГО ТІСТА*

Зразки виробів



КРОК 1. Оберіть виріб для виготовлення. Це можуть бути фігурки, підвіски, панно тощо.

КРОК 2. Підготуйте тісто за рецептом. Основні компоненти — борошно, сіль (для форми, захисту від плісняви та гризунів) і вода. Щоб поліпшити якість тіста, в нього додають: крохмаль — для пластичності, шпалерний клей — для міцності.

Рецепти солоного тіста

Рецепт 1. 1 склянка дрібної солі; 1 склянка борошна; 5 столових ложок соняшникової олії; вода; кольорова гуаш або натуральний сік.

Ретельно розмішайте в глибокій ємності сухі інгредієнти, влийте туди олію та трохи води. Щоб тісто набуло певного забарвлення, поступово вмішуйте в нього сік (наприклад, морквяний або буряковий).

Рецепт 2. 1,5 склянки борошна; 1 склянка солі; 125 мл води. Всі інгредієнти з'єднайте та добре вимісіть до однорідності. Для ліплення тоненьких рельєфних фігурок додайте на вибір: 1 столову ложку клею ПВА, 1 столову ложку крохмалю або суміш клею для шпалер і води.

* У практичній роботі використано ідеї виробів майстрині Ірини Хананової.

Замішування тіста

Замішуйте тісто в глибокій мисці.

1. Просіяне борошно змішайте з сіллю та добавками.
2. У готову масу додавайте частинами воду по 50 мл (для різного борошна може знадобитися різна кількість води) і ретельно вимішуйте. Тісто має бути достатньо туге й еластичне.
3. Готове тісто покладіть на 2 години в холодильник.

Як зробити кольорове тісто

Зробити кольорове тісто можна на *стадії замішування*, додавши какао-порошок (просіявши його через сито), розчинну каву (заздалегідь розчинивши 2–3 ложки в мінімальній кількості окропу) або харчові барвники.

Щоб виготовити масу для ліплення різноманітних відтінків за допомогою харчових барвників, спочатку потрібно замісити тісто трьох основних кольорів: жовтого, червоного, синього. Потім, комбінуючи його в певних пропорціях, можна отримати масу бажаного кольору.

Можна додати тісту кольору на *стадії вимішування*. Для цього потрібні харчові барвники у вигляді порошку або гелю. Розведіть порошок в 1 чайній ложці води, добре перемішайте. У кожній порції тіста зробіть заглибину, влийте барвник і ретельно вимісіть тісто. Щоб воно не ставало рідким, додавайте сіль і борошно.

Якщо ви хочете надати виробу «натурального», половину борошна замініть на житне.

Порада. Для тіста бажано брати пшеничне борошно вищого гатунку, сіль – дрібну («екстра»). Вода має бути холодною фільтрованою.



Пригадайте

Які відтінки можна отримати, змішуючи основні кольори?

Порада. Зауважте, що після висихання колір стане менш насиченим, але якщо ви покриєте його лаком – знову буде яскравішим.

Зберігання тіста

1. Солоне тісто зберігайте в холодильнику, в поліетиленовому пакеті або щільно закритому контейнері. Краще виймати для роботи маленькі шматочки тіста, тому що воно досить швидко береться скоринкою, яка псує вигляд.
2. Бажано зберігати тісто не більше ніж 2–3 доби.
3. Старе тісто темнішає; ним можна виділити окремі ділянки виробу або закласти його всередину.

КРОК 3. Виготовте окремі елементи виробу. Для ліплення найзручніше використовувати перевернуте деко, застеливши його фольгою. Для цього змочіть деко водою та покладіть фольгу блискучим боком униз. Приберіть зайву рідину за допомогою лопатки або гребінця.

Ліплення великих деталей

У разі виготовлення об'ємних форм, щоб виріб не був занадто важким, необхідно покласти всередину великого колобка тіста зім'яту фольгу, надати потрібної форми, а потім обгорнути більшим за діаметром коржем із тіста, попередньо змочивши водою першу заготовку.

Якщо дрібніші деталі накладаються на основну частину, їх потрібно заздалегідь підсушити, щоб вони не деформувалися, і лише потім приєднувати.

Якщо потрібно зафіксувати певну форму виробу, застосуйте зім'яту фольгу.

Ліплення простих елементів

Практично всі елементи ліплять на основі колобка (кульки) або ковбаски.

Якщо ви хочете отримати кілька однакових елементів, то й заготовки для них мають бути однакові. Із колобка можна розплющити чи розкачати коржик, а з ковбаски — стрічку. Із коржика легко скрутити пакетик, зробити дрібні деталі чи створити орнамент. Стрічки гарно збираються в рюш або спіраль.

Складніші елементи — фігурки, листя тощо — краще вирізати з розкатоного тіста ножем або формами. Для кількох однакових деталей складної форми зробіть шаблон із картону та виріжте ножем, а потім підрівняйте стеком.



Порада. Якщо вам потрібно ненадовго припинити роботу, то накрийте вироби поліетиленом, інакше вони візьмуться скоринкою та будуть тріскатися при нанесенні малюнка.

Створення фактурної поверхні

Якщо натискати на тісто предметами з опуклим малюнком, на поверхні виникають різні відбитки. Для створення фактурної поверхні достатньо проколоти тісто голкою, ковпачком від фломастера, гудзиком тощо. Для імітації шорсткої поверхні, хутра, зачіски скористайтеся часниковитискачем або ситом, через які можна продавити тісто.



Порада. Якщо тісто прилипає до штампів, то воно завологе, треба додати борошна.

Скріплення деталей

Щоб з'єднати окремі деталі композиції, вам знадобляться зубочистки та пензлик з водою. Працюючи з невеликими елементами, змочіть вологим пензлик місця з'єднання деталей. Робіть це ретельно, не зволожуйте надмірно.



Скріплюючи великі деталі, акуратно вставте зубочистку в одну з них, а другу обережно надіньте на інший кінець до дотикання вологих частин.



Порада. Уникайте потрапляння вологи на лицьову поверхню виробу — можуть з'явитися темні плями.

КРОК 4. Висушіть виріб. Найкраще сушити виріб за кімнатної температури, але це потребує багато часу, тому сушити можна в духовці, дотримуючись кількох правил.

1. Температура духовки має бути мінімальною.
2. Сушіть виріб з напіввідчиненими дверцятами духовки.
3. Нагрівання виробу має відбуватися поступово. Виймати виріб з духовки слід після того, як він там охолоне.
4. У процесі сушіння перевертайте виріб. Можна деякий час сушити в духовці, потім у кімнаті, потім знову в духовці зі зворотного боку.
5. Час сушіння залежить від товщини виробу.

КРОК 5. Проведіть остаточну обробку виробу. Щоб захистити роботу від зовнішніх впливів та надати насиченості кольорам, треба покрити їх лаком (глянцевим чи матовим) або ґрунтовкою. Розкладіть вироби на основу, до якої вони не будуть липнути, та підкладіть під них зім'яту фольгу. Пензликом середньої величини нанесіть лак або ґрунтовку по всій поверхні виробу.

КРОК 6. Створіть композицію. Для оформлення композиції доберіть додаткові матеріали, які пасують до вашого виробу, зокрема природні: гілочки, соломку, колосся, мушлі, дерев'яні намистини, нитки, мереживо, тасьму, шматочки мішковини тощо. Для фону можна використати кольоровий папір, шматочки тканини або пофарбувати фон акриловою фарбою. Для приклеювання деталей використовуйте клей ПВА чи «Момент».



§ 13. Вироби, оздоблені художнім розписом

Мистецтво декорування поверхонь фарбами та пензлем називають художнім розписом. Розписом декорували стелі, склепіння, стіни і предмети побуту. Яскравою сторінкою увійшов народний розпис в історію української культури. Він охоплює настінний розпис церков, хат і господарських споруд, народний живопис і графіку, розпис фарбами дерев'яних виробів (музичних інструментів, іграшок, вуликів тощо), писанкарство, розпис тканин і скла. Усі ці види характеризуються великою різноманітністю орнаментальних мотивів у всіх регіонах України. Одним з найбільших осередків декоративного розпису здавна було село Петриківка (нині Дніпропетровської області). Магія петриківського розпису полонила серця мільйонів шанувальників прекрасного й на весь світ прославила талановитих народних майстрів України. Не дивно, що 2013 року унікальне мистецтво внесли до Списку нематеріальної культурної спадщини ЮНЕСКО.

Сучасна техніка петриківського розпису виникла в XVII ст. разом з появою у Петриківці перших поселенців. Відтоді петриківський розпис став невід'ємною частиною українського побуту. Люди, будуючи світлі хати-мазанки, розписували їх квітковими малюнками, створюючи цілий художній ансамбль, адже прикрашали не тільки інтер'єр будинку (стіни, піч), а й фасад, а ще й посуд, весільні скрині, меблі та інше домашнє начиння.



Пригадайте

- Які вироби можна оздобити художнім розписом?
- Які матеріали застосовують для оздоблення виробів художнім розписом?
- Якими ви вже працювали?
- Які вироби в Україні традиційно оздоблюють художнім розписом?



Рис. 13.1. Тетяна Пата.
Букет у вазі, 1968 р.

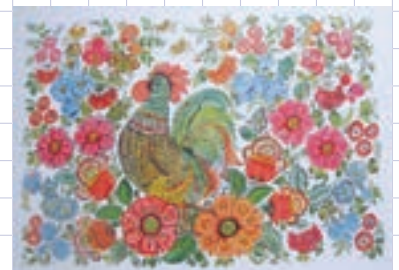


Рис. 13.2. Євдокія Клопа.
Півень і метелик



Рис. 13.3. Хата у Петриківці



*Рис. 13.4. Галина Назаренко.
Фрагмент розпису печі*

Основним елементом петриківських орнаментів є квітка — символ пишної природи. Найчастіше шедеври народного мистецтва прикрашають мальви, півонії, айстри, різні польові квіти, а ще ті, які придумують самі майстри. Так на стінах, полотнах і посуді утворюється свій, особливий світ краси й натхнення. Пензлики народні умільці виготовляють самостійно — з котячої шерсті. Завдяки такому інструменту фарба лягає рівно, орнаменти виходять охайними і легкими. Нерідко малюнок виконують пальцями. Зокрема, справжньою ягодою калини вважається та, в якій залишився відбиток пальця майстра.

Цікаво, що фарби для петриківських творів ніколи не змішують. Рожева, жовта, синя, червона і зелена — усі фарби покликані вдихнути в малюнок життєрадісність і природну легкість. А оскільки колись фарби виготовляли із природних матеріалів, петриківські розписи мали недовгий вік. Тому щороку напередодні великого свята старі малюнки змивали і прикрашали будинки новими барвистими оберегами. Тож з року в рік село розквітало новими фарбами й візерунками. Найстаранніших і досвідчених художниць називають «чепурушками». Саме вони й діляться таємницями створення візерунків з молодшим поколінням. Сьогодні в Петриківці за власними ескізами та винятково за своїми ідеями працюють 45 майстрів. Особливо популярні роботи Валентини Деки, Андрія Пікуша, Ніни Турчин, Катерини Тимошенко.

Петриківські візерунки можна перенести на будь-які поверхні та текстури — стіни, дерево, скло, текстиль та пластмаси.



Писанкарство як мистецтво художнього розпису

Українська писанка — унікальний витвір української культури та символ нашого народу, одна зі стародавніх форм українського народного розпису. Орнамент писанок — це справжня наука зі своїми правилами й історією. Кожен візерунок на писанці не випадковий. Дослідники вважають, що українська писанка має понад сто символічних малюнків. У різних регіонах України в розписі писанок використовують елементи декору, кольорової палітри, тематики зображень. Полтавські писанки мають жовті, зелені, білі барви, чернігівські — червоні, чорні та білі, а на Прикарпатті — жовті, оранжеві, червоні й чорні. За майстерністю виконання перше місце, вважають дослідники писанкарства, посідає Гуцульщина, де мистецтво писанкового розпису доведено до досконалості.



Люди розписували яйця ще до виникнення християнства. У слов'янській культурі яйце було символом сонця. Із запровадженням християнства символіка писанки дещо змінилася. Нині це символ радості й віри у воскресіння Христа.

За легендою, перше пасхальне яйце Марія Магдалина піднесла римському імператорові Тиберію. Коли вона оголосила про воскресіння Христа, імператор сказав, що це неможливо так само, як і те, що куряче яйце буде червоним. Після цих слів яйце, яке він тримав, стало червоного кольору.

Види писанок

У декоративно-ужитковому мистецтві є писанки, виготовлені з фаянсу та фарфору, кольорового скла і благородних металів, коштовного каміння. За технікою виготовлення на яєчній шкаралупі великодні яйця можна поділити на дві великі групи: виготовлені *без використання воску* та виготовлені *за допомогою воскової техніки* (власне писанки).

Писанки без використання воску:

- *мотанки* — яйця, обмотані по колу різнокольоровими нитками;
- *мальованки* — яйця, розписані фарбами за допомогою пензля;
- *мармурові* — яйця, пофарбовані за допомогою лушпиння цибулі та зеленки;



Мальованки



Мармурові



Дряпанки



Листянки

- *зернівки* — на попередньо нанесений візерунок наклеюють зерно (пшоно, гречка, рис) і кольоровий бісер;
- *листянки* — яйця, виготовлені за допомогою прикладання натуральних листків, які фіксують і фарбують у цибулевому лушпинні;
- *дряпанки* — яйця, попередньо пофарбовані в темний колір, потім металевим вістрярем або голкою видряпують бажаний орнамент;
- *крашанки* — яйця, пофарбовані в один колір за допомогою природних або штучних барвників;
- *керамічні скорописанки* — виготовляють на основі гіпсових форм, на які наносять переважно шаблонний орнамент.

