

# Усі

уроки  
ТЕХНОЛОГІЇ  
10 КЛАС

**РІВЕНЬ СТАНДАРТУ**

Книга скачана с сайта <http://e.kniga.in.ua>



Издательская группа «Основа» —  
«Электронные книги»

Харків  
Видавнича група «Основа»  
2010

УДК 37.016  
ББК 74.263  
К55

**Автори:**

*О. М. Коберник, доктор пед. наук; О. Б. Авраменко, к. пед. наук; В. В. Бербец, к. пед. наук; А. І. Терещук, к. пед. наук; С. М. Яцук, к. пед. наук*

**Загальна редакція:**

*О. М. Коберник, доктор педагогічних наук, професор Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини*

**Рецензенти:**

*Кулик Є. В. — доктор педагогічних наук, професор;  
Борисов В. В. — доктор педагогічних наук, доцент.*

**Коберник О.М.**

К55 Усі уроки технології. 10 клас. Рівень стандарту/ За ред. О. М. Коберника; О. М. Коберник, О. Б. Авраменко, В. В. Бербец та ін. — Х. : Вид. група «Основа», 2010. — 160 с.

ISBN 978-617-00-0671-4.

Посібник містить розробки всіх уроків курсу «Технологія» для 10 класу, які повністю відповідають програмі. У ньому представлені методи пошуку нових ідей, технології створення й аналіз дизайн-проектів і обґрунтування їх економічної ефективності. Викладені матеріали спрямовані на формування в учнів системних знань і практичного досвіду. Для вчителів трудового навчання.

УДК 37.016  
ББК 74.263

ISBN 978-617-00-0671-4

© Коберник О.М., загальна редакція, 2010  
© Авраменко О.Б., Бербец В.В., Коберник О. М., Терещук А. І., Яцук С.М., 2010  
© ТОВ «Видавнич група “Основа”», 2010

## ЗМІСТ

Передмова .....	4
Орієнтовний тематичний план базового модуля «Проектна технологія у перетворювальній діяльності людини» .....	9
Зміст модуля .....	11

### Система уроків

Урок 1. Загальні основи проектування у виробничій діяльності людини. Види проектів .....	19
Урок 2. Етапи та стадії виробничого й навчального проектування .....	28
Урок 3. Основні інформаційні джерела. Технологія пошуку інформації засобами Інтернету .....	38
Урок 4. Технологія створення банку ідей .....	47
Урок 5. Аналіз існуючих виробів та визначення завдань проекту ....	53
Урок 6. Аналіз та компонування інформації для проекту .....	62
Урок 7. Загальні відомості про дизайн .....	72
Урок 8. Стадії дизайну об’єктів технологічної діяльності .....	90
Урок 9. Технологія створення дизайн-проекту .....	105
Урок 10. Навчальний дизайн-проект .....	122
Урок 11. Економічне обґрунтування проекту .....	131
Урок 12. Маркетингові дослідження проекту .....	143
Додаток .....	153
Література .....	159

## ПЕРЕДМОВА

Запровадження у виробництво нової техніки й технологій, становлення й розвиток ринкових відносин та нових форм господарювання, зростання обсягу знань про перетворення матеріалів, енергії й інформації в інтересах людини, про загальні принципи цих перетворень вимагають підвищення рівня технологічної культури підрастаючого покоління. На цей час технологічна освіта учнів має бути зорієнтованою на вивчення нових виробничих процесів, осучаснення виробничих стосунків, до яких включаються інформаційно-комунікаційні та інші сучасні засоби виробництва (автоматика, роботехніка, лазерна техніка тощо). У зв'язку з цим технологічна освіта старшокласників покликана забезпечити ґрунтовне оволодіння ними знань про закономірності проектної, техніко-технологічної та побутової діяльності, спираючись на знання з основ наук на рівні загальнонавчальних закономірностей; усебічне ознайомлення з професією, що відповідає індивідуальним можливостям учня; формування здатності мобілізувати свої потенційні творчі можливості в різних видах діяльності.

Тому актуальною є побудова такої моделі навчально-виховного процесу, де першочерговим буде навчання старшокласників адекватно оцінювати нові обставини та самостійно формувати стратегію подолання викликів, які можуть виникати. Найбільший потенціал для подолання цієї проблеми серед навчальних предметів має трудове навчання (технології), оскільки успішне розв'язання вищезгаданого завдання можливе за умов активної практичної діяльності учнів, коли їм передається ініціатива в досягненні навчальних цілей.

Трудове навчання завжди було орієнтовано на практичну підготовку учнів, застосування знань на практиці, навчання учнів поводитись з різними засобами праці, що вирізняло цей предмет від інших тим, що учнів залучали до розв'язання практичних завдань, наближених до реального життя. Очевидною є потреба розвинути сильні сторони предмета і відмовитись від тих, які не відповідають сучасним вимогам виробничої діяльності людини, акцентуючи увагу на формуванні в учнів таких умінь, які є незалежними від змісту, що постійно змінюється.

Ураховуючи сучасні тенденції розвитку технологічної освіти не лише в межах вітчизняного, але й зарубіжного досвіду, вивчен-

ня курсу технологій у старшій школі на рівні стандарту (академічного рівня), програма ставить наступні завдання:

- індивідуальний розвиток особистості, розкриття її творчого потенціалу через реалізацію особистісноорієнтованої парадигми навчання;
- розвиток у старшокласників критичного мислення, як засобу саморозвитку, пошуку й застосування знань на практиці, які є спільними для будь-яких видів виробничої діяльності людини;
- оволодіння вміннями практичного використання нових інформаційно-комунікаційних технологій, інтернет-технологій;
- формування системи компетентностей про перетворюючу діяльність людини, як основи для навчання впродовж життя;
- розширення та систематизація знань про технології і технологічну діяльність як основний засіб перетворювальної діяльності людини;
- виховання свідомої та активної життєвої позиції, готовності до співпраці в групі, відповідальності, уміння обґрунтовано відстоювати власну позицію, що є передумовою підготовки майбутнього громадянина до життя в демократичному суспільстві.

Програмою «Технології» (рівень стандарту) відводиться по одній годині на тиждень у 10–11 класах. Вона має модульну структуру і складається з двох частин — інваріантної та варіативної. Основою інваріантної складової є базовий модуль «Проектна технологія у перетворювальній діяльності людини». На вивчення базового модуля в кожному класі відводиться 12 годин (крім 12-го класу, де базовий модуль не вивчається).