Воскові техніки:

- *розпис кольоровим воском* — розпис дрібних візерунків перепаленим (чорним) або кольоровим (з додаванням пігментів) воском по білій чи кольоровій поверхні яйця;
- *двоколірна писанка* — розпис здійснюють розтопленим воском по поверхні сирого яйця. Потім яйце фарбують, висушують і, нагріваючи віск, стирають його м'якою тканиною;
- *крапанка* — фрагменти малюнка наносять на яйце просто накапуванням гарячого воску зі свічки;
- *мішана техніка* — часто в оздобленні писанок використовують поєднання двох і більше прийомів розпису;
- *багатоколірна писанка* — візерунки виводять гарячим воском за допомогою спеціального пристрою — писачка. Лінії наносять одна за одною, у процесі яйце фарбують;
- *вощанки* — стародавня традиція прикрашання яйця воском і бісером;



- *галунки* — розпис виконується розтопленим воском на попередньо пофарбованій в один колір поверхні яйця. Після цього розписане яйце опускають до оцту або квасу, і в місцях, не покритих воском, яйце стає майже білим;
- *розпис шпилькою* — віск наносять за допомогою круглої головки шпильки й отримують штрих із потовщенням на одному кінці;
- *воскова пластика* — з воску виготовляють тоненькі ниточки та обліплюють ними білі яйця. Потім фарбують червоною фарбою, висушують. Нагрівають і обтирають віск.



Крашанки дарують один одному, в селах шкаралупу кидали на дах хати «на щастя». Щоб був щедрим урожай, крашатки катали по зеленій пшениці й закопували в землю, а вранці після Пасхи дівчата вмивалися водою, в яку перед тим клали яйця та срібні монети, які мали надавати силу і красу.

Навіть колір, у який пофарбовані яйця, мав значення. Літнім людям дарували яйця темних кольорів; дітям — зелені або блакитні; молоді призначалися червоні, оскільки їм продовжувати рід на землі; господарям будинку, куди йшли в гості, — жовті, з побажанням хорошого врожаю і добробуту. Як найдорожчу пам'ятку брали з собою писанку українці, вирушаючи в далекі краї. Так наша писанка стала відома в усьому світі. У Канаді навіть є пам'ятник писанці, а в м. Коломиї Івано-Франківської області — музей «Писанка».



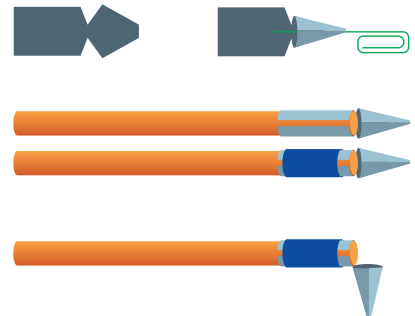
Практична робота

КРОК ЗА КРОКОМ:

ВИГОТОВЛЕННЯ ТРАДИЦІЙНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПИСАНКИ

КРОК 1. Підготуйте основні та додаткові матеріали й інструменти для роботи.

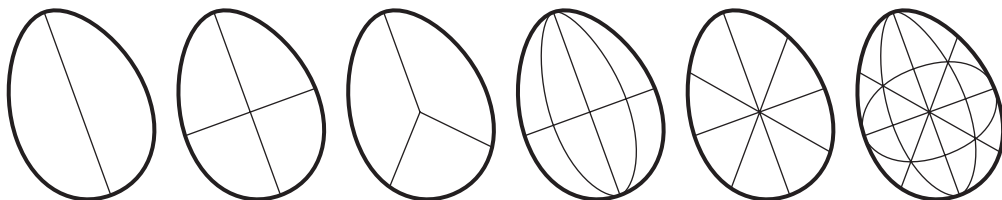
1. *Писачок.* Для розпису яйця використовуйте купований або саморобний писачок у вигляді малесенької металевої лійки, застромленої у дерев'яний держачок. Для роботи потрібно хоча б три писачки з отворами різного діаметра, які залишають лінії різної товщини.



- 1) Виріжте форму зі щільної фольги або тонкої жерсті.
 - 2) Скрутіть носик у конус навколо голки чи скріпки.
 - 3) Прикріпіть отриману форму до дерев'яної палиці чи олівця за допомогою мідного дроту або нитки.
 - 4) Загніть носик — писачок готовий.
2. *Заготовка яйця.* Вибирайте сирі курячі, качині або гусячі яйця (бажано білі) з міцною шорсткою шкаралупою. Промийте чистою водою, протріть поверхню содою, добре сполосніть і висушіть. Також можете видути вміст яйця, добре вимити та для зміцнення шкаралупи на 1/3 заповнити розтопленим воском (парафіном), обертати в руках, поки він не застигне.
 3. *Фарби.* Сьогодні здебільшого використовують анілінові барвники для фарбування вовни. Повертаючись до традицій минувшини, спробуйте використовувати природні фарби (відвар із лушпиння цибулі, дубової, вільхової кори, настою звіробою тощо).
 4. *Віск.* Для виготовлення писанки потрібен натуральний бджолиний віск.
 5. *Додаткові інструменти:* свічка, склянки, голка, ложки, ганчірки, олівець середньої твердості.

КРОК 2. Нанесіть орнаментальну сітку. Символи на писанках наносять у певні сегменти. Залежно від кількості й розташування таких деталей писанки бувають *боковими, з роздільними поясами і без них, проколені, решітчасті й торцеві.*

Поставте лікті на стіл і, взявши яйце в ліву руку, а олівець — у праву, на вершині гострішого кінця зробіть хрестик, кінці якого подовжіть по всьому периметру. Таким чином яйце буде поділене меридіанами на чотири частини. Виконуйте поперечний поділ яйця, наносячи паралелі. У роботі часто використовують сантиметрову стрічку та спеціальні шаблони.





КРОК 3. Нанесіть по сітці візерунок, використовуючи знаки-символи.



КРОК 4. Нанесіть візерунок воском і пофарбуйте.

1. Правила нанесення воску:

- розігрійте віск і, вмокнувши в нього писачок, перевірте товщину та якість лінії на папері;
- писачок прикладайте перпендикулярно і щільно, не відриваючи його від поверхні яйця;
- наносячи віск, переміщуйте яйце, а писачок залишайте нерухомим;
- у процесі роботи, коли віск застигає, підігрівайте писачок на полум'ї свічки;
- наносьте віск на біле яйце по тих лініях, які хочете залишити білими.

2. Технологія фарбування писанок — це поступовий перехід від світлих до найтемніших відтінків, який виконують у такій послідовності:

- перед першим фарбуванням яйце покладіть на 10 секунд в оцтовий розчин (2 столові ложки оцту на склянку води);
- потім яйце покладіть у першу, найсвітлішу фарбу (жовту) і тримайте доти, доки воно не набере насиченого кольору;
- дістаньте його ложкою з банки, сполосніть холодною водою, злегка промокніть ганчіркою і просушіть;

— замалюйте воском ті місця, які хочете залишити жовтими, так вони будуть захищені від наступної фарби — темнішої (наприклад оранжевої). У такій послідовності наносьте всі кольори від світлішого до темнішого (скажімо, так: жовтий, оранжевий, червоний, вишневий, чорний).



КРОК 5. Зніміть віск. Це можна зробити за допомогою свічки, підносячи яйце до полум'я збоку, щоб не закоптити, або прогріти 10–15 хвилин у духовці за температури 80°. Потім знімають віск, витираючи ганчіркою.

КРОК 6. Подаруйте писанку або використайте її для виготовлення хатніх прикрас-оберегів. Серед них — «дзвони», «гердани», «міжвіконні хрести», «голуби». Унікальна можливість приєднатися до одвічної краси — створити хатні прикраси власноруч.



Практична робота ВИГОТОВЛЕННЯ «ГОЛУБА»

Матеріали: писанки, тирса, віск, кольоровий папір, надфіль, клей-ПВА, пензлик, ножиці.

Послідовність дій:

- зробить із гострого кінця писанки отвір надфилем, розширте до діаметра 30 мм;
- усередині пензликом промастять яйце клеєм ПВА;
- в отвір яйця всипте тирсу, потрусить яйцем, рівномірно розподіляючи тирсу по внутрішній поверхні; висипте залишки тирси; повторіть дію двічі;
- просушіть писанку протягом однієї доби;
- проріжте бокові отвори для крил і хвоста;
- просвердліть отвір у спині для нитки, на якій висітиме голуб;
- зробить із кольорового паперу крила;





- вставте крила в отвори, закріпивши восковими смужками навкруги крил;
- отвір з гострого кінця яйця закрийте восковою голівкою.



Практична робота ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ТЕХНІКОЮ ХУДОЖНЬОГО РОЗПISУ В ЕТНІЧНОМУ СТИЛІ

1. Розгляньте види та способи виготовлення виробів технікою художнього розпису (матеріал параграфу).
2. Оберіть виріб для виготовлення.
3. Доберіть інструменти і матеріали.
4. Виготовте виріб.
5. Оцініть власну роботу.
6. Роботу виконуйте, дотримуючись правил безпечної праці.

Варіанти розпису великодніх яєць

Сьогодні існує безліч як традиційних, так і сучасних способів розпису великодніх яєць. Наведемо приклади деяких з них.

Мармурові

1-й спосіб

1. Підберіть два барвники, що поєднуються за кольором (найкраще — світлий і темний).
2. В один з них пофарбуйте яйце.
3. Другий налейте в миску і додайте кілька столових ложок олії (залежно від об'єму води).
4. Перемішайте воду з олією і занурте один раз яйце у воду так, щоб зачепити ним якомога більше жирних бульбашок на воді.
5. Промокніть серветкою і дайте висохнути.



Пригадайте

- Які матеріали й інструменти використовують для виготовлення виробів художнього розпису?
- Назвіть етапи виготовлення писанок.



Поміркуйте

Підготуйте презентації за способами виготовлення писанок, властивих вашому регіону.

2-й спосіб

1. Лушпиння цибулі поріжте ножицями або подрібніть блендером.
2. Змочіть яйце водою і виваліть в лушпинні.
3. Охайно загорніть яйце в марлю і зав'яжіть ниткою.
4. Покладіть загорнуті яйця в каструльку, залийте водою, щоб вона їх повністю покривала, і влийте туди пляшку зеленки.
5. Варіть близько 10 хвилин.
6. Остудіть, розгорніть, обмийте, висушіть і змастіть олією.

Порада! Марлю краще розгортати в рукавичках, щоб не забруднити пальці.



Зернові

1. Нанесіть олівцем на видуте яйце візерунок.
2. Спочатку наклейте на клей ПВА або збитий яєчний білок контури візерунка і гарно просушіть виріб.
3. Послідовно приклейте різні види круп, заповнюючи вільний простір.
4. Після висихання покрийте яйце лаком.

Листяні

1. Прикладіть до яйця зволожені листочки зелені.
2. Щільно оберніть яйце капроном або марлею.
3. Опустіть у бажаний барвник. У разі потреби варіть у барвнику.
4. Зачекайте, доки яйце висохне, і видаліть листочки.



Шовкові

1. Відріжте шматок шовку бажаного кольору або використайте старі краватки.
2. Загорніть у нього яйце.
3. Поверх загорніть марлею або капроном і закріпіть ниткою.
4. У каструлю налейте воду і 3 столові ложки оцту.
5. Варіть загорнуті яйця у воді з оцтом 20 хвилин після закипання.



Градiєнтні

1. Підготуйте фарбики у склянках.
2. Занурте яйця у склянку з барвником.
3. Поступово доливайте воду через деякий час.

Декупажні

1. Купіть гарні серветки з відповідним для свята візерунком.
2. Виріжте елементи, які хочете перенести на яйце.
3. Приготуйте суміш клею ПВА і води (1:1).
4. По черзі прикладайте вирізані візерунки до яйця і пензликом помажте поверх приготованою сумішшю від центра до країв.



Практична робота КРОК ЗА КРОКОМ: ХУДОЖНІЙ РОЗПИС КАМІННЯ

Камінь був, напевно, першим предметом, який людина взяла в руки усвідомлено. Використовувати його як основу для творчості люди почали теж дуже давно. Розпис на каменях і сьогодні надзвичайно популярний. Хорошим тоном вважають дарувати на день народження камінь, прикрашений авторським малюнком.

КРОК 1. Підготуйте матеріали та інструменти для роботи.

1. Звичайна галька з гладкою щільною фактурою та округлими краями.
2. Фарби. Це може бути акварель або гуаш, але краще використовувати акрилові фарби,



які добре наносяться на поверхню. А якщо використовувати акрилові фарби типу «металік», це надасть розпису приємного м'якого блиску. Більш яскравими і блискучими камінчики можуть стати й після розпису фарбами, призначеними для порцеляни або кераміки. Закріпити їх можна, поклавши розписані камені в звичайну духовку.

3. Контури, фломастери, олівці. Контури для розпису штрихів і дрібних деталей. Створюючи ескіз зображення, застосовують спеціальні ескізні олівці для темних і світлих каменів, відповідно білого і чорного кольорів.

4. Пензлики різних розмірів — від найбільших (для фарбування фону) до мініатюрних, здатних залишити на поверхні найтонші штрихи.

5. Лак. Щоб захистити поверхню і надати їй додаткового блиску, виріб покривають лаком.

КРОК 2. Послідовно виконайте розпис каменя.

1. Визначте сюжет малюнка. Підказкою може стати форма, колір, фактура використовуваної гальки.

2. Промийте і висушіть каміння.

3. Загрунтуйте каміння ґрунтовкою або білою фарбою. Цей етап можна пропустити, якщо заплановано зберегти природний колір каменя.

4. Нанесіть тло малюнка. Ескізним олівцем промалюйте майбутні контури сюжету.

5. Заповніть фарбою фрагменти малюнка. Можна спочатку промальовувати контур пензликом, а потім заповнити малюнок фарбою. Або ж намалювати всю картинку в кольорі, а потім тонким пензликом виділити контур.

Порада! Поправити нерівну лінію або стерти пляму допоможе будь-який розчинник.

КРОК 3. Полакуйте поверхню виробу. Лаком можна покривати всю поверхню або лише ту частину, яка була пофарбована.

КРОК 4. Застосуйте виготовлений виріб. Він може стати чудовим подарунком, іграшкою або прикрасою. Скляний глечик, наповнений різнобарвними камінчиками, прикрасить інтер'єр. Приклеєні до каменя магніти допоможуть створити унікальну композицію на дверцятах холодильника. А прикріплений до мотузки камінчик стане чудовою етнічною прикрасою.



§ 14. Українське національне вбрання

Залежно від природних, культурно-історичних умов у людей, що тривалий час проживають на одній території, з'являється особлива манера одягатися. Як правило, традиції та звичаї людської спільноти знаходять своє відбиття в національному вбранні. Історія національного вбрання бере початок з тих часів, коли одяг розглядали передусім як захист від негоди. Це вже потім він почав засвідчувати соціальний статус людини та її родову належність. А різні прикраси, вишивки тощо охороняли від злих сил.

Будь-який національний одяг має практичний фасон (щоб не витрачати зайвої тканини); вільний крій (щоб завжди було зручно), він яскравий і рясно прикрашений. І, звісно, національний одяг — це лише натуральні тканини, оскільки тоді, коли він зароджувався й розвивався, штучних і синтетичних тканин не було.

*Український національний одяг**

А чи знаєте ви, з чого складається український національний одяг? Мабуть, кожен з вас на це запитання відповідь ствердно. Вишита сорочка, шаровари, плахта, віночок... Хтось пригадає крайку чи кептар. Однак ніхто й нічого не скаже про жупан, кобеняк, чамару — хоча все це теж наше, українське.

Традиційний одяг українців складався з кількох комплексів — натільного, поясного, нагрудного і верхнього вбрання. Він також розрізнявся за сезонними ознаками, статево-віковими й функціональними: одяг для повсякденного носіння, святковий та обрядовий.

Традиційним **чоловічим одягом** українців були *конопляна* або *ляна сорочка* та *штани*.

* У роботі над параграфом використано такі джерела: Косміна О. Ю. Традиційне вбрання українців. — Київ : Балтія Друк, 2008. — У двох томах; Николаєва Т. Історія українського костюма. — Київ : Либідь, 1966; Матейко К. Український народний одяг. — Київ : Наукова думка, 1977; Українська минувшина. Ілюстрований етнографічний довідник / гол. ред. А. Пономарьов. — Київ : Либідь, 1993. Ілюстрації А. Перепелиці та З. Васиної.



Розгляньте картину
Костянтина Трутовсько-
го «Жанрова сцена»
(1876).

- Зверніть увагу, в що одягнені герої, який крій і оздоблення вбрання.
- Що в інтер'єрі засвідчує, що це українська селянська хата? Знайдіть ознаки українського національного стилю.
- За допомогою яких деталей картини можна дізнатися про види і розвиток українського декоративно-ужиткового мистецтва?
- Чи можете ви ідентифікувати, мешканців якого регіону зобразив художник?



*Рис. 14.1. Костянтин Трутовський.
«Жанрова сцена», 1876 р.*

Головною особливістю сорочки є наявність пазушки — невеликого розрізу спереду з вишитими візерунками. Чоловічі вишиванки могли бути з низьким стоячим або широким відкладним коміром, застібалися вони на гудзики або зав'язувалися на шворки.

Сорочка до уставки збиралася біля шиї на нитку, утворюючи численні складки, зверху



Рис. 14.2. Українець, 1865 р.



пришивався високий м'який комір або відкладний. Рукави були також широкі, зібрані внизу на нитку та призбирані у чохла.

Сорочка-чумачка шилася у дві пілки, з двох боків примережувалися бочки. Рукава такої сорочки були прямі, зі складеного вдвоє полотнища та пришивалися просто до стану сорочки. Комір у сорочках цього типу був низьким — 1–2 см. Сорочки-чумачки переважали у степовій зоні. Вишивали їх лляною небіленою ниткою.

Комір сорочки зав'язували стрічками (часто шовковими, чорного чи червоного кольору) або заціпали.



Рис. 14.3. Гуцул. Поштівка, до 1917 р.

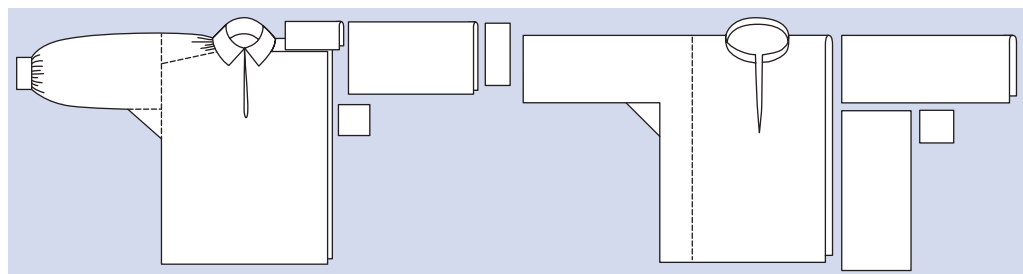


Рис. 14.4. Крій українського вбрання: *а* — сорочка до уставки; *б* — чумачка

Там, де побутували широкі штани, сорочку заправляли в них — це здебільшого території нинішньої Східної та Центральної України. З вузькими штанами сорочку носили навипуск — у південних та західних частинах України.

Вузькі штани залежно від регіону називали *гачі*, *ногавиці*, *гаці*, *холошви*. А широкі — *шаровари*.

Давні шаровари були близькі формою до турецьких. Закріплювалися на тілі за допомогою пояса або шнурка (шворки).

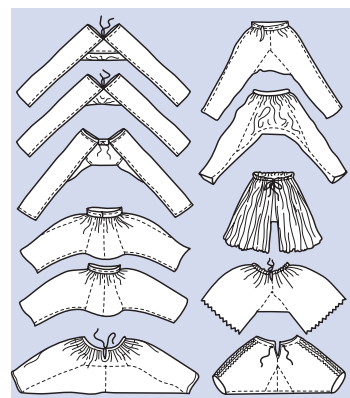


Рис. 14.5. Крій українських штанів

Широкий крій штанів зберігся у Центральній та Східній Україні до кінця XIX ст. Хоча у другій половині XIX ст. в Україні вже вийшли з широкого вжитку шаровари, які, за висловом Т. Шевченка, «мотнею вулицю мели».



Рис. 14.6. Жіночий одяг.
Полтавська область

Шили штани з грубого саморобного полотна, причому ширина полотна зумовлювала й ширину штанів. Зимові штани робили з неваляної білої вовняної тканини.

Ще в середині XIX ст. носіння штанів вважали ознакою зрілості: їх одягали парубки лише після 15 років.

Основу **жіночого костюма** становила жіноча вишиванка, яка була трохи довшою, ніж чоловіча, і складалася з двох частин. Нижню частину шили з більш щільної та грубої тканини. Поверх сорочки одягали запаску або плахту. Плахта — полотно до 4 метрів завдовжки, яке пряли з фарбованої вовни. Плахту обмотували навколо талії, прив'язуючи зверху поясом. Поверх спереду одягали запаску.

Верхній одяг поділяли на прямий і приталений. Серед найпоширеніших, залежно від території та кліматичних умов, були *гуня, гуля, свита, кирея, кожух, жупан* тощо.



Рис. 14.7. Козацький писар у жупані.
Поверх жупана одягнутий кунтуш



Рис. 14.8. Жінка: півкунтушек з конфедераткою, чоловік: чамара з конфедераткою, 1847 р.



Рис. 14.9. Чоловік у кобеняку. Київська губернія, 1844 р.

Традиційною частиною плечового одягу українців був кожух. Шили його з овечих шкір. Кожухи були різної довжини, з рукавами чи без, переважно білого кольору. Їх могли оздоблювати вишивкою шовковими або вовняними нитками.



Рис. 14.10. Чоловік у кожусі, Поділля



Рис. 14.11. Подоляни з Горошової (Тернопільська область) у кожухах, 1937 р.

Регіональні ознаки українського етнічного стилю одягу

Ті самі компоненти одягу часто мають різний крій, назви та принципи поєднання у цілісні комплекси в різних місцевостях України. Для кожного регіону України також характерне своє оздоблення, традиційні кольори тощо.

Наддніпрянина

Чоловічий одяг складався з вишитої білої сорочки, яку заправляли в широкі штани, білої або коричневої свити, кобеняка (киреї), чемерки, каптанки, куртки-куцини, кожуха, шапки із смуха, солом'яного бриля, чобіт. Сорочки вишивали білими нитками, рідше червоними і чорними нитками на манишці й унизу рукавів. Талію оперізували червоним поясом. Верхній одяг обшивали на комірі-стійці, полах і манжетах кольоровою тканиною, шнуром.



Рис. 14.12. Традиційний костюм
Центральної Київщини



Рис. 14.13. Комплекс
традиційного одягу.
Надніпрянщина

Жіночий одяг складався із сорочки, плахти, запаски, корсетки, юпки, свити, кожуха, кожушанки, намітки, хустки, чобіт, прикрас. Сорочку найчастіше вишивали білими нитками. Крім білих ниток, застосовували червоні й чорні, інколи вкраплювали сині або зелені кольори. Запаски також були різноманітні: сині, червоні (Київщина, Чернігівщина), яскраві жовто-червоні, парчеві (південні райони Чернігівщини, центральні райони Київщини, Полтавщина).

Костюм доповнювала яскрава тканина або вишита крайка. Верхній одяг із саморобного сукна — юпка.

Узимку носили кожух. Костюм завершувався головним убором — очіпком, наміткою, хусткою.

Слобожанщина

Чоловічий одяг вирізнявся білою сорочкою, вишитою на комірі-стійці, чохлах і широкій манишці, яка заціпалася збоку; широкими в клітинку («пістряковими») штанами, стягнутими в талії; солом'яним брилем, смушевою шапкою; чорними шкіряними чоботами («пришвами»); сукняною киреєю, шерстяною чемеркою або розкішним кожухом; яскравим тканим поясом.



Жіночий одяг складався з білої сорочки, вишитої на вставках, уздовж рукавів та на вузькому комірі. Низ рукавів збирали у зморшки (на нитку). Низ сорочки оздоблювали мережкою прутиком. Очіпок, корсетку, запаску шили з парчі. Характерною була парчева або сатинова корсетка.

Плахту ткали у клітини жовтогарячої гами з вкрапленням червоного та чорного кольорів. Верхній одяг — свиту — оздоблювали кольоровим шнуром, аплікацією. Завершували костюм парчевий очіпок і велика квітчаста хустка. До такого вбрання взували чоботи-чорнобривці, орнаментовані на швах і задниках.



Рис. 14.14. Жіночий одяг Слобожанщини

Українське Причорномор'я та Приазов'я

Чоловіки носили вишиті сорочки з розрізом посередині грудей, сорочку-чумачку, лоцманську сорочку. Штани — полотняні, а також із фабричної тканини. У степовій частині регіону були поширені шкіряні штани без зовнішніх бокових швів. Узимку чоловіки носили свитки, гуньки з грубого сукна, кирею, пальто із сукна, коротку кожушанку, кожух вільного крою до роботи, просторий кожух або бурку з каптуром у дорогу.

Поширеними головними уборами були смушева шапка і солом'яний бриль, взуттям — чоботи, в степу — постоли.

Жіночий одяг складався з білої сорочки, вишитої білими нитками; сорочки, вишитої чорними нитками (Херсонщина, Миколаївщина); короткої сорочки («до талійки»), оздобленої вишивкою; клітчастої плахти; сукняної джерги (на щодень); широкої спідниці з фабричної тканини; корсетки з клинами. На Одещині побутувало пальто з фабричної тканини — «пальтіссак». Верхнім одягом слугували також бурнуси і кожухи. Завершував костюм головний убір — яскрава квітчаста велика хустка і червоні або чорні чоботи.



Рис. 14.15. Традиційний костюм Приазов'я



Рис. 14.16. Традиційний костюм Чернігівського Полісся



Рис. 14.17. Традиційний костюм Східного Полісся

Полісся

В одязі переважав білий колір, також використовували червоний та чорний, природні сріблясті тони льону і вовни.

Чоловічий одяг не багатоколірний, декор виразний, але скромний. Полотняні білі сорочки вишивали білими або червоними нитками. У північних районах Полісся віддавали перевагу штаням з вузьким кроєм штанин, у південних — із широким. Узимку носили білий або коричневий кожух. Верхній одяг підперізували шкіряним або вовняним поясом, переважно червоним. На голову одягали шапку з битого сукна (північні райони Центрального і Східного Полісся), сукняну шапку-рогатівку, шоломок (західні, північні райони Центрального Полісся), смушеву шапку, влітку — солом'яний капелюх. На ноги взували личаки, а у свято — чоботи.

Жіночий поліський одяг вирізнявся тим, що декорування виконувалося різними техніками ткання; вишивання було менш поширене.

Жіночі поліські сорочки прикрашали червоним тканим орнаментом (Західне і Центральне Полісся). Якщо вдавалися до вишивання, то вишивали білими нитками, інколи — з вкрапленням червоних і чорних кольорів. Характерною ознакою жіночого костюмного комплексу було полотняне вбрання.

Верхній одяг — свити — оздоблювали кольоровими шнурами, а в західних районах Полісся — ще й кольоровою тканиною і вовняними кульками. Інший одяг — бурнус, гуню, сак — декорували за допомогою строчки. Колоритно виглядала дівчина або жінка у білому чи червоному вишитому кожусі, червоних чобітках і великій квітчастій хустці. Декоративним акцентом на вбранні була крайка. З жіночих головних уборів слід відзначити старовинні намітки — серпанок (суцільно біла), убрус (з тканими узорами на кінцях).



Волинь

Традиційний *чоловічий одяг* на Волині передбачав білу полотняну довгу сорочку, яку носили навипуск, чорні або сині штани, чоботи. На сорочку одягали чорну безрукавку. Верхнім одягом слугували коричневі свити, кожухи, сукняні пальта з каптуром — «бурки». На голові носили смушеві високі шапки, капелюхи, кашкети.