Базовий модуль «Проектна технологія у перетворювальній діяльності людини» має на меті поглиблене оволодіння старшокласниками провідними засадами проектно-технологічної діяльності, елементами пошукової діяльності, розвиток творчого та критичного мислення, формування вмінь не лише знаходити потрібні знання, а й застосовувати їх на практиці для досягнення поставлених завдань, що є основою будь-якого виду виробничої діяльності людини.

Тому відповідно до цієї мети, у процесі вивчення базового модуля учні розширюють і поглиблюють знання про проектну технологію, як інструмент для розв'язання виробничих і життєвих проблем, основи якої вони вивчали на уроках трудового навчання у 5–9 класах.

Таким чином, базовий модуль умовно можна представити, як базу, підґрунтя, інструментарій для вивчення варіативної частини програми, яка включає в себе змістове наповнення уроку технологій. За таких умов проектування, як система методів, які повинні засвоїти старшокласники, знаходиться в центрі їхньої технологічної підготовки, а змістове наповнення (певний вид предметно-перетворювальної чи трудової діяльності, що представлено варіативною частиною програми) учитель добирає, виходячи з індивідуальних інтересів та здібностей учнів, регіональних особливостей та виробничого оточення, в якому знаходиться навчальний заклад, наявної матеріально-технічної бази.

Структура базового модуля «Проектна технологія в перетворювальній діяльності людини» включає «Вступ» і шість розділів: «Проектна технологія як складова сучасного виробництва та життєдіяльності людини», «Інформаційні джерела та інформаційні технології в проектній діяльності», «Художнє конструювання об'єктів технологічної діяльності», «Екологічні і техногенні проблеми в перетворювальній діяльності людини», «Економічний аналіз проекту», «Проектування професійного успіху».

Перший розділ передбачає поглиблення, розширення, систематизацію знань старшокласниками про основи проектної технології в умовах сучасного виробництва та життєдіяльності людини. Новим і незвичним у цьому розділі є те, що вчитель знайомить учнів методами творчого мислення, учить їх застосовувати певні прийоми мислення. Отже, одним з основних завдань під час реалізації першого розділу базового модуля є навчання учнів основам творчого мислення, що передбачає оволодіння певними методами (сенектика, асоціативні методи, морфологічний аналіз інформації тощо), які в сукупності презентують технологію опрацювання інформації та пошуку нових ідей для розв'язання проблемних завдань. Учитель повинен слідкувати за тим, щоб старшокласники формулювали власні самостійні судження, які є ознакою творчого та критичного мислення, а не репродукували судження, які визначаються певними стереотипами. За таких умов навчально-трудоий процес обов'язково повинен бути зорієнтований на дослідження старшокласниками певної проблеми, що виконується шляхом інтерактивної взаємодії між усіма виконавцями проекту.

При вивченні другого розділу учні вдосконалюють уміння шукати необхідну інформацію, застосовуючи різні джерела інформації та пошукові системи Інтернету. Учитель акцентує увагу учнів не лише на необхідності знайти, але й відібрати ту інформацію, яка

є корисною для проекту, визначити, що саме може бути використано для розв'язання проблеми.

У третьому розділі «Художнє конструювання об'єктів технологічної діяльності» учні оволодівають системою знань про дизайн, технології створення дизайн-проекту, уміннями розробляти проектно-технологічну документацію, використовуючи ту інформацію, яку вони знайшли, і яка відповідає темі проекту.

Четвертий розділ спрямований на вивчення старшокласниками глобальних проблем людства, техногенного впливу людини та провідних природоохоронних технологій.

У п'ятому розділі «Економічний аналіз проекту» передбачається проведення економічного та маркетингового обґрунтування проекту. Інакше кажучи, складений план дій переглядається з точки зору його економічності та конкурентоспроможності на ринку послуг.

Шостий, заключний, розділ модуля має назву «Проектування професійного успіху». Під час вивчення цього розділу учні виконують життєво значимий для випускників школи творчий проект «Моя професійна кар'єра», що дає змогу вчителю навчити старшокласників проектуванню власного професійного майбутнього.

Така структура базового модуля дозволяє залучати учнів до використання проектної технології в різних галузях виробництва та сферах життєдіяльності, у будь-якому виді технологічної діяльності, бізнесу й обслуговування. Під час виконання старшокласниками творчих проектів основна увага вчителя має бути зосереджена на формуванні в учнів умінь творчого та критичного мислення, уміння працювати з різними інформаційними джерелами, інтернет-технологіями, здійснювати дослідницьку роботу під час виконання відповідного проекту, проводити невеликі за обсягом маркетингові розвідки. Основний акцент ставиться на формуванні у старшокласників умінь не стільки засвоювати і відтворювати інформацію, як умінь більш високого рівня, які можуть діяти за будь-якого змісту, а саме: умінь здійснювати аналіз та синтез інформації, яка стосується певної проблеми, знаходити та вибирати необхідні ресурси для проекту, свідомо планувати власну діяльність для досягнення поставлених завдань, оцінювати об'єкти та результати власної роботи.

Реалізація змісту варіативної частини програми також відбувається за проектною технологією, тобто за активної та інтерактивної діяльності учнів, із використанням і вдосконаленням того комплексу прийомів, які закладено в базовий модуль програми.

Виконання практичних робіт до кожного уроку може проводитися кількома варіантами. Якщо після вивчення нового матеріалу

є достатня кількість часу, то можна запропонувати учням виконати всі практичні роботи у певній послідовності, або ж окремі — за вибором учнів. При цьому має здійснюватися індивідуально-диференційований підхід. Частина практичних робіт може бути виконана й удома, як домашнє завдання.

Вивчення другої частини програми (варіативної) передбачається в обсязі 20 годин (один варіативний модуль) у 10-му і 11-му класах і 35 годин (два варіативних модулі) у 12-му класі. Модулі слід обирати з урахуванням побажань учнів, матеріально-технічної бази шкільних навчальних майстерень, регіональних і національних особливостей виробничого середовища, фахової підготовленості вчителя. Це дасть можливість учням, незалежно від профілю їх навчання, оволодіти практичними технологіями, які викликають зацікавленість.

Отже, в основу вивчення варіативних модулів покладено проектну діяльність учнів, результатом якої є творчий проект. Тематику творчих проектів учитель добирає з урахуванням часу, визначеного на вивчення матеріалу на уроках, та самостійної роботи. На захист творчого проекту відводиться 1 година.

У кожному класі (крім 12-го) передбачено по 3 години резерву часу, який учитель використовує на проведення вступного заняття, на вивчення як базового, так і варіативного модуля.

Під час реалізації програми «Технології» учитель має звернути особливу увагу на міжпредметні зв'язки, які набувають особливого значення для проектно-технологічної діяльності учнів, оскільки сприяють формуванню в них цілісних знань, системного практичного досвіду як сукупності технологічних компетенцій.

Під час виконання практичних робіт слід звертати увагу на дотримання учнями правил безпечної роботи, виробничої санітарії, особистої гігієни.

## ЗАГАЛЬНИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва модулів	Кількість годин		
		10 клас	11 клас	12 клас
1.	Базовий модуль	12	12	–
2.	Варіативний модуль	20	20	35
3.	Резерв часу	3	3	–
	Разом:	35	35	35

## ОРІЄНТОВНИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН БАЗОВОГО МОДУЛЯ «ПРОЕКТНА ТЕХНОЛОГІЯ У ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНИЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ»

№ з/п	Назви розділів і тем	Кількість годин		
		10 клас	11 клас	12 клас
1	2	3	4	5
	<b>Вступ</b>			–
	<b>Розділ 1. Проектування як складова сучасного виробництва та життєдіяльності людини</b>	2	2	–
1.1	Загальні основи проектування у виробничій діяльності людини. Види проектування	1		
1.2	Етапи та стадії проектування	1		–
1.3	Методи творчого та критичного мислення в проектній технології		2	
	<b>Розділ 2. Інформаційні джерела та інформаційні технології в проектній діяльності</b>	4	2	–
2.1	Основні інформаційні джерела. Технологія пошуку проблеми засобами Інтернету	1		
2.2	Технологія створення банку ідей	1		–
2.3	Аналіз існуючих виробів та визначення завдань проекту.		1	
2.4	Аналіз та компонування інформації для проекту в різному форматі. Презентація майбутнього проекту	1	1	–
	<b>Розділ 3. Художнє конструювання об'єктів технологічної діяльності</b>	4	2	–
3.1	Загальні відомості про дизайн	1		
3.2	Стадії дизайну об'єктів технологічної діяльності	1		–
3.3	Технологія створення дизайн-проекту. Експертиза майбутнього виробу	1		
3.4	Складання проектно-технологічної документації	1		

1	2	3	4	5
3.5	Ергономіка в структурі перетворювальної діяльності		2	
	<b>Розділ 4. Екологічні і техногенні проблеми в перетворювальній діяльності людини</b>		2	–
4.1	Глобальні проблеми людства		1	
4.2	Природоохоронні технології		1	
	<b>Розділ 5. Економічний аналіз проекту</b>	2		–
5.1	Економічне обґрунтування проекту	1		
5.2	Маркетингові дослідження проекту	1		–
	<b>Розділ 6. Проектування професійного успіху</b>		4	–
6.1	Проектування в соціальній сфері. Основи проектування власного професійного майбутнього		1	
6.2	Портфоліо в професійній діяльності людини		1	–
6.3	Орієнтовний проект «Моя професійна кар'єра»		2	–
	Разом	12	12	–

## 10 КЛАС ЗМІСТ МОДУЛЯ

Кіл-ть год	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
		1
2	<p><b>ВСТУП. Узагальнення знань, отриманих учнями на уроках трудового навчання в основній школі. Зміст та завдання предмета на навчальний рік</b></p> <p><b>Розділ 1. ПРОЕКТУВАННЯ ЯК СКЛАДОВА СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ</b></p> <p><b>Тема 1.1. Загальні основи проектування у виробничій діяльності людини. Види проєктів</b></p> <p>Виробництво як перетворювальна діяльність людини. Створення матеріальних і життєвих благ у процесі виробництва. Проектна технологія як складова виробничої діяльності людини. Сутність проектування та проекту. Основні ознаки проектної діяльності. Виробниче проектування. Види проєктів.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <p>Аналіз проєктів, виконаних учнями в попередні роки: доцільність обґрунтування, дотримання етапів тощо</p>	<p><i>Називає</i> найбільш поширені трудові процеси і професії регіону; вплив виробництва на створення інноваційного середовища; види проєктів.</p> <p><i>Пояснює</i> сутність та мету проекту, проектування.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> основні ознаки проектної діяльності.</p> <p><i>Характеризує</i> вплив проектної діяльності на розвиток виробництва</p>
	<p><b>Тема 1.2. Етапи та стадії виробничого й навчального проектування</b></p> <p>Завдання проектно-конструкторської підготовки виробництва. Поняття про етапи виробничого проектування: технічне завдання, технічна пропозиція, ескізний проєкт, технічний проєкт, розробка робочої документації тощо. Показники функціонального призначення та виготовлення в процесі проектування на виробництві. Критерії оцінювання нової продукції. Поняття про етапи навчального проектування: організаційно-підготовчий, конструкторський, технологічний, заключний. Різні підходи до визначення етапів проектування. Стадія як елемент етапу проектування.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <p>Аналіз та встановлення відмінностей між виробничим та навчальним проєктом</p>	<p><i>Називає</i> основні завдання проектно-конструкторської підготовки; критерії оцінювання нової продукції.</p> <p><i>Характеризує</i> етапи виробничого та навчального проектування, короткий зміст роботи на кожному етапі.</p> <p><i>Наводить</i> приклади виробничих та навчальних проєктів.</p> <p><i>Визначає</i> відмінності між виробничим та навчальним проєктами</p>

1	2	3
4	<p><b>Розділ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЕКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ</b></p> <p><b>Тема 2.1. Основні інформаційні джерела. Технологія пошуку інформації засобами Інтернету</b></p> <p>Повторення основних понять про інформаційні джерела. Інформаційні джерела як засіб проектної технології. Класифікація джерел інформації. Пошук необхідної інформації в довідниках та журналах. Інтернет — світова інформаційна система. Використання в проектній діяльності засобів Інтернету. Пошукові системи Інтернету. Пошукові каталоги. Технологія пошуку інформації в Інтернеті. Ключові слова в пошуковій системі. Зв'язок між ключовими словами. Пошук за одним словом. Пошук за групою ключових слів. <i>Web</i>-сторінка, <i>Web</i>-каталог. Способи збереження інформації.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пошук інформаційних ресурсів у Інтернеті.</li> <li>2. Пошук необхідної інформації для проекту.</li> <li>3. Створення списку інформаційних джерел</li> </ol>	<p><i>Називає</i> основні види інформаційних джерел.</p> <p><i>Визначає</i> вид джерела для реалізації проекту.</p> <p><i>Розпізнає</i> основні технології пошуку інформації в Інтернеті.</p> <p><i>Здійснює</i> пошук необхідної інформації: у друкованих джерелах, в Інтернеті.</p> <p><i>Складає</i> бібліографію для теми проекту.</p> <p><i>Виконує</i> збереження ресурсів, навігацію за гіперпосилання.</p>
	<p><b>Тема 2.2. Технологія створення банку ідей</b></p> <p>Накопичення інформації та її аналіз у дослідно-пошуковій діяльності людини. Формування ідей на основі зібраної інформації. Банк ідей та пропозицій як інформаційна база проекту. Призначення та структура банку. Використання клаузури для створення банку ідей та пропозицій.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Складання банку ідей та пропозицій із використанням клаузури.</li> <li>2. Виконання ескізних замальовок майбутнього виробу</li> </ol>	<p><i>Пояснює</i> призначення банку ідей та пропозицій, створення і використання клаузури під час формування ідей.</p> <p><i>Характеризує</i> структуру банку ідей.</p> <p><i>Формує</i> ідеї для проекту на основі зібраної інформації, використовуючи клаузуру, ескізування тощо</p>