У районах Волині, що межують з Поділлям, чоловіки одягали білу сорочку, низ якої заправляли у широкі штани, свиту, бурку. Носили солом'яний капелюх, циліндричну смушеву шапку з оксамитовим або сукняним верхом, яку називали «почаївська шапка», кашкет.

Жіночий одяг на Волині — це сорочка з домотканого полотна з вилогим коміром; коротка, до талії, безрукавка; спідниця-літник, ткани у поздовжні червоні, зелені, білі, сині вузенькі стрічки; вовняна запаска, ткани у поперечні смуги або візерункову зі складним геометричним орнаментом; короткопола куртка («кусан»), яскраво розшита кольоровими нитками та аплікацією із зеленого сукна; свита, оздоблена аплікацією і підв'язана крайкою; хустка, пов'язана під підборіддям, чоботи, черевики.

Опілля

Чоловічий одяг низовинних районів Львівщини передбачав білу сорочку з широкими рукавами, білий полотняний «кабат» (коротка кофта з рукавами), вишитий спереду чорними нитками хрестиком і стебнівкою, білі полотняні штани, білу «полотнянку» — верхній полотняний одяг типу свити, чорний капелюх, оздоблений червоною стрічкою, чоботи, в будні — постолі. Сорочку оздоблювали на вилоному комірі, манишці, манжетах. В Опіллі були поширені білі



Рис. 14.18. Чоловіче та жіноче вбрання Західної Волині



Рис. 14.19. Чоловічий та жіночий одяг Львівщини

свити з коміром-стійкою, прикрашені голубим, зеленим шнуром; світло-сірі опанчі з коміром-стійкою і каптуром, прикрашені червоним шнуром; білі опанчі, прикрашені чорним шнуром і чорною тканиною на комірі, манжетах, швах, сині капоти. Зимом носили кожухи, криті синім сукном, підперезані високим шкіряним поясом. Поширеними головними уборами були дуже високі й низькі циліндричні смушеві шапки з синім або зеленим верхом. Носили також шапки з квадратним верхом, облямовані в нижній частині хутром. Побутували голубі в'язані у поперечні стрічки вовняні циліндричні шапки, які щільно облягали голову. На ноги вбирали чоботи або постולי.

Жінки вбиралися у білу сорочку, спідницю-шорц, ткану у поздовжні смуги, або спідницю-мальованку, запаску, пояс, полотняну вишиту безрукавку, однотонну вишиту камізьку, короткий кабат, білу свитку.



Рис. 14.20. Традиційний костюм українців Східного Поділля

Поділля

Чоловічий костюм складають біла сорочка, білі, чорні або сині штани, чугаїна, опанча, кожух, конічна смушева шапка, смушева висока циліндрична шапка, капелюх, чоботи. Верхній одяг — чугаїну рудого кольору — вишивали яскравими вовняними нитками на комірі, лацканах, нагрудній частині, вертикальних кишенях, краях піл. Крім вишивки, застосовували кольорові вовняні нитки і кульки, які повторювалися на тулії парубочого капелюха. Чоловічий костюм Східного Поділля завершувала чорна смушева шапка і чорні чоботи, а одяговий ансамбль Західного Поділля — висока циліндрична шапка із сукна. Для чоловічого ко-

стюма характерна яскрава, насичена, але обмежена гама кольорів, приталений силует.

Жіночий подільський костюм — це сорочка, полотняна чи ситцева спідниця, вовняна запаска, червоний пояс. Верхнім жіночим одягом була свита (зі смугастої біло-чорної, біло-синьої тканини) або капот, а також кожух. На голові носили очіпки, хустки, намітки. Своєрідними в цьому етнографічному регіоні є сорочки, в яких виділяється покритий вишив-



кою від плеча до чохла рукав. Крім того, вишивали комір, манишку, вздовж якої прокладали вишивані смуги-погрудки. Низ сорочки також був вишитий. Верхній одяг оздоблювали кольоровим шнуром, а кожухи — вишивкою. Взуття — чоботи, черевики — декорували на задниках головками цвяхів.

Північна Буковина

Чоловічий буковинський костюм утворюють сорочка без коміра тунікоподібного крою, штани («портяниці», «гачі»), хутряна безрукавка, манта, кожух, постолі, капелюх, солом'яний бриль, шапка зі смуха — кучма. Повсякденну сорочку декорували вздовж пазухи, а святкову — ще й унизу рукавів і долішню частину.

Нагрудний одяг — безрукавка («цурканка», «мунтян») — характерний лише для буковинців. Хутряна безрукавка-цурканка має видовжені пропорції, оздоблена по краях піл хутром та аплікацією із сап'яну.

Своєрідною особливістю буковинського строю є широкі холодних відтінків ткани вовняні пояси.

Локальну особливість становить поясне вбрання. Святкові вузькі білі полотняні штани вишивали внизу штанин найчастіше білими, іноді — вохристими нитками. Головні убори — капелюхи — тут оздоблювали герданами, виплетеними з бісеру, вовняними китицями, пір'ям.

Взуття — постолі («морщениці») — прикрашали металевими капелями, намистинами, пряжками.

Жіночий костюм мав довгу сорочку — тунікоподібну або зі складками біля шиї — «морщанку», поясне вбрання — одноплатову горботку, двоплатову запаску, фартух, фоту, фуету, спідницю, кептар, кацавейку, свиту, сердак, кожух, чоботи, черевики, постолі, туфлі, головний убір.

Своєрідним у жіночих строях Буковини є застосування у вишивці великої кількості кольорового бісеру. Бісером вишивали сорочки, які були покриті суцільним візерунком на грудях, рукавах, іноді на спині. Вага такої вишитої бісером сорочки сягала чотирьох-п'яти кілограмів.



Рис. 14.21. Чоловіче та жіноче вбрання Буковини



Рис. 14.22. Комплекс традиційного гуцульського костюма

Гуцульщина

Гуцульський одяг вирізняється серед вбрання інших регіонів України ширшим застосуванням виробів зі шкіри, кольорового сукна та металевих прикрас.

Чоловіки вдягали білу полотняну тунікоподібну сорочку з розрізом посередині спереду, широкими, зібраними біля зап'ястя рукавами і коміром-стійкою. Сорочку носили поверх штанів і підв'язували широким шкіряним поясом — «чересом». Своєрідність гуцульського вбрання становлять також зимові суконні червоні штани («гачі», «холошні»), вишивані внизу або вздовж бокових швів. Своєрідними були головні убори гуцулів. Улітку вони носили чорні фетрові капелюхи — «кресані». Взимку носили смушеву шапку — «джумері» або з хутра лисиці — «клепаню». На ноги взували гостроносі шкіряні постолі, які також прикрашали металевими капелями, аплікацією.

Жіночий гуцульський одяг ще барвистіший. У деяких місцевостях жіночі сорочки були прикрашені багатою вишивкою. Своєрідності й колориту одягу гуцулок надавало поясне вбрання — запаска та обгортка, виткані з вовняних і металевих ниток. Поверх сорочки надягали кептар. Його декорували, як і чоловічий.

Гуцулки дуже любили різноманітні прикраси. У вухах носили ковтки, на пальцях — персні. Носили також браслети з мідного ланцюжка («ретьязі») або плетені з різнокольорової вовни («наруквиці», «наручні»). Шію прикрашали намистом («монистом») із срібних монет-дукачів або металевими монетами і хрестиками, нанизаними на дротик («згарди»), а також маленькими дзвіночками («шелести», «колокільця»). Жіночі постолі, як і чоловічі, були також декоровані. Декорували навіть чоботи.

Бойківщина

Чоловіки носили довгу сорочку-оплічу поверх штанів. На талії сорочку підперізували широким шкіряним поясом. Біля коміра її прикрашали червоною стрічкою або металевою запонкою-шпонькою з дзеркальцем. Спереду сорочку декорували дрібними складочками-брижами. В оздобленні сорочок переважав чорний, синій колір вовняних ниток. Чоловіки носили полотняні вузькі довгі штани — гачі. Взимку одягали сукняні білі штани —



холошні. Безрукавки з темно-сірого або брунатного сукна оздоблювали петлицями на грудях.

Верхній одяг — темно-сірі або темно-коричневі (гірські райони), білі «сіраки» — оздоблювали на швах вовняними шнурами, китицями. Головні убори декорували скромніше від гуцульських. На бойківському підгір'ї парубки прикрашали капелюхи стрічками, які ззаду пучком звисали на плечі, як у дівочих вінках.

Жіночі сорочки, як і чоловічі, декорували навколо шиї та на манжетах щільно укладеними складочками-брижами. У бойкинь побутували полотняні спідниці-фартухи, кабат, сукня («мальованка»), прикрашені внизу вишивкою і мереживом. Безрукавний і верхній одяг оздоблювали вовняними шнурами.

Невід'ємну частину бойківського жіночого вбрання становили прикраси — шийні, нагрудні, для вух і пальців. Різноманітними були прикраси, виготовлені з бісеру технікою плетіння, — «криза», «силянка», «ланка», «очко», «драбинка», «плетінка». Жінки і дівчата носили справжні коралі-мониста, у вухах — металеві ковтки, на пальцях — мідні персні.

Лемківщина

Чоловічий лемківський костюм передбачав лляну безрукавку сорочку («опліча») без оздоб, яку заправляли у лляні штани — «ногавки», голубу безрукавку («лейбик», «друшляк»), шкіряні постоли («керпці»), високі чоботи або черевики. Поширеним чоловічим вбранням були білі вовняні «гуні», оздоблені чорним сукном, білі вовняні штани, шкіряний пояс-югас, «чуга» з великим прямокутним коміром-галереєю, фетровий капелюх («калап»), узимку — шапка («копач») з сукняним верхом і смушевими навушниками. Найбільшої своєрідності чоловічому одягу надавав верхній одяг — «чуга», характерний тільки для лемків.



Рис. 14.23. Бойківський жіночий костюм



Рис. 14.24. Лемківський костюм

Жіночий одяг складався з короткої безушавкової сорочки — «чехлик», спідниці з кольорової тканини — для дівчат, а з темно-синьої або чорної — для старших жінок. Спідниці рясовані в дрібні складочки-збиранки, запаски оздоблені вузькими кольоровими стрічками («фарбітками») у дівчат, кольоровою тасьмою — у жінок. Як нагрудний одяг використовували приталену безрукавку («лейбича») з чорної, синьої, зеленої тканини, кожухи («кожушниці»), сукняну куртку, або «гуньку», хустку-«фацелик», плахтину, шкіряні ходаки, чоботи.

Локальну особливість становлять сукняні лейбики, оздоблені спереду мідними гудзиками і червоною тасьмою. Були лейбики, вишиті кольоровими нитками технікою гладі на полах і спідниці. В оздобленні переважав рослинний орнамент. Своєрідним у жіночому лемківському строї був головний убір — фацелик. Це велика біла хустка, зав'язана на потилиці під великим, опущеним уздовж спини іншим кінцем.

Аксесуари

Пояси — обов'язкова складова традиційного українського одягу. Вони не тільки закріплювали одяг, а й стягували м'язи живота під час важкої фізичної праці, на них тримали різні дрібні речі. Коштовні пояси заможні люди передавали у спадок. І, звісно, пояс прикрашав і чоловіче, й жіноче вбрання.



Рис. 14.25. Бердо для ткання поясів

На поясах традиційно зображали обереги, символи тощо. Відрізнялися традиційні пояси матеріалом, розміром, технікою виготовлення, орнаментациєю і колоритом, а також способами пов'язування. Українські пояси виготовляли з вовни, льону, конопель, тканини, шкіри. Заможне населення використовувало шовк-сирець різних кольорів, срібну та золоту нитки. Ширина пояса коливалася від 3 до 30 см.

Пояси були ткані та плетені. Пояси ткали на дощечках (бердечці), вони могли бути однотонними або різнокольоровими, з геометричним або рослинним орнаментом. Закінчувалися пояси різнокольоровими торочками або великими кулястими китицями (кутасами). Наприкінці XIX ст. здебільшого носили саморобні вовняні пояси, пофарбовані в



яскраві червоний, зелений та інші кольори. Бідніше населення носило нефарбовані пояси або ж просто лико чи мотуззя. Крім саморобних були поширені й пояси, виготовлені міськими ремісниками. Починаючи з другої половини XIX ст. саморобні пояси поступово замінюються фабричними.

Найпоширенішими в Україні були такі різновиди поясів.

Крайки — вузькі пояси (ширина 3–15 см, довжина — до 3 м), що утримували стеговий незшитий, а пізніше зшитий одяг.

Очкур — вузький шкіряний або з рослинних волокон пояс, який втягувався в обшивку (очкурню) широких штанів.

Пояс-рушник обов'язково використовували під час весільного обряду. Дівчина дарувала його нареченому, щоб оберігав від нещастя.

Слуцькі пояси з'явилися у XVIII ст. в заможного населення, зокрема козацької старшини. Їх виготовляли з дорогих тканин, які завозили з Китаю, Туреччини та Персії, у місті Слуцьку (Білорусь) на великій мануфактурі. Пояси були двобічними, але кожен бік мав свій колір і візерунок.

Черес — чоловічий шкіряний пояс, поширений у гірських районах Карпат. Череси були різних розмірів: пасок (на одну пряжку), малий ремінь (на дві пряжки) та великий ремінь — на шість пряжок. Оздоблювалися вони витискуванням на шкірі, ланцюжками з міді, гудзиками місцевої роботи (ціточками), плетінкою із кольорової шкіряної тасьми. З правого боку череса звичайно кріпили гаманець, кресало і протичку для люльки. До «великого ременя» підвішували пристрій для розв'язання вузлів, складаний ніж і металевий топірець.

Черес із калитою — шкіряний пояс, який використовували чумаки. Мав вигляд довгого вузького шкіряного мішка із пряжкою на одному кінці та ремінцем на іншому.

Ще одним з елементів доповнення українського костюма є *убір голови*. Це могла бути як зачіска, що мала вікові, статеві та соціальні особливості, так і безпосередньо традиційні головні убори.



Рис. 14.26.
Слуцький пояс



Рис. 14.27. Черес



Як правильно зав'язати (підперезати) крайку?

Способи заперізування були різними в різних регіонах. В деяких місцинах жінки одночасно носили дві крайки, зав'язуючи вужчу крайку поверх ширшої.

I спосіб

Візьміть у пучок усі торочки з одного кінця крайки і, притримуючи однією рукою, туго оперізуйте крайку навколо талії. Вільний край має припадати під пахвою, тому місце, з якого починати перезати, треба визначити самостійно (адже крайки бувають різної довжини). Коли завершили обмотувати крайкою талію, розділіть торочки вільного краю навпіл: одну частину сховайте під намотані шари крайки знизу, іншу частину — зверху.



II спосіб

Один край опустіть донизу з одного боку, далі туго обгортайте крайку навколо талії. Для іншого краю є два варіанти: або закріплюємо з того ж боку, де припущений початковий кінець крайки, чи з іншого боку — симетрично. Для будь-якого обраного способу необхідно запусити вільний кінець крайки під всі шари крайки та витягти через гору назовні. Намотані шари крайки можна закріпити за допомогою звичайної англійської шпильки (в Україні її називали «агафкою»).

Головні убори. Жіночі головні убори — *очіпки, кибалки, намітки, хустки*. За жіночим головним убором найчастіше визначали як статки родини, її соціальний статус, так і вік власниці. Одним з поширених жіночих уборів була *хустка*. Поверх неї часто одягали *кибалку*, яка слугувала каркасом для верхнього головного убору. Спочатку заміжні жінки одягали на голову *очіпок*, який щільно охоплював голову, поверх нього — хустку, кінці якої зав'язували на лобі.

Молоді дівчата традиційно носили *вінок* із живих і штучних квітів, прикрашений стрічками. Майже в кожному етнографічному районі вінок мав іншу назву. Крім загальнослов'янських *вінок, вянок, перев'язка, чільце*, з XIX — початку XX ст. побутували такі назви, як *коробуля, лубок* (Поділля), *теремок* (Чернігівщина), *капельюшня, фес* (Буковина), *корона, перта* (Закарпаття), *цвіток, квітка* (Наддніпрянщина), *косиця, плетінь* (Гуцульщина), *коруна* (Лемків-



Рис. 14.28. Очіпок



щина), *гібалка* (Переяславщина, Подніпров'я). Гуцулки носили жінкоподібне чільце — нанизані на дріт або ремінець мідні пластинки у формі пелюсток, а буковинки — коди — вінкоподібні прикраси, що кріпилися на тімені й пишно піднімалися вгору, волосся при цьому розпускали.

Спочатку вінок мав обрядове та релігійне значення. Пізніше став загальнонародним символом дівування. Носили його тільки незаміжні жінки.

Серед інших різновидів дівочих головних уборів відомі *стрічки*, *хустки*, *шматки срібної або золотистої парчі*, *металевий дріт з підвісками чи квітами*, *розфарбоване картонне коло* та інші. Усі вони не закривали голову, залишали відкритою косу.

Найдавнішим типом чоловічих головних уборів були *шапки (капелюхи)*. Узимку носили шапки з овчого хутра або суконні з хутровою опушкою. Носили їх залежно від місцевих звичаїв — прямо на всю голову, заломлюючи посередині, зсуваючи на потилицю або набакир.

Кресаня — чорний фетровий капелюх гуцулів, дно якого оздоблене золотавим галуном, узорною бляхою або різнокольоровими шнурками. Кресаню підтримував ремінець із червоного сап'яну, вибитий заклепками. Оздоблювали її пір'ям глухаря або павиними хвостами. Збоку кресані звисали кулясті вовняні китиці.

Клепаня — зимова шапка гуцулів із червоного або темно-синього сукна, підбита овчиною та облямована лисячим хвостом.

На всій території України була відома *кучма* — висока циліндрична, рідше напівсферична або конусоподібна шапка з овчини або іншого хутра.

Мазниці — великі чорні смушкові шапки із суконним дном (синього, зеленого, чорного кольорів), циліндричної форми, з розрізом збоку, де завжди була кольорова стрічка. На Чернігівщині взимку носили круглу хутря-



Рис. 14.29. Головний убір нареченої



Рис. 14.30. Кресаня



Рис. 14.31. Бриль, зшитий із стрічки

ну шапку з навушниками — *малахай*. Досить популярним в Україні був *шлик* — зимовий головний убір, дно і верх якого виготовляли з червоного сукна, а широке облямування (ковнір) — із чорної овчини.

Важливе місце серед літніх головних уборів українських селян займали *брилі (солом'яники)*. Їх плели різними способами: рівною широкою стрічкою, в зубчики, в луску, косичкою тощо. Залежно від регіону оздоблювали стрічками, півнячим чи павиним пір'ям, саморобними квітами.

Традиційне взуття українців. Форми і матеріал взуття розвивалися в різних регіонах України залежно від природних умов, характеру господарської діяльності, економічного становища населення. В домашніх умовах взуття виготовляли переважно з рослинних стеблин або кори дерев (лика), зі шкіри чи повсті. Техніка виготовлення взуття зумовлювалася використовуваними матеріалами: воно було плетеним, стягнутим або зшитим. Влітку здебільшого ходили босоніж.

З кори дерев українці плели *личаки*. Це взуття складалося з прямоплетеної підшови та петель, розміщених по обидва боки ступні. На носі личаки трималися за допомогою мотузка з лика або конопель, який протягувався крізь петлі. Таке взуття було недовговічним, і тому в селян завжди був запас матеріалу для його виготовлення.



Рис. 14.32. Личаки

Постоли (моршині, ходаки) шили з одного шматка товстої, але по можливості м'якої коров'ячої або свинячої сиром'ятної шкіри. Залежно від конфігурації носової частини постоли могли бути тупоносі та гостроносі.

На території України ще з князівської доби було відоме зшите шкіряне взуття — *чоботи*. Проте у селянський побут вони ввійшли лише наприкінці XVIII ст., та й то здебільшого серед заможного населення.



Рис. 14.33. Сап'янці

Більш вишуканим було жіноче взуття. Святкові жіночі чоботи з особливої шкіри — сап'яну (червоного, зеленого, жовтого кольорів) мали назву *сап'янців*, або *чорнобривців*. Вони мали трохи задерті носи, невисокі халявки і вищі, ніж у чоловічих чоботях, підбори. Сап'янці з орна-



ментом носили дуже заможні жінки. У бідних людей, як правило, була одна пара чобіт на всю родину. Взували їх лише на свята.

Шили також *черевики* — жіночі шкіряні туфлі на невисоких підборах. Вони могли бути відкритими або з халявкою, що мала шнурівку чи гудзики. Прикрашалися багатим орнаментом, виконаним різноманітною технікою.

Прикраси. Жіночі прикраси поділялися на вушні, шийні та нагрудні.

Вушними прикрасами були сережки. Майже з дворічного віку українським дівчаткам проколювали вуха. Діти носили мідні, а дівчата й жінки — срібні, позолочені, зрідка золоті сережки, їхня форма була дуже різноманітною (великі дуті каблучки або площинні у формі напівмісяця калачики з нескладною різьбленою орнаментациєю, у вигляді кільця, уточки (кільце з зображенням качки), метелики, ягідки (з тонкого обідка з великим червоним камінцем — з вічком), маківки (у вигляді квітки з голубим або червоним камінцем посередині), грушоподібної форми (у гуцулів), часом сережки були з привісками.



Рис. 14.34. Коралі



Рис. 14.35. Силянки

До шийних та нагрудних прикрас належали намисто з різного матеріалу (найбільше цінилося з коралів, бурштину, перлів, гранатів, скла, смальти), вироби з бісеру (гердани, силянки), а також прикраси з металу (ланцюжки, хрестик, згарди, монети-дукачі). *Хрестики* були срібними, часом прикрашалися емаллю, у заможнішого населення іноді й золоті.

Український етнічний стиль інтер'єру. Основа українського стилю в дизайні інтер'єру — простота, барвистість, природність, ошатність і затишок. Сучасний український стиль в інтер'єрі має такі особливості.

- *Використання натуральних будівельних матеріалів і тканин:* деревини, металу, глини, кераміки, скла, льону і бавовни. Підлога дерев'яна або викладена керамічною плиткою. Стеля побілена та прикрашена дерев'яними балками.
- Варіанти оздоблення стін: побілка чи декоративна штукатурка білого та кремового відтінків; традиційні українські орнаменти або стилізовані зображення птахів, квітів, фруктів тощо; яскравий розпис, який додасть святковості й водночас створить традиційний вигляд.

- *Гармонійна стилізація.* Елементи народного житла та побуту не копіюють буквально, а делікатно використовують, щоб створити національний колорит. Зазвичай це деякі предмети меблів та текстилю — стільці, столи, комоди, килими, рушники та штори з національним малюнком. В інтер'єрі замиського будинку можна використати більш автентичні елементи: білену піч з українським орнаментом, дерев'яні лавки, дзеркало, прикрашене рушником, розписний керамічний посуд.
- *Характерна колірна гама* — природні кольори і відтінки: колір натурального дерева, білий, червоний, чорний. Допускається використання в невеликих кількостях жовто-синьої кольорової палітри.
- *Використання текстильних виробів* з яскравими візерунками і ручною вишивкою: серветки та скатертини, рушники і прихвати, подушки й покривала, штори і накидки.
- *Традиційний орнамент* в оздобленні стін, предметів побуту. Характерний візерунок — рослинний (маки та волошки, соняшники і колосся, яблуневі й горобинові гілки). Доречний і геометричний орнамент (ромби, смуги, трикутники).
- *Декор.* В оздобленні сучасного інтер'єру в українському етнічному стилі широко використовують техніки декоративно-ужиткового мистецтва, зокрема:
 - різьблення по дереву і каменю, ткацтво, вишивку, килимарство, настінний і декоративний живопис.
 - розпис, лозоплетіння і соломоплетіння, гончарство, кераміку, художню обробку металу.

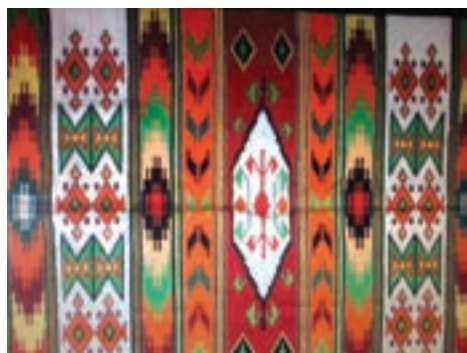


Рис. 14.36. Гуцульський килим



Рис. 14.37. Ольга Пилюгіна.
Гетьманський килим, 2013 р.



Інтер'єр української хати

Покуття (покуть) — куток, розміщений по діагоналі від печі, та місце біля нього. Тут зберігали домашні ікони, прикрашені рушниками.

Піч — оберіг домівки, невід'ємний елемент багатьох народних обрядів; саме в ній випікали святиню — весільний коровай, паски та інше. Піч часто білили, прикрашали декоративним розписом (Поділля), витинанками (Хмельниччина), розмальовками на папері (Петриківка). Категорично заборонялося плювати в палаючий вогонь та лаятися біля печі.

Жердка — горизонтально підвішена чи прикріплена перекладина, на яку вішають одяг.

Лежанка — дерев'яний чи мазаний настил біля печі, на якому у холодну пору спали діти і старі люди.

Рядно — різнокольоровий килим або ковдра із грубого волокна.

Скрина — великий ящик із кришкою для зберігання одягу, коштовних предметів, приданого тощо.

Мисник — полиця для посуду, іноді для продуктів.

Сволок — брус, на якому трималася стеля хати. Він символізував міцність оселі, довговічність, був оберегом; на ньому записували імена, важливі дати, події з життя родини, вирізали хрести.

Колиска — невелике ліжечко для снання і колисання дитини. У давнину колиску плели із священних дерев — верби, дуба, верболозу, явора. Форма колиски була подібна до кола (овалу). І форма колиски, і слово «колискова» були надійними оберегами для дитини від злих сил. Колиску кріпили до сволока на гачку чотирма мотузками, які символізували чотири сторони світу і також були оберегами.

Лава — зазвичай дерев'яна, на ній не тільки сиділи, а й спали.

Ліжко — зазвичай дерев'яне, як і інші меблі, зроблене хазяїном власноруч.

Комин — передня (нижня) частина димоходу печі.

Долівка — утрамбована, вирівняна та помазана глиною земля в приміщенні, тобто підлога.



Рис. 14.38. Хата з села Мизинівка Звенигородського району Черкаської області. Музей народної архітектури та побуту, с. Пирогів

Українська символіка

Символи у широкому розумінні — це образи, наділені невичерпно багатою значущістю. Вони виникають як результат пізнання людиною навколишнього світу та нероздільно пов'язані зі світоглядом і життєвою практикою.

На території України мова символів сягає доби трипільської культури. Зображене на трипільських виробах Дерево Життя є одним з найулюбленіших сюжетів українців, зокрема у вишивці.

Візерунки прийнято поділяти на три типи: геометричні (абстрактні), рослинні, зооморфні (тваринні).

Значення геометричних візерунків:

— ромбічний орнамент з крапками всередині асоціюється з родючістю та засіяним полем;

— коло — знак Сонця і символ гармонії;

— хвилясті лінії — водоймища, джерела, води;

— меандрові мотиви, які ще називають «килимовими», означають добробут, ситість, довголіття, продовження життя.