1	2	3
	<p><b>Тема 2.3. Аналіз існуючих виробів та визначення завдань проекту</b></p> <p>Еволюція об'єктів технологічної діяльності як необхідна передумова для проведення їх аналізу. Поняття аналізу, його види. Класифікація об'єктів за певними ознаками (дитохомія). Основні напрямки, за якими здійснюють аналіз об'єкта проектування. Особливості аналізу об'єкта проектування. Визначення завдань на основі проведеного аналізу.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аналіз конструкції майбутнього виробу.</li> <li>2. Визначення завдань та орієнтовного плану роботи над проектом</li> </ol>	<p><i>Характеризує</i> поняття аналізу та його особливості для роботи над виробом.</p> <p><i>Називає</i> основні напрямки, за якими можна здійснювати аналіз об'єкта проектування.</p> <p><i>Визначає</i> завдання для роботи над проектом відповідно до проведеного аналізу зібраної інформації</p>
	<p><b>Тема 2.4. Аналіз та компонування інформації для проекту в різному форматі. Презентації майбутнього проекту</b></p> <p>Аналіз типів інформації. Технологія опрацювання інформації друкованих та електронних інформаційних джерел. Способи занотування проаналізованої інформації: план, тези, резюме, конспект. Електронний спосіб аналізу та компонування інформації для проекту. Алгоритм роботи методом компоновки матеріалів у одному файлі. Сутність написання рефератів. Типи рефератів: навчальні, контрольні, службові, творчі. Технологія написання навчальних, контрольних, службових та творчих рефератів. Структура реферату. Складання бібліографії за темою проекту. Збереження ресурсів і адреса Інтернету.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розробка рефератів із теми проекту.</li> <li>2. Аналіз інформації (план, тези, резюме, конспект)</li> </ol>	<p><i>Називає</i> типи інформації.</p> <p><i>Характеризує</i> технологію опрацювання інформації.</p> <p><i>Розпізнає</i> способи занотування інформації.</p> <p><i>Визначає</i> типи рефератів.</p> <p><i>Аналізує</i> способи опрацювання інформації.</p> <p><i>Виконує</i> розробку творчого реферату</p>

1	2	3
4	<p><b>Розділ 3. ХУДОЖНЄ КОНСТРУЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</b></p> <p><b>Тема 3.1. Загальні відомості про дизайн</b></p> <p>Мета, завдання і значення дизайну як сучасного методу проектування. Професійні обов'язки дизайнера. Художнє конструювання як практика дизайну.</p> <p>Основні вимоги дизайну щодо формування предметного середовища. Види, категорії, засоби, властивості та якості композиції. Методи складання композиції.</p> <p>Колір як елемент композиційної організації форм. Поняття про кольорові гармонії, кольорове коло. Основні закони кольорознавства. Психофізіологічні фактори впливу кольорів на людину. Принципи функціонального застосування кольорів.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Складання ритмічної композиції зі стилізованих біоформ.</li> <li>2. Складання контрастних або нюансних композицій із геометричних фігур.</li> <li>3. Виконання симетричної або асиметричної композиції.</li> <li>4. Виконання кольорового кола з трьох основних кольорів (синього, жовтого, червоного).</li> <li>5. Виконання схем кольорових гармоній.</li> <li>6. Виконання рядів відступаючих або наступаючих кольорів</li> </ol>	<p><i>Характеризує</i> поняття «дизайн», «художнє конструювання», «композиція», «колір».</p> <p><i>Розпізнає</i> категорії, види та засоби композиції.</p> <p><i>Виконує</i> завдання з складання різних видів композиції, вправи з кольорознавства.</p> <p><i>Дотримується</i> основних вимог дизайну щодо формування предметного середовища</p>

1	2	3
	<p><b>Тема 3.2. Стадії дизайну об'єктів технологічної діяльності</b></p> <p>Основні принципи художнього конструювання. Мета художньо-конструкторського аналізу виробів. Послідовність художньо-конструкторського аналізу об'єкта проектування. Поняття «аналоги» та «прототипи». Функціональні вимоги до промислових виробів. Положення про конструкційні, технологічні та композиційні відповідності виробів.</p> <p>Послідовність художнього конструювання об'єктів технологічної діяльності. Поняття про проектну пропозицію. Основні складові частини дизайн-проекту. Поняття про робочий проект. Мета виконання дослідного зразка.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виконання аналізу запропонованого об'єкта з точки зору дотримання основних вимог дизайну. Розробка пропозицій більш досконалого рішення.</li> <li>2. Провести аналіз пропорціонування конструктивних елементів лицьової панелі запропонованого побутового приладу. Виконати ескіз власного варіанта конструктивного рішення</li> </ol>	<p><i>Називає</i> принципи художнього конструювання, послідовність художнього конструкторського аналізу та художнього конструювання об'єктів технологічної діяльності.</p> <p><i>Розпізнає</i> поняття «аналоги» та «прототипи».</p> <p><i>Виконує</i> аналіз об'єктів проектування.</p> <p><i>Застосовує</i> функціональні вимоги до промислових виробів у процесі аналізу об'єктів проектування</p>