Значення рослинних візерунків:

— виноградні грона уособлюють радість, пов'язану зі створенням сім'ї;

— мак захищав людей та їхню худобу від усілякого зла. Також мак символізує народну пам'ять, скорботу, любов і сум за загиблими;

— троянда — давній мотив, що означає оновлення та безперервність сонячного руху;

— дуб і калина належать до символіки, яку найчастіше зображують на дівочих і парубочих вишиванках. Дуб — це розвиток і життя, а калина — краса та процес зародження Всесвіту. Ягідки калини мають значення крові невмирущого та непереможного народу.

Значення зооморфних візерунків:

— пава — цей орнамент завжди зображується в парі та означає молодість і розквіт сил. Поважних і красивих пав або жарптиць навіть сьогодні вишивають на весільних рушниках;





- голубки та яскраві півні є характерними символами весільного рушника;
- ластівка — знак добрих новин, пов'язаних зі створенням сім'ї та зміцненням і розширенням господарства.



У ХХ ст. національне вбрання почали вдягати переважно з нагоди урочистих подій, зокрема на весілля.



Рис. 14.39. Сніжне, Донецька область, перша чверть ХХ ст.



Рис. 14.40. Гуцули — молодий і молода, початок ХХ ст.



Рис. 14.41. Городок, Львівська область, початок ХХ ст.

Здавалося б, у ХХІ ст. потреба в національному вбранні відпала — будь-який одяг ми можемо купити в магазині. Чому ж тоді щороку дедалі більше людей одягають вишиванки? Вишита сорочка сьогодні — це не лише мода, а й спосіб національної ідентифікації. І люди намагаються свою ідентичність підтвердити і демонструвати для всіх. Бо ж національний костюм — дзеркало народної душі, так само, як українська мова, пісні, народні звичаї, традиції.



1. Схарактеризуйте український національний костюм.
2. Які традиційні українські прикраси актуальні і сьогодні?
3. Назвіть ознаки сучасного українського етнічного стилю одягу.
4. Поясніть символічне значення традиційних українських візерунків, кольорів.

5. Схарактеризуйте український етнічний стиль інтер'єру, його ознаки та особливості.
6. Які ви знаєте види українських етнічних виробів? Де їх використовують?
7. Дослідіть особливості народного одягу свого регіону.
8. Створіть фотоальбом аксесуарів та прикрас для інтер'єру в українському стилі.



Практична робота
КРОК ЗА КРОКОМ:
ВИКОНАННЯ ЕСКІЗУ СУЧАСНОГО ОДЯГУ
В УКРАЇНСЬКОМУ ЕТНІЧНОМУ СТИЛІ

Види робіт (на вибір): рисунок, аплікація, колаж, комп'ютерна графіка.

Матеріали та інструменти: аркуш паперу, акварельні фарби, олівець, гумка, пензлі, фломастери, кольорові олівці та ін.



Приклади виконання ескізів: ескізи костюмів ведучих Євробачення-2017, створені українськими дизайнерами

КРОК 1. Вибір джерела творчості.

1. Для вибору джерела творчості перечитайте матеріал параграфу та скористайтеся схемою на с. 195.



2. Аналіз моделей-аналогів.

Проаналізуйте моделі українського бренду «Спас». Що слугувало джерелом творчості у створенні цих моделей?



3. Підберіть колекцію зображень одягу в етностилі. З'ясуйте джерела, які надихали їхніх авторів.

КРОК 2. Трансформація джерела творчості.

Грунтуючись на накопиченій інформації, сформулюйте своє бачення моделі. Пам'ятайте, що ви маєте не копіювати джерело, а зберегти з ним асоціативний зв'язок – на рівні форми, кольорів, фактури, декору тощо.

КРОК 3. Розробка ескізу.

КРОК 4. Аналіз та коригування ескізу.

У процесі аналізу ескізу заповнюйте таблицю.

Композиційний центр	Динаміка	Симетрія
Контраст	Нюанс	Ритм
Колір	Силует	Призначення
Відповідність стилю		



Практична робота
КРОК ЗА КРОКОМ:
ВИГОТОВЛЕННЯ КРАВАТКИ-
МЕТЕЛИКА

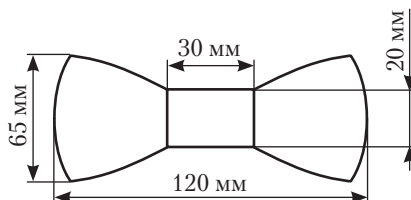


КРОК 1. Розгляньте фото моделі. Підготуйте все необхідне для виготовлення виробу. Поміркуйте, які інструменти і пристосування вам знадобляться.

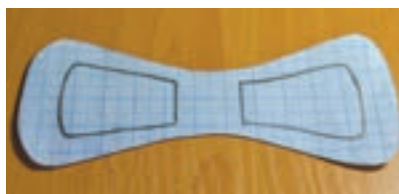
Оберіть тканину та деревину. Тканину обирають з урахуванням кольору одягу (сорочка, піджак), а деревину — в тон тканині.

Зважайте, що на вибір деревини впливає техніка оздоблення. Якщо ви вирішили декорувати свій виріб дрібними отворами або випалюванням, то деревина має бути м'якою, без чітко спрямованих волокон. Якщо ж основною окрасою є текстура, то вона має бути максимально вираженою.

КРОК 2. Виконайте ескіз бажаної моделі та кресленик основи.



КРОК 3. Виготовте шаблон на основі базового кресленника.



КРОК 4. Виріжте заготовку.



КРОК 5. Закріпіть шаблон на заготовці.



КРОК 6. Виріжте заплановані елементи та зніміть шаблон.



Для виконання оздоблення можна обрати одну з таких технік: випалювання, ажурне випилювання, інкрустація, різьблення — або ж опанувати нову, наприклад вишивання на деревині (детальніше про цю техніку — у наступній практичній роботі).



КРОК 7. Оформіть метелик текстилем чи шкірою та закріпіть застібку.





КРОК 8. Для зберігання виготовте коробку. Також вона стане у пригоді, якщо цей виріб ви виготовили для подарунка.



Практична робота

КРОК ЗА КРОКОМ:

ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБУ В УКРАЇНСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ СТИЛІ У ТЕХНІЦІ ВИШИВАННЯ ПО ДЕРЕВУ

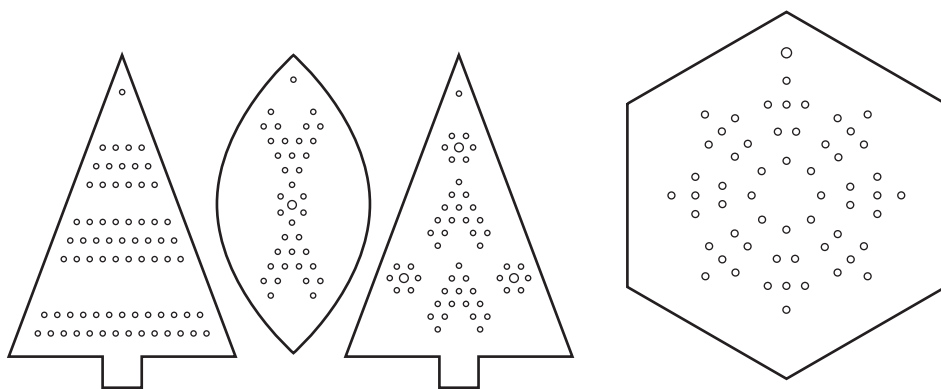
КРОК 1. Підготуйте все необхідне для виготовлення виробу. Вам знадобиться шматок деревини (можна використати фанеру чи ДСП), повсть — щоб наклеїти на зворот виробу; голки для вишивання й нитки муліне (або інші — залежно від величини отворів) потрібних вам кольорів; клейовий пістолет чи клей; дріль з тонким свердлом, лобзик, ножиці, наждачний папір.



Порада. Добираючи узор і кольори ниток, зверніть увагу на вишиті рушники, серветки, вишиванки.



КРОК 2. Виготовте шаблон (зручніше це зробити на комп'ютері і роздрукувати) відповідно до обраного виробу й візерунка.

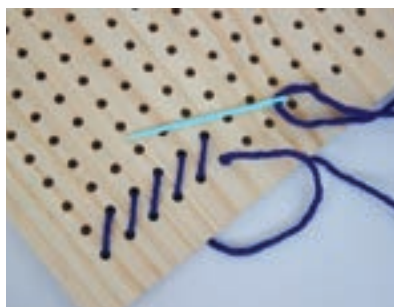


КРОК 3. Виріжте заготовку.

КРОК 4. Закріпіть шаблон на заготовці та просвердліть отвори. Виконайте необхідну обробку поверхні виробу.



КРОК 5. Вишивайте в обраній вами техніці. Не забудьте закріпити нитку зі зворотного боку на початку і після закінчення роботи.



КРОК 6. Виріжте деталь із повсті відповідно до розміру вашого виробу.
Приклейте повсть на зворот виробу.



ДОДАТКИ

Додаток 1

Деякі професії, які з'являться до 2020 року

Генетичний консультант — спеціаліст, який проводить генетичний аналіз, дає рекомендації щодо подальшої схеми лікування. За допомогою генетичного аналізу можна виявляти онкомаркери, діагностувати спадкові захворювання та ін.

Системний біотехнолог — фахівець із заміщення застарілих рішень у різних галузях новими продуктами галузі біотехнологій.

Урбаніст-еколог — проектувальник нових міст на основі екологічних біотехнологій.

Дистанційний координатор безпеки — оператор нових автоматизованих та роботизованих охоронних систем.

Розробник туристичних навігаторів — фахівець, який створює програми і додатки, що дають змогу зорієнтуватися на певному маршруті в контексті інтересів користувача.

Розробник інтелектуальних туристичних систем — фахівець, який створює автоматизовані системи купівлі квитків, навігації, бронювання готельних місць.

Розробник медіапрограм — фахівець, який працює спільно з психологами, лінгвістами й інженерами, щоб створювати програмні інструменти для пошуку, обробки і поширення інформації в інтернеті.

Спеціаліст з адаптації мігрантів — професіонал, який навчає національної мови та культури, в тому числі через онлайн-платформи.

Проектувальник індивідуальної фінансової траєкторії — фахівець, який, спираючись на плановані доходи-витрати, дає рекомендації з планування бюджету, розвитку кар'єри та ін.

Віртуальний адвокат — фахівець з юридичного супроводу через інтернет.

Трендвотчер/форсайтер — фахівець, що відстежує появу нових тенденцій в економіці, суспільному житті, культурі й укладає звіти про вплив нових тенденцій на клієнтські потреби.

Тайм-менеджер — фахівець із ефективного використання та розподілу особистого і спільного часу.

Куратор інформаційної безпеки — фахівець у галузі інформаційної безпеки технологічних процесів на автоматизованих виробництвах.

Кіберслідчий — фахівець із проведення розслідувань кіберзлочинів.

Цифровий лінгвіст — розробник лінгвістичних систем семантичного перекладу (перекладу з урахуванням контексту і змісту), обробки текстової інформації та нових інтерфейсів спілкування між людиною і комп'ютером природними мовами.

Організатор проектного навчання — фахівець з формування освітніх програм, у центрі яких стоїть підготовка та реалізація проектів з реального сектора економіки або соціальної сфери, а вивчення теоретичного матеріалу є необхідною підтримкою.

Тьютор — педагог, який супроводжує індивідуальний розвиток учнів у рамках дисциплін, що формують освітню програму, допомагає опрацьовувати індивідуальні завдання, рекомендує траєкторію кар'єрного розвитку.

Ігровий майстер — фахівець із розробки й організації навчальних ігор (ділових, історичних, фантастичних та ін.), супроводу ігор з використанням симуляторів.

Експерт зі здорового одягу — фахівець, який контролює виробництво одягу з погляду його безпеки і корисності для здоров'я (теплоізоляція, вентиляція тощо), а також розробляє одяг з лікувальними властивостями — наприклад, тканини зі знезаражувальним просоченням.

Інженер з композитів — фахівець, який підбирає композитні матеріали для виробництва робототехнічних пристроїв із заданими характеристиками.

Оператор багатofункціональних робототехнічних комплексів — фахівець з управління та обслуговування роботизованих систем, у тому числі на складних і небезпечних виробництвах і при роботі з важкодоступними або мікрооб'єктами.

Глазир — фахівець з розробки та виробництва продуктів на основі склокомпозитних функціональних матеріалів.

Рециклінг-технолог — фахівець з розробки та впровадження технологій багаторазового використання матеріалів, створення нових матеріалів із промислових відходів, а також розробки технологій безвідходного виробництва.

Проектувальник нанотехнологічних матеріалів — програміст, який моделює властивості, прогнозує життєвий цикл нанотехнологічних матеріалів за допомогою цифрових моделей.

Координатор розподілених команд — фахівець, що забезпечує злагоджену взаємодію людей, частина з яких перебуває на об'єкті, а частина задіяна в проекті віддалено.

Оператор крос-логістики — професіонал, який підбирає оптимальний спосіб доставки вантажів і переміщення людей різними видами транспорту, перерозподіляє потоки транспортних мереж.

Енергоаудитор — фахівець, який виконує перевірку і консультування у сфері енергоспоживання.

Спеціаліст з перебудови/посилення старих будівельних конструкцій — людина, яка оцінює ступінь старіння конструкцій, знаходить нові технологічні рішення (в тому числі із застосуванням нових матеріалів) для їх перебудови й посилення.

Оператор автоматизованої сільгосптехніки — керуючий системами датчиків, безпілотниками й агроботами.

Агроінформатик/агрокібернетик — фахівець, який займається інформатизацією та автоматизацією сільськогосподарських підприємств.

Мережевий лікар — висококласний діагност, який володіє інформаційними та комунікаційними технологіями і здатний ставити діагнози в онлайн-режимі.

Додаток 2

Тест І. ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ МАЙБУТНЬОЇ ПРОФЕСІЇ

(за методикою Є. Клімова)

Прочитайте твердження. Якщо ви згодні з ними, то перед цифрою в таблиці поставте знак «+», якщо ні — поставте перед цифрою знак «-». Якщо у вас виникли сумніви, то закресліть цифру.