1	2	3
	<p><b>Тема 3.3. Технологія створення дизайн-проекту</b></p> <p>Технологія виконання проектної пропозиції: попередні дослідження на основі даних соціології та ергономіки; вивчення конструкційних матеріалів і технологій їх виготовлення; визначення основних вимог, що ставляться до об'єкта проектування; варіанти попередніх компоновок; виконання ескізного варіанта; аналіз та відбір ескізних варіантів.</p> <p>Основні етапи розробки дизайн-проекту: виконання кінцевого варіанта конструктивного рішення об'єкта його моделювання або макетування; відбір конструкційних та оздоблювальних матеріалів; економічне обґрунтування; оформлення проекту.</p> <p>Поняття «експертиза виробу». Мета та алгоритм проведення експертизи об'єкта проектування.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виконання декількох варіантів проектних пропозиції запропонованого об'єкта.</li> <li>2. Виконання дизайн-проекту об'єкта технологічної діяльності в техніці графіки, у вигляді макета або моделі.</li> <li>3. Розробити анкету для проведення експертизи нескладного побутового виробу</li> </ol>	<p><i>Називає</i> основні складові алгоритму дизайну.</p> <p><i>Характеризує</i> поняття «проектна пропозиція», «дизайн-проект», поняття експертизи виробу.</p> <p><i>Розпізнає</i> поняття «проектна пропозиція» та «робочий проект».</p> <p><i>Складає</i> дизайн-проект на виготовлення об'єкта проектування, обґрунтовує основні ідеї проекту.</p> <p><i>Дотримується</i> алгоритму в процесі експертизи об'єкта</p>

1	2	3
	<p><b>Тема 3.4. Складання проектно-технологічної документації</b></p> <p>Поняття «проектно-технологічна документація». Структура проектно-технологічної документації. Поняття про складальне креслення, технічний малюнок, аксонометричне зображення, робочі креслення, специфікацію, технологічні картки. Вимоги ЕДСКД та ЕДСТД до оформлення документації. Послідовність складання проектно-технологічної документації.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виконання складального креслення на об'єкт проектування.</li> <li>2. Виконання аксонометричного зображення об'єкта проектування.</li> <li>3. Виконання робочих креслень.</li> <li>4. Виконання специфікації.</li> <li>5. Оформлення технологічних карток</li> </ol>	<p><i>Характеризує</i> поняття «проектно-технологічна документація».</p> <p><i>Називає</i> зміст та послідовність складання «проектно-технологічної документації».</p> <p><i>Виконує</i> складальні та робочі креслення об'єкта проектування.</p> <p><i>Оформлює</i> специфікацію та технологічні картки.</p> <p><i>Дотримується</i> вимог ЕДСКД та ЕДСТД до оформлення документації на об'єкт проектування</p>

1	2	3
2	<p><b>Розділ 5. ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЕКТУ</b></p> <p><b>Тема 5.1. Економічне обґрунтування проекту</b></p> <p>Загальне поняття про економічну систему, продуктивні сили, засоби виробництва, три основних питання економіки; продуктивність праці та основні її показники (норма часу, норма продуктивності). Поняття прибутку та послідовності його розподілу. Прибуток і рентабельність сучасного виробництва.</p> <p>Поняття собівартості. Визначення собівартості проекту. Шляхи зниження собівартості. Формування ринкової ціни кінцевого продукту даного проекту (матеріального чи інтелектуального).</p> <p>Шляхи економії матеріальних ресурсів проекту (підвищення якості об'єктів проектування, зменшення ваги, багаторазове використання деяких матеріалів тощо).</p> <p><i>Практична робота</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первинний розрахунок собівартості проекту.</li> <li>2. Створення макета майбутнього виробу.</li> <li>3. Остаточний розрахунок собівартості проекту</li> </ol>	<p><i>Характеризує</i> сутність економічного обґрунтування проекту, основні його компоненти.</p> <p><i>Пояснює</i> основні економічні поняття; характеризує поняття прибутку стосовно теми проекту; процес формування ринкової ціни.</p> <p><i>Називає</i> шляхи економії матеріальних ресурсів цього проекту.</p> <p><i>Визначає</i> собівартість майбутнього виробу</p>
	<p><b>Тема 5.2. Маркетингові дослідження проекту</b></p> <p>Поняття маркетингу як дослідження ринку певного регіону. Дослідження потреб ринку. Прямі продажі. Анкетування як метод дослідження потреб ринку.</p> <p><i>Практична робота</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розробка анкети для вивчення купівельної спроможності об'єкта проектування.</li> <li>2. Аналіз проведеного анкетування та внесення змін до проекту</li> </ol>	<p><i>Характеризує</i> поняття маркетингу для виробничої діяльності.</p> <p><i>Називає</i> шляхи використання маркетингу для теми проекту</p>

# Система уроків

## УРОК 1

### Тема уроку. Загальні основи проектування у виробничій діяльності людини. Види проектів

**Мета уроку:** сприяти засвоєнню знань про основи проектування у сфері виробництва; формування практичних умінь та навичок обґрунтування основних ознак проектної діяльності та аналізу проектів за різноманітністю. Розвивати логічне мислення, уяву, ініціативу, увагу. Виховувати культуру праці, працелюбність, повагу до людей, які виконують найбільш поширені трудові процеси, інтерес до професій регіону.

**Обладнання:** банк проектів, виконаних учнями в попередні роки, наочні посібники, плакати, стенди.

**Тип уроку:** комбінований.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (2 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (2 хв)
- III. Мотивація навчальної діяльності учнів (2 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети і завдань уроку (2 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (15 хв)
- VI. Практична робота (20 хв)
- VII. Підведення підсумків уроку (2 хв)

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

#### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

Учитель проводить усне опитування учнів.

1. Які проектні завдання виконувалися вами в попередні роки?
2. Що являє собою проект на уроках трудового навчання?

3. З яких основних етапів складається проектно-технологічна діяльність?
4. Які методи проектування ви знаєте?

### III. Мотивація навчальної діяльності

Сьогодні ми ознайомимося з проектною технологією як складовою виробничої діяльності людини, видами проектів. Завдяки одержаним знанням і вмінням (сутність виробничого проекту та здійснення аналізу проектів за видами) ви зможете відчути себе дорослим та досвідченим працівником у сфері виробництва.

### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- визначити сутність проектування у сфері виробництва;
- обґрунтувати основні ознаки проектної діяльності та проаналізувати проекти за різноманітністю.

### V. Вивчення нового матеріалу

#### План вивчення:

1. Проектна технологія як складова виробничої діяльності людини.
2. Види проектів.

Проектування не є принципово новим видом людської діяльності. Творчі відкриття винахідника чи науковця, створення архітектурних споруд чи художніх творів — це прояв творчості, і водночас — це проектування у певній галузі людської діяльності. Будівництво єгипетських пірамід, зведення Великої китайської стіни — це ті проекти, що у свій час були не менш значущими, ніж сучасний проект автомобіля без двигуна внутрішнього згорання.

Проектування як особливий вид діяльності формується на початку XX століття і пов'язаний спочатку з діяльністю креслярів, необхідністю особливо точного перенесення задуму інженера чи винахідника у вигляді графічного зображення для передачі його виконавцям на виробництві. Однак поступово таку діяльність пов'язують із науково-технічними розрахунками основних параметрів майбутньої технічної системи, її попереднім дослідженням.

Проект починається із творчого задуму чи якоїсь ідеї щось практично втілити в життя. Наприклад, у Вас з'являється задум вступити до одного з престижних вузів нашої країни. Які подальші Ваші дії? Так, може бути декілька варіантів — від обговорення цієї

ідеї з батьками до визначення проблемних для вас запитань і відповідного пошуку потрібної інформації. Але згодом Ви обов'язково складете план дій для реалізації задуму. У загальних рисах будь-який проект — це спочатку ідея чи задум, а вже лише потім план для її реалізації та власне технічна чи практична реалізація плану.

Досить часто проект пов'язують із розв'язанням певної проблеми. Проект як проблема може обумовити таку ситуацію творчості, в якій дизайнер намагається віднайти новий нестандартний розв'язок, щоб отримати шанс натрапити на щось інше, що позбавлене усталених стереотипів чи загальноприйнятих правил. Тоді виконання проекту набуває фантастичних або незвичних форм та конструкцій.

Розв'язання проблеми передбачає, з одного боку, обґрунтування її актуальності, а з іншого — використання сукупності різноманітних методів дослідження, експериментальну перевірку можливих шляхів її розв'язання, винайдення нових технологій для реалізації проекту. Тут можна навести найбільш відомі світові проекти сучасності, в основі яких покладено певну проблему, і серед них — це створення лазерного термоядерного реактора (*National Ignition Facility (NIF)*) Лівермор, Каліфорнія, США).

Проблема може носити й інший характер, що наближає її до завдань естетизації оточуючого середовища. Так, однією з дизайнерських компаній було запропоновано покращити вигляд службових приміщень за допомогою зміни форми та оздоблення вогнегасників.

Отже, проект може розв'язувати певну проблему, практичне завдання, і власне зміст проблеми та відповідні завдання будуть визначати не лише можливі шляхи їх розв'язання, але й практичний результат, який одержують під час реалізації проекту.

Продуктом проектної діяльності може бути не лише створення матеріального продукту, а означення його у певній знаковій формі — у вигляді текстів, креслень, графіків, розрахунків, моделей у пам'яті ЕОМ тощо.

Разом із тим результат проекту, наприклад, у конструкторській діяльності, повинен бути обов'язково реалізованим у вигляді дослідного зразка, за допомогою якого уточнюються розрахунки, наведені в змісті проекту, конструктивно-технічні характеристики об'єкта проектування чи технічної системи.

Отже, підсумуємо. Проект (*project* у перекладі з латинської означає «кинутий уперед задум») — це сукупність певних дій, документів, попередніх текстів, задум чи план на створення матеріаль-

ного об'єкта, предмета, створення різноманітного теоретичного продукту. Проект неможливо створити та реалізувати без творчої діяльності.

Проект, також, усе частіше вживається в загальнонауковому значенні, оскільки в більш широкому його розумінні — це обґрунтоване конструювання системи параметрів майбутнього об'єкта, процесу чи явища в єдності зі шляхами його досягнення.

Саме таке багатогранне тлумачення проекту відкриває широкі можливості для його використання в різних сферах наукових досліджень, виробництва і життєдіяльності людини.

Діяльність, під час якої обґрунтовується і розробляється проект, називається проектуванням. Проектування як творча, інноваційна діяльність, завжди націлене на створення якісно нового продукту, що має суттєве значення або для людини, або для суспільства.

Як було добре видно з вище наведених прикладів, процес проектування спрямований на одержання певного результату в заданий проміжок часу, і може бути реалізований за умов наявності певних ресурсів (матеріальних, людських, фінансових). Тому невід'ємною умовою виконання проекту є наявність у його структурі бюджету, який відповідає видам запланованих робіт, матеріалів, які будуть використовуватися, інструментів, термінів виконання.

Проектна діяльність пронизує сьогодні всі сфери функціонування традиційного промислового підприємства: у маркетингу — це проекти маркетингових досліджень, рекламних акцій, виведення на ринок нових продуктів, одержання нових ринків збуту; у дослідно-конструкторських підрозділах — це проекти нових продуктів, технологій; у виробництві — проекти серійного випуску нової продукції, технічного переозброєння, упровадження нових технологій; у торговельному бізнесі — проекти з масової реалізації продукції тощо.

Проекти на підприємствах та інших галузях виконуються впродовж певного проміжку часу і мають більш-менш чітко окреслені початок і закінчення. Проект вважається завершеним, коли досягнуті його основні цілі. Під час виконання проекту значні зусилля спрямовані саме на те, щоб його було завершено в заплановані строки. У цьому допомагають різноманітні схеми, графіки, в яких зазначається час початку й закінчення робіт, які передбачаються проектом.

У проектуванні, що відбувається в умовах промислового виробництва, розрізняють проектування «внутрішнє» та «зовнішнє».

Перший вид проектування пов'язаний зі створенням креслярських зображень, проектною документації (технічного та робочого проєктів), які слугують основними документами для виготовлення технічної системи на виробництві. Другий вид сучасного проектування («зовнішнє») спрямований на розробку загальної ідеї, її дослідження за допомогою теоретичних засобів, розроблених у відповідній технічній науці.

### Види проєктів

Проекти — це певною мірою неповторні та одноразові заходи. Водночас рівень унікальності може значно коливатися залежно від особливостей проекту. Скажімо, якщо йдеться про зведення стандартного будинку за програмою житлової забудови, то рівень унікальності цього проекту є низьким. Базові елементи такого будинку ідентичні до решти сорока дев'яти будинків, які вже зведені. Проте унікальність може виявлятися у плануванні та використанні ландшафту місцевості, де проводиться забудова, розташуванні будівель тощо.

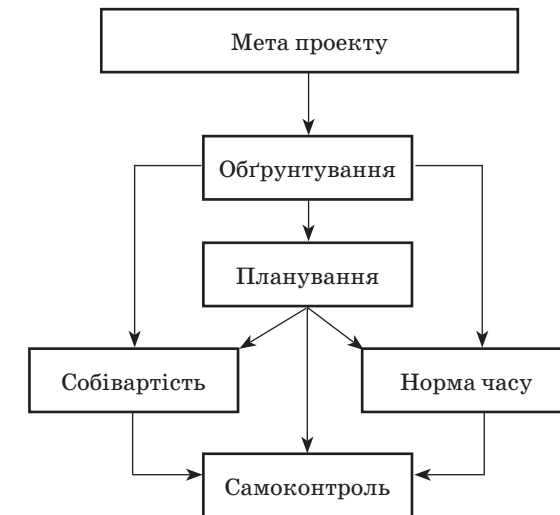


Рис.1. Зв'язок між метою і собівартістю та строками реалізації проекту

З іншого боку, якщо спеціалісти розробляють операційну систему комп'ютера нового покоління, вони, певна річ, мають справу з досить унікальними завданнями, бо працюють над тим, що було недосяжним для попередніх інформаційних систем. Оскільки досвід минулих розробок може лише в загальних рисах підказати їм, чого

треба очікувати від цього проекту, то в цьому разі йдеться про ризик і невизначеність. Узагальнюючи, можна зробити висновок, що проектування — це діяльність, за якої матеріальні, фінансові та людські ресурси організовано новаторським шляхом для виконання унікальної роботи з обмеженнями у витратах та строках виконання, щоб досягти позитивних змін, визначених кількісними та якісними параметрами. Справджуючи таку організацію, починають із мети проекту та безпосереднього обґрунтування власне проблеми чи ідеї, яку будуть реалізовувати. Обґрунтування здійснюють на основі собівартості проекту та витрат часу для виконання відповідних робіт. Якщо ці показники є високими у фінансовому еквіваленті (проект занадто дорогий), то повертаються до мети та завдань із тим, щоб переглянути ідею чи творчий задум.

Таке різноманіття проектної діяльності потребує певної класифікації проектів, яка подана в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

#### КЛАСИФІКАЦІЯ ПРОЕКТІВ

Класифікаційні ознаки проекту	Вид проекту
1	2
1. За характером змін	Оперативні
	Стратегічні
2. За масштабом (розміром)	Малі
	Середні
	Великі
3. За тривалістю (строками реалізації)	Короткострокові
	Середньострокові
	Довгострокові
4. За галузевою приналежністю	Промислові
	Будівельні
	Транспортні
	Освітні
	У сфері торгівлі
	Комплексні
5. За специфікою кінцевого продукту	Економічні
	Організаційні
	Технічні
	Соціальні
	Змішані

Закінчення таблиці 1.1

1	2
6. За функціональним спрямуванням	Виробничі
	Технологічні
	Фінансові
	Дослідження і розвитку
	Маркетингові
	З управління персоналом
7. За характером залучених сторін	Комбіновані
	Міжнародні
	Національні
	Територіальні
8. За ступенем складності	Місцеві
	Прості
	Складні
9. За складом і структурою залучених організацій	Дуже складні (комплексні)
	Однофункціональні
10. За вимогами до якості проекту	Багатофункціональні
	Стандартні
	З надзвичайними вимогами

Наведемо класифікацію проектів, які ви можете виконувати самостійно або під керівництвом учителя.

#### 1) За домінуючою діяльністю:

*Дослідницькі проекти.* Під час виконання цього проекту необхідно структурувати його за логікою наукового дослідження, аргументувати його актуальність чи актуальність проблеми, яка досліджується в проекті, чітко визначити об'єкт та предмет дослідження, визначити цілі та завдання роботи над проектом, сформулювати гіпотезу (припущення) дослідження, визначити методи дослідження та джерела інформації, скласти план розв'язання проблеми, засвоїти чи визначити нове знання дослідним шляхом, провести обговорення одержаних результатів, констатувати спектр нових проблем для подальшого дослідження.

Отже, дослідницькі проекти розробляються та здійснюються за логікою реального наукового дослідження, і найбільш вдало можуть бути проведені на прикладі вивчення основ агропромислового виробництва (дослідження, пов'язані з вирощуванням с/г культур).

*Практико-орієнтовані проекти.* Особливістю цього проекту є чітко визначений практичний результат, якого досягають його учасники. Виготовлення практично значущого продукту, що має

практичне значення для учасників проекту і може бути корисним для вирішення проблем учнів, школи тощо. Він орієнтований на їхні соціальні інтереси (документ, рекомендації, проект шкільного саду). Проект потребує складання сценарію всієї діяльності його учасників із визначенням функцій кожного з них. Особливо важливою є організація координаційної роботи у вигляді поетапних обговорень та презентації отриманих результатів і можливих заходів їх упровадження в практику.

*Інформаційні проекти.* Спрямовані на збір інформації про який-небудь об'єкт, на ознайомлення учасників проекту з цією інформацією, її аналіз і узагальнення фактів. Ці проекти потребують добре продуманої структури, можливості систематичної корекції в ході роботи над проектом. Структуру цього проекту можна позначити наступним чином: мета проекту, його актуальність, методи отримання (літературні джерела, засоби масової інформації, бази даних, Інтернет) та обробки інформації (її аналіз, узагальнення, зіставлення з відомими фактами, аргументовані висновки), результат (стаття, реферат, відеофільм). Такі проекти можуть бути частиною будь-якого іншого проекту.

*Творчі проекти, які не мають детально опрацьованої структури спільної діяльності учасників.* Структура та процес реалізації запланованих робіт у такому проекті підпорядковується кінцевому результату, прийнятій групою логіці спільної діяльності, інтересам учасників проекту. Вони заздалегідь домовляються про заплановані результати і форму їх представлення — звіт, реферат, відеофільм тощо.

#### 2) За галуззю виконання:

- предметні (виконуються в рамках одного навчального предмета);
- інтегровані (у процесі їх виконання використовуються знання з інших дисциплін).

3) **За змістом:** інтелектуальні, матеріальні, екологічні, сервісні, комплексні.

4) **За складом учасників:** учні одного класу, однієї школи, міста, регіону, країни, різних країн світу.

5) **За кількістю учасників:** індивідуальні, групові і колективні (у ході виконання групових і колективних проектів розподіляються обов'язки між учнями та визначається відповідальність кожного за виконання проекту в цілому).

## VI. Практична робота

**Завдання.** Аналіз проектів, виконаних учнями в попередні роки.

### 6.1. Вступний інструктаж

### 6.2. Заключний інструктаж

Підведення підсумків практичної роботи, аналіз характерних помилок, оцінювання виконаної роботи.

## VII. Підсумок уроку

### 7.1. Рефлексія

Підведення підсумків уроку доцільніше провести за допомогою інтерактивного методу «Мікрофон», що надасть можливість кожному учневі сказати щось швидко, по черзі, відповідаючи на запитання або висловлюючи свою думку чи позицію.

- 1) Що нового ви дізналися на сьогоднішньому уроці?
- 2) Де можна застосувати знання, які ви сьогодні отримали, у повсякденному житті?
- 3) Чи справилися ви зі своїми завданнями?
- 4) Що найбільше сподобалося та запам'яталося на уроці?

### 7.2. Заклучна частина:

- виставлення оцінок за роботу на уроці;
- домашнє завдання: вивчити параграф 1, виконати завдання практичної роботи.

## УРОК 2

### Тема уроку. Етапи та стадії виробничого й навчального проектування

**Мета уроку:** засвоєння знань про етапи виробничого проектування: технічне завдання, технічна пропозиція, ескізний проект, технічний проект, розробка робочої документації тощо; ознайомлення із завданням проектно-конструкторської підготовки виробництва та критеріями оцінювання нової продукції; формування практичних умінь і навичок визначати відмінності між виробничим та навчальним проектами. Розвивати образне та критичне мислення, творчу уяву. Виховувати почуття відповідальності, працелюбність, самостійність, уважність.

**Обладнання:** зразки навчальних та виробничих проектів.

**Тип уроку:** комбінований.

#### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (2 хв)
- II. Повторення вивченого матеріалу й набутих знань і умінь (7 хв)
- III. Мотивація навчальної діяльності (2 хв)
- IV. Оголошення теми й мети уроку (2 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (20 хв)
- VI. Практична робота учнів (10 хв)
- VII. Підведення підсумків роботи (2 хв)

#### ХІД УРОКУ

##### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

##### II. Актуалізація опорних знань учнів

**Учитель проводить усне опитування учнів.**

1. Що називаємо проектом? Наведіть відомі вам приклади проектів.
2. Чи є серед наведених вами прикладів проекти наукові? Соціальні? Політичні?
3. Розкрийте основні ознаки проектної діяльності.
4. Чим відрізняється проектування від конструювання?
5. Як класифікують проекти?

### III. Мотивація навчальної діяльності

Сьогодні ми ознайомимося з основними етапами виробничого проектування, завданнями проектно-конструкторської підготовки виробництва. Завдяки одержаним знанням і вмінням ви зможете здійснити аналіз та встановити відмінності між виробничим і навчальним проектом і відчути себе дорослим працівником у сфері виробництва.

### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- визначити етапи виробничого проектування;
- розкрити основні завдання проектно-конструкторської підготовки виробництва та критерії оцінювання нової продукції;
- визначити відмінності між виробничим та навчальним проектами.

### V. Вивчення нового матеріалу

#### План вивчення:

1. Поняття про етапи виробничого проектування.
2. Поняття про етапи навчального проектування.

Якщо прослідкувати основні етапи історії суспільства, то нескладно помітити, що рушійною силою його розвитку є вдосконалення знарядь праці. З одного боку, це пояснюється тим, що людина завжди прагнула змінити на краще предметний світ речей, зробити його більш прогресивним та комфортним. З іншого, предмети та об'єкти, які нас оточують, обов'язково мають певні недоліки, що дає змогу винахідникам здійснювати постійний пошук для їх удосконалення.

Удосконалення знарядь праці — це не лише їх конструктивна модернізація, а й установлення більш досконалих виробничих стосунків, утворення нових форм організації виробничої діяльності людини тощо. Ремісник виготовляє певну річ утилітарного призначення від творчого задуму до його втілення в конкретний продукт. Згодом він об'єднується з іншими ремісниками для одержання більшого прибутку від своєї діяльності, що призводить до спеціалізації виробництва — кожен учасник такого процесу виконує лише певну операцію. Спеціалізація виробництва вдосконалює кожну технологічну ланку, створює та розвиває виробничий процес у цілому. Згодом крім окремого технологічного процесу створення пев-

ного продукту утворюється виробничий процес, який складається із сукупності технологічних. У ході такого генезису виробничої діяльності вдосконалюється й планова діяльність, тобто відбувається спеціалізація виробництва в тій його частині, де проводять проектування та конструювання виробів. На сьогодні будь-яке сучасне виробництво містить відділ, що займається проектуванням та відповідним прогнозуванням власної виробничої діяльності. Тут необхідно відразу підкреслити, що виробництво характеризується постійними змінами, які проявляються у вигляді процесу його постійного вдосконалення.

Постійний розвиток і вдосконалення виробництва — необхідна умова його існування, і саме проектування чи проектна технологія виступає рушійною силою його розвитку та вдосконалення.

Перед тим як визначити етапи проектування, розглянемо структуру виробничого проектування.

З попередніх параграфів ми з'ясували, що процес створення різноманітних речей, машин, архітектурних комплексів, технічних систем відбувається по-різному, і для кожного конкретного випадку має індивідуальну структуру чи етапи проектування. До суб'єктивних обставин, що впливають на етапи та процеси проектування, відносять накопичені на цей момент наукові відомості в цій галузі знань, особливості матеріально-технічного оснащення проектних робіт, вимоги економіки, установлені строки виконання експериментального зразка тощо.

Разом із тим, індивідуальні відмінності в організації процесу створення проекту не повинні впливати на основні принципи та етапи проектної технології.

На сьогодні методика створення та відповідні етапи проектування в умовах серійного виробництва зазнають значного впливу з боку зарубіжного досвіду дизайнерських розробок. Наприклад, в усьому світі дизайнери дедалі більше використовують інформаційні технології на стадії формотворення виробу, яке традиційно було обмежене лише креслярським способом. Так, ще зовсім недавно можливість перенести креслення з паперу на екран комп'ютера порівнювалась із новим відкриттям у проектуванні. Наступним кроком стала поява технології 3D, або проектування об'єкта у тривимірному просторі. Уже сьогодні світові технології виробничого проектування вступають у нову фазу — у так звану галузь цифрового моделювання, коли об'єкт на екрані комп'ютера не лише виглядає, але й віртуально функціонує, як це має відбуватись у реальному житті. Тому якщо зараз описати найбільш сучасний спосіб

проектування, завтра він може опинитися в архівах майбутнього виробництва. Щоб уникнути цього, розглянемо етапи проектування лише в загальних рисах, які в тій чи іншій мірі можуть наповнюватися сучасними інформаційними чи іншими провідними технологіями майбутнього.

Процес проектування виробів в умовах виробництва складається з таких основних етапів:

- дослідження та складання завдань проекту;
- художньо-конструкторський пошук;
- ескізний проект;
- складання конструкторської документації.

*Дослідження та складання завдань проекту.* На цьому етапі відбувається дослідження проблеми (товару