№ твердження	Твердження для самооцінювання	1 при-рода	2 техні-ка	3 знак	4 мисте-цтво	5 люди-на
1	Легко знайомлюся з людьми					1
2	Охоче і довго можу майструвати		1			
3	Люблю ходити в музеї, театри, на виставки				1	
4	Охоче і довго можу проводити обчислення, креслити			1		
5	Охоче і довго можу доглядати за рослинами, тваринами	1				
6	Із задоволенням спілкуюся з однолітками чи малюками					1
7	Із задоволенням доглядаю за рослинами, тваринами	1				
8	Зазвичай роблю мало помилок у письмових роботах			1		
9	Мої вироби викликають інтерес у товаришів, однокласників		2			

№ твердження	Твердження для самооцінювання	1 природа	2 техніка	3 знак	4 мистецтво	5 людина
10	Люди вважають, що в мене є художні здібності				2	
11	Охоче читаю про рослини, тварин	1				
12	Беру участь у виставах, концертах				1	
13	Охоче читаю про будову і роботу механізмів, приладів, машин		1			
14	Довго можу розгадувати ребуси, кросворди			2		
15	Умію налагодити стосунки між людьми, що конфлікують					2
16	Вважаю, що маю здібності до роботи з технікою		2			
17	Людам подобається моя художня творчість				2	
18	Маю схильність до роботи з рослинами і тваринами	2				
19	Я можу чітко викладати свої думки в письмовій формі			2		
20	Я майже ніколи і ні з ким не сварюся					1
21	Результати моєї технічної творчості схвалюють незнайомі люди		1			
22	Не докладаючи зусиль, опановую іноземні мови			1		
23	Я часто допомагаю навіть незнайомим людям					2

№ твердження	Твердження для самооцінювання	1 природа	2 техніка	3 знак	4 мистецтво	5 людина
24	Довго можу займатися музикою, малюванням, читати книги				1	
25	Можу впливати на розвиток рослин і тварин	2				
26	Полюбляю розбиратися в будові механізмів, приладів		1			
27	Мені зазвичай вдається схилити людей до своєї думки					1
28	Охоче спостерігаю за рослинами і тваринами	1				
29	Охоче читаю науково-популярну, критичну літературу, публіцистичну літературу			1		
30	Намагаюся зрозуміти секрети майстерності та випробувую свої сили в музиці, живопису				1	
Результати						

У кожному стовпчику підрахуйте алгебраїчну, тобто з урахуванням знаків, суму, закреслені цифри не рахуйте. Запишіть у рядок «Результати». Найбільша отримана сума (чи суми – по кількох стовпчиках) вказує на той тип професії, до якого ви більш схильні. Малі від’ємні суми вказують на типи професій, яких вам слід уникати при виборі. Максимальна кількість балів у кожному стовпчику – 8. Відповідно до цієї класифікації професії можна розділити на 5 основних типів:

- 1 – «Людина – природа»
- 2 – «Людина – техніка»
- 3 – «Людина – знакова система»
- 4 – «Людина – художній образ»
- 5 – «Людина – людина»

Тест II. ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕРЕСІВ ТА СХИЛЬНОСТЕЙ

Кожне запитання містить два альтернативні варіанти («а» і «б»). Ви маєте з кожної із 20 запропонованих пар видів діяльності вибрати тільки один вид. Спочатку уважно прочитайте пару описів і виберіть для себе той вид діяльності, яким би ви хотіли займатися. Потім ви маєте дати оцінку кожному з двох описів:

- «+ + +» — якщо вид діяльності дуже подобається;
- «+ +» — якщо вид діяльності однозначно подобається;
- «+» — якщо більше подобається, ніж не подобається;
- «-» — якщо більше не подобається;
- «- -» — якщо безумовно не подобається;
- «- - -» — якщо зовсім не подобається.

Оцінки описів у парі не мають збігатися, вони можуть бути як позитивними, так і негативними. Оцінки описів занесіть у бланк відповідей у клітинки з відповідними номерами.

Уявіть, що після відповідного навчання ви зможете виконувати будь-яку роботу. Але якби вам довелося обирати з двох можливих, якій би ви віддали перевагу?

1 а. Доглядати за тваринами	1 б. Обслуговувати машини, прилади (стежити за їхньою роботою, регулювати)
2 а. Допомогати хворим людям, лікувати їх	2 б. Складати таблиці, схеми, програми для комп'ютерів
3 а. Стежити за якістю книжкових ілюстрацій, плакатів, художніх листівок, музичних носіїв	3 б. Стежити за станом, розвитком рослин
4 а. Обробляти матеріал (дерево, тканину, метал тощо)	4 б. Доводити товари до споживача (рекламувати, продавати)

5 а. Обговорювати науково-популярні книги, статті	5 б. Обговорювати художні книги, п'єси, концерти
6 а. Вирощувати молодняк (тварин певної породи)	6 б. Тренувати товаришів (або молодших) для виконання певних вправ (трудових, спортивних)
7 а. Копіювати малюнки, налаштувати музичні інструменти	7 б. Керувати яким-небудь вантажним засобом — трактором, тепловозом
8 а. Повідомляти, пояснювати людям необхідну інформацію	8 б. Оформляти виставки, вітрини (або брати участь у підготовці п'єс, концертів)
9 а. Ремонтувати речі, вироби, одяг, техніку, житло	9 б. Шукати і виправляти помилки в текстах, таблицях, малюнках
10 а. Лікувати тварин	10 б. Виконувати обчислення, розрахунки
11 а. Виводити нові сорти рослин	11 б. Конструювати, проектувати нові промислові вироби
12 а. Розбирати суперечки, конфлікти між людьми, переконувати, пояснювати, заохочувати, карати	12 б. Розбиратись у кресленнях, схемах (перевіряти, уточняти, упорядковувати)
13 а. Спостерігати, вивчати роботу гуртків художньої самодіяльності	13 б. Спостерігати, вивчати життя мікробів
14 а. Обслуговувати, налагоджувати медичні прилади, апарати	14 б. Надавати людям медичну допомогу в разі поранень
15 а. Складати точні описи-звіти про явища, які спостерігав/спостерігала, про події	15 б. Художньо описувати, відтворювати реальні або уявні події

16 а. Робити лабораторні аналізи в лікарні	16 б. Лікувати людей, проводити з ними бесіди
17 а. Фарбувати і розписувати стіни приміщень, поверхні виробів	17 б. Здійснювати монтаж будівель або складання машин, приладів
18 а. Організовувати культпоходи ровесників, туристичні походи, екскурсії тощо	18 б. Грати на сцені, брати участь у концертах
19 а. Виготовляти за кресленнями деталі або вироби (машини, одяг), будувати будинки	19 б. Виконувати креслення, копіювати карти
20 а. Боротися з хворобами рослин, зі шкідниками лісу, саду	20 б. Набирати тексти

Л – П	Л – Т	Л – Л	Л – З	Л – Х
1 а	1 б	2 а	2 б	3 а
3 б	4 а	4 б	5 а	5 б
6 а	7 б	6 б	9 б	7 а
10 а	9 а	8 а	10 б	8 б
11 а	11 б	12 а	12 б	13 а
13 б	14 а	14 б	15 а	15 б
16 а	17 б	16 б	19 б	17 а
20 а	19 а	18 а	20 б	18 б

Аналіз й інтерпретація результатів

Відмітьте той тип професій, який отримав найбільшу кількість знаків «+».

Тест III. ВИЗНАЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОГО ТИПУ

(класифікація Д. Голланда, модифікація Г. Резакіної)

Із запропонованих пар професій потрібно вибрати одну, яка вас найбільше задовольняє або є найменш неприємна. Запишіть на бланку для відповідей: номер запитання і варіант (А або Б) професії, яку ви обрали.

№	Варіант А	Варіант Б
1	Автомеханік	Фізіотерапевт
2	Спеціаліст із захисту інформації	Логіст
3	Оператор зв'язку	Кінооператор
4	Водій	Продавець
5	Інженер-конструктор	Менеджер із продажу
6	Диспетчер	Дизайнер комп'ютерних програм
7	Ветеринар	Еколог
8	Біолог-дослідник	Фермер
9	Лаборант	Дресировальник
10	Агроном	Санітарний лікар
11	Селекціонер	Заготівник сільгосппродуктів
12	Мікробіолог	Ландшафтний дизайнер
13	Масажист	Вихователь
14	Викладач	Підприємець
15	Адміністратор	Режисер театру і кіно
16	Офіціант	Лікар
17	Психолог	Торговий агент
18	Страховий агент	Хореограф
19	Ювелір-гравер	Журналіст
20	Мистецтвознавець	Продюсер
21	Редактор	Музикант
22	Дизайнер інтер'єру	Екскурсовод

№	Варіант А	Варіант Б
23	Композитор	Арт-директор
24	Музейний працівник	Актор театру і кіно
25	Верстальник	Гід-перекладач
26	Лінгвіст	Антикризовий менеджер
27	Коректор	Художній редактор
28	Контролер ВТК	Юрисконсульт
29	Програміст	Брокер
30	Бухгалтер	Літературний перекладач

Аналіз й інтерпретація результатів

Ключ до тесту

№	А	Б	№	А	Б	№	А	Б	№	А	Б	№	А	Б
1	Р	С	7	Р	С	13	Р	С	19	Р	С	25	Р	С
2	І	П	8	І	П	14	І	П	20	І	П	26	І	П
3	О	А	9	О	А	15	О	А	21	О	А	27	О	А
4	Р	С	10	Р	С	16	Р	С	22	Р	С	28	Р	С
5	І	П	11	І	П	17	І	П	23	І	П	29	І	П
6	О	А	12	О	А	18	О	А	24	О	А	30	О	А

Кожна професія в тестовому матеріалі відповідає одному з шести типів особистості. У ключі зазначено, яка саме професія якому типу особистості відповідає. Наприклад, на питання № 1 ви обрали «варіант А». Як видно з ключа, ця професія відповідає реалістичному типу особистості (Р). Додаємо один бал на користь реалістичного типу особистості. Якщо ви обрали «варіант Б», то згідно з ключем до тесту потрібно додати один бал на користь соціального типу особистості.

Позначення в ключі відповідають першій букві типу особистості:

Р – реалістичний, С – соціальний.

Аналіз результатів

- 8–10 балів – яскраво виражений тип;
- 5–7 балів – середньо виражений тип;
- 2–4 бали – слабо виражений тип.

Найбільша кількість балів вказує на домінування типу. У чистому вигляді ці професійні типи трапляються рідко — зазвичай можна говорити тільки про переважний тип особистості.

Інтерпретація результатів

1. Реалістичний тип (Р)

Люди, що належать до цього типу, вважають за краще виконувати роботу, що потребує сили, спритності, рухливості, хорошої координації рухів, навичок практичної роботи. Результати праці професіоналів цього типу відчутні й реальні — їхніми руками створений весь навколишній предметний світ. Люди реалістичного типу охочіше роблять, ніж говорять, вони наполегливі та впевнені в собі, у роботі воліють чітких і конкретних вказівок. Дотримуються традиційних цінностей, тому критично ставляться до нових ідей.

Близькі типи: інтелектуальний і офісний.

Протилежний тип: соціальний.

2. Інтелектуальний (І)

Людей, що належать до цього типу, вирізняють аналітичні здібності, раціоналізм, незалежність і оригінальність мислення, вміння точно формулювати і висловлювати свої думки, розв'язувати логічні задачі, генерувати нові ідеї. Вони часто вибирають наукову і дослідницьку роботу. Їм потрібна свобода для творчості. Робота здатна захопити їх настільки, що стирається грань між робочим часом і дозвіллям. Світ ідей для них може бути важливішим, ніж спілкування з людьми. Матеріальне благополуччя для них зазвичай не на першому місці.

Близькі типи: реалістичний і артистичний.

Протилежний тип: підприємницький.

3. Соціальний (С)

Люди цього типу прагнуть професійної діяльності, пов'язаної з навчанням, вихованням, лікуванням, консультуванням, обслуговуванням. Вони гуманні, чутливі, активні, орієнтовані на соціальні норми, здатні зрозуміти емоційний стан іншої людини. Для них характерний хороший мовленнєвий розвиток, жвава міміка, інтерес до людей, готовність прийти на допомогу. Матеріальне благополуччя для них зазвичай не на першому місці.

Близькі типи: артистичний і підприємницький.

Протилежний тип: реалістичний.

4. Офісний (О)

Люди цього типу зазвичай виявляють схильність до роботи, пов'язаної з обробкою і систематизацією інформації, наданої у вигляді умовних знаків, цифр, формул, текстів (ведення документації, встановлення кількісних співвідношень між числами й умовними знаками). Вони вирізняються акуратністю, пунктуальністю, практичністю, орієнтовані на соціальні норми, люблять чітко регламентовану роботу. Матеріальне благополуччя для них більш значуще, ніж для інших типів. Схильні до роботи, не пов'язаної з широкими контактами і прийняттям відповідальних рішень.

Близькі типи: реалістичний і підприємницький.

Протилежний тип: артистичний.

5. Підприємницький (П)

Люди цього типу спритні, практичні, швидко орієнтуються у складних умовах, схильні до самостійного прийняття рішень, соціально активні, готові ризикувати, шукають гострих відчуттів. Люблять і вміють спілкуватися. Мають високий рівень амбіцій. Уникають занять, що вимагають посидючості, великої і тривалої концентрації уваги. Для них значущим є матеріальне благополуччя. Віддають перевагу діяльності, що потребує енергії, організаторських здібностей, пов'язана з керівництвом, управлінням і впливом на людей.

Близькі типи: офісний і соціальний.

Протилежний тип: дослідницький.

6. Артистичний (А)

Люди цього типу оригінальні, незалежні у прийнятті рішень, рідко орієнтуються на соціальні норми і схвалення, мають незвичайний погляд на життя, гнучкість мислення, емоційну чутливість. Стосунки з людьми будують, спираючись на свої відчуття, емоції, уяву, інтуїцію. Вони не терплять суворої регламентації, віддаючи перевагу вільному графіку роботи. Часто вибирають професії, пов'язані з літературою, театром, кіно, музикою, образотворчим мистецтвом.

Близькі типи: інтелектуальний і соціальний.

Протилежний тип: офісний.

Тест IV. УТОЧНЕННЯ ВИБОРУ МАЙБУТНЬОЇ ПРОФЕСІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ «МАТРИЦІ ВИБОРУ ПРОФЕСІЇ»

Ознайомтеся із наведеними об'єктами та видами діяльності й виберіть один-два варіанти.

1. Який об'єкт діяльності вас цікавить?
 - 1.1. Людина (діти й дорослі, учні та студенти, клієнти і пацієнти, покупці та пасажери, глядачі, читачі, співробітники).
 - 1.2. Інформація (тексти, формули, схеми, коди, креслення, іноземні мови, мови програмування).
 - 1.3. Фінанси (гроші, акції, фонди, ліміти, кредити).
 - 1.4. Техніка (механізми, верстати, споруди, конструкції, прилади, машини).
 - 1.5. Мистецтво (література, музика, театр, кіно, балет, живопис).
 - 1.6. Тварини (службові, дикі, домашні, промислові).
 - 1.7. Рослини (сільськогосподарські, декоративні, дикорослі).
 - 1.8. Продукти харчування (м'ясні, рибні, молочні, кондитерські та хлібопекарські вироби, плоди, овочі, фрукти).
 - 1.9. Вироби (метал, тканини, хутро, шкіра, дерево, камінь, ліки).
 - 1.10. Природні ресурси (земля, ліси, гори, водойми, корисні копалини).
2. Який вид діяльності вас цікавить?
 - 2.1. Управління (керівництво діяльністю інших людей).
 - 2.2. Обслуговування (задоволення потреб інших людей).
 - 2.3. Освіта (виховання, навчання, формування особистості).
 - 2.4. Оздоровлення (лікування хвороб та їх профілактика).
 - 2.5. Творчість (створення оригінальних творів мистецтва).
 - 2.6. Виробництво (виготовлення продукції).
 - 2.7. Конструювання (проектування деталей і об'єктів).
 - 2.8. Дослідження (наукове вивчення).
 - 2.9. Захист (охорона від ворожих дій).
 - 2.10. Контроль (перевірка і спостереження).

Аналіз й інтерпретація результатів

Виконайте аналіз за допомогою таблиці «Матриця вибору професії». Професії, які опиняться на перетині «сфери праці» і «виду діяльності», є найближчими до ваших інтересів.

Матриця вибору професії

Сфери праці (види праці)	Людина	Інформація	Фінанси	Техніка
Управління (керівництво чиєюсь діяльністю)	Менеджер з персоналу Адміністратор	Маркетолог Диспетчер Статист	Економіст Аудитор Аналітик	Технолог Авіадиспетчер Інженер
Обслуговування (задоволення чийхось потреб)	Продавець Перукар Офіціант	Перекладач Екскурсовод Бібліотекар	Бухгалтер Касир Інкасатор	Водій Слюсар Телерадіо-майстер
Освіта (виховання і навчання, формування особистості)	Учитель Вихователь Соціальний педагог	Викладач Ведучий теле- і радіограм	Консультант Викладач економіки	Майстер виробничого навчання
Оздоровлення (позбавлення від хвороб і запобігання їм)	Лікар Медсестра Тренер	Рентгенолог Лікар (комп'ютерна діагностика)	Антикризовий керівник Страховий агент	Майстер автосервісу Фізіотерапевт
Творчість (створення оригінальних творів мистецтва)	Режисер Артист Музикант	Програміст Редактор Веб-дизайнер	Менеджер проєктів Продюсер	Конструктор Дизайнер Художник
Виробництво (виготовлення продукції)	Майстер виробничого навчання	Коректор Журналіст Поліграфіст	Економіст Бухгалтер Касир	Верстатник Апаратник Машиніст

Мистецтво	Тварини	Рослини	Продукти	Вироби	Природні ресурси
Режисер Продюсер Диригент	Кінолог Зоотехнік Генний інженер	Агроном Фермер Селекціонер	Товарознавець Менеджер з продажу	Менеджер з продажу Логіст Товарознавець	Енергетик Інженер з кадастру
Гример Костюмер Перукар	Тваринник Птахівник Скотар	Овочівник Рільник Садівник	Експедитор Пакувальник Продавець	Продавець Пакувальник Експедитор	Єгер Лісник Меліоратор
Хореограф Викладач музики, живопису	Дресирувальник Кінолог Жокей	Викладач біології Еколог	Майстер виробничого навчання	Майстер виробничого навчання	Викладач Еколог
Пластичний хірург Косметолог Реставратор	Ветеринар Лаборант розплідника Зоопсихолог	Фітотерапевт	Дієтолог Косметолог Санітарний інспектор	Фармацевт Ортопед Протезист	Бальнеолог Епідеміолог Лаборант
Художник Письменник Композитор	Дресирувальник Обслуга цирку	Фітодизайнер Озеленувач Флорист	Кондитер Кухар Кулінар	Різьбяр по дереву Вітражист Скульптор	Архітектор Майстер-квітникар Декоратор
Ювелір Графік Кераміст	Тваринник Птахівник Рибівник	Овочівник Квітникар Садівник	Технолог Калькулятор Кухар	Швачка Коваль Столяр	Шахтар Нафтовик Техніки

Сфери праці (види праці)	Людина	Інформація	Фінанси	Техніка
Конструювання (проектування деталей і об'єктів)	Стиліст Пластичний хірург	Картограф Програміст Веб-майстер	Плановик Менеджер проектів	Інженер-конструктор Телемайстер
Дослідження (наукове вивчення чого-небудь або кого-небудь)	Психолог Слідчий Лаборант	Соціолог Математик Аналітик	Аудитор Економіст Аналітик	Випробувач (техніка) Хронометражист
Захист (охорона від ворожих дій)	Поліцейський Військовий Адвокат	Арбітр Юрист Патентознавець	Інкасатор Охоронець Страховий агент	Пожежник Сапер Інженер
Контроль (перевірка і спостереження)	Митник Прокурор Табельник	Коректор Системний програміст	Ревізор Податковий поліцейський	Технік-контролер Обхідник

Мистецтво	Тварини	Рослини	Продукти	Вироби	Природні ресурси
Архітектор Дизайнер Режисер	Генний інженер Селекціонер	Селекціонер Дизайнер ландшафту Флорист	Інженер-технолог Кулінар	Модельєр Закрійник Взуттяр	Дизайнер ландшафту Інженер
Мистецтвознавець Критик Журналіст	Зоопсихолог Орнітолог Іхтіолог	Біолог Ботанік Мікробіолог	Лаборант Дегустатор Санітарний лікар	Контролер Лаборант	Біолог Метеоролог Агроном
Постановник трюків Каскадер	Єгер Лісничий Інспектор рибнагляду	Еколог Мікробіолог Міколог	Санітарний лікар Лаборант Мікробіолог	Сторож Інспектор	Інженер з техніки безпеки
Випусковий редактор Консультант	Консультант Експерт з екстер'єру	Селекціонер Агроном Лаборант	Дегустатор Лаборант Санітарний лікар	Оцінювач Контролер ВТК Приймальник	Радіолог Ґрунтознавець

Пам'ятка учню

Проект: кроки реалізації

Проект — це справа, що має чітко окреслені початок і кінець, певну мету й завдання, у результаті реалізації проекту отримують конкретні результати.

Проект буде успішним не завдяки щасливому випадку. Він є невід'ємною складовою планування і розуміння основних положень його створення.

Крок перший: визначення проблеми та постановка завдання

- Ідея — це основа існування проекту. Саме тому потрібно ретельно вибирати проблему. Варто віддати перевагу конкретній проблемі, яку можна вирішити у вказані терміни та за кошти, які можна залучити в рамках проекту.
- Метою проекту є досягнення очікуваних змін певної ситуації (наприклад: для вирішення проблеми пошуку необхідного інструменту на робочому місці можна розробити органайзер тощо). Мета — це загальний результат того, що ви прагнете досягти.
- Цілі та завдання впливають із визначеної проблеми. Завдання — це ваші конкретні кроки до досягнення мети. Після виконання кожного завдання має бути конкретний результат: зібрані матеріали з досліджуваної проблеми, банк ідей тощо.
- Складання плану реалізації проекту.

Крок другий: дослідження

- Збір та аналіз інформації за темою проекту.
- Формування банку ідей.
- Визначення вимог до виробу.

Крок третій: конструювання

- Цей етап відповідає за творчу реалізацію, за самовираження та власне бачення шляхів вирішення проблеми та розв'язання завдань.
- Для ефективнішої роботи на цьому етапі можна скористатись одним із видів творчого пошуку: метод комбінування, метод фантазування, біоніка, метод фокальних об'єктів тощо.

- Розробка власних ідей та візуалізація майбутнього виробу: ескіз, кресленик.
- Визначення виду та необхідної кількості матеріалів для роботи над проектом.
- Добір матеріалів відповідно до умов експлуатації виробу, технологічних вимог, конструктивних особливостей.
- Розрахунок затрат на матеріали, що будуть використані під час роботи над проектом.
- Організація робочого місця. Добір інструментів та обладнання, підготовка їх до роботи.
- Виготовлення шаблонів, лекал.

Крок четвертий: виготовлення виробу

- Виготовлення виробу за планом розпочинається з розуміння технологічного процесу. Визначити технологічну послідовність виготовлення виробу — скласти план (він може бути складений як технологічна карта на виготовлення виробу).
- У процесі виконання роботи звіряйте свої дії з планом роботи (самоконтроль діяльності), за потреби можна вносити зміни до плану роботи.
- Виготовлення деталей виробу та виробу в цілому.
- Оздоблювальні роботи.

Крок п'ятий: тестування готового виробу

- По завершенню важливо переконатись у тому, що ваш виріб вирішує те проблемне питання, що стало рушійною силою для його виготовлення.
- Апробація виробу може проводитись публічно (в колі друзів) — це допоможе об'єктивно оцінити всі переваги та недоліки.

Не варто боятись помилок, адже помилки — це частина успіху.

ЗМІСТ

Дорогі друзі!	3
Розділ 1. ОСНОВИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА	
§ 1. Композиційні матеріали.....	5
<i>Лабораторно-практична робота.</i> Вивчення властивостей композитів на основі деревини.....	16
§ 2. Конструкційні неметалеві матеріали. Полімери	17
<i>Практична робота.</i> Виготовлення підставки під телефон	25
Розділ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ВИРОБІВ	
§ 3. Вибір комплексного виробу для виготовлення	29
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення комплексного виробу «Серветниця»	32
§ 4. Особливості розмічання заготовок із нетрадиційних матеріалів.....	37
<i>Практична робота.</i> Розмічання заготовки з оргскла	42
§ 5. Різання нетрадиційних матеріалів	43
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення інтер'єрної прикраси «Ялинка»	50
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення 3D-проектора	51
§ 6. Способи з'єднання деталей	55
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення світильника	59
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення моделі літака	61
§ 7. Виготовлення комплексного виробу	64
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення мікроскопа	69
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення вази.....	75
Розділ 3. ОСНОВИ ТЕХНІКИ, ТЕХНОЛОГІЙ І ПРОЕКТУВАННЯ	
§ 8. Автоматизація, комп'ютеризація та роботизація сучасних технологічних процесів.....	79
<i>Практична робота.</i> Виготовлення самохідної іграшки.....	92

§ 9. Основи проектної діяльності. Біоніка	94
<i>Практична робота.</i> Виконання ескізу предметів інтер'єру на основі природних об'єктів.	102
§ 10. Проектування майбутньої професійної діяльності.	105
<i>Практична робота.</i> Проект «Підготовка до вибору професії»	119
Розділ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ПОБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	
§ 11. Технологія проектування власного стилю.	123
<i>Практична робота.</i> Зав'язування краваток. Створення комбінацій одягу на основі власного гардеробу.	136
Розділ 5. ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ У ЕТНІЧНОМУ СТИЛІ	
§ 12. Український етнічний стиль	137
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: «Флешка-вареник»	148
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення виробу в етнічному стилі в техніці ліплення із солоного тіста	152
§ 13. Вироби, оздоблені художнім розписом.	159
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення традиційної української писанки.	163
<i>Практична робота.</i> Виготовлення «голуба».	166
<i>Практична робота.</i> Виготовлення виробів технікою художнього розпису в етнічному стилі.	167
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Художній розпис каміння	169
§ 14. Українське національне вбрання	171
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виконання ескізу сучасного одягу в українському етнічному стилі	194
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення краватки-метелика	197
<i>Практична робота.</i> Крок за кроком: Виготовлення виробу в українському національному стилі у техніці вишивання по дереву	199
Додатки	202

Навчальне видання

Андрій Іванович ТЕРЕЩУК

ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ
(технічні види праці)

Підручник для 9 класу
загальноосвітніх навчальних закладів

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено

Редактор *О. Л. Рудь*
Відповідальна за випуск *О. О. Бородіна*

У практичних роботах використано фотографії *О. М. Клищ*, учителя технологій
Уманської гімназії Уманської міської ради.

Підп. до друку 02.06.2017. Формат 70×100/16.
Ум. друк. арк. 18,06. Обл.-вид. арк. 23,48.
Наклад 114 239 пр. Зам.

Віддруковано у ТОВ «НВП Поліграфсервіс».
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК за № 3751 від 01.04.2010 р.
04053, м. Київ, вул. Юрія Коцюбинського, буд. 4, к. 25,
тел. (+38 044) 234-78-54.

Видавництво «Літера ЛТД». Україна,
03057, м. Київ, вул. Нестерова, 3, оф. 508.
Тел. для довідок: (044) 456-40-21.
Свідоцтво про реєстрацію № 923 від 22.05.2002 р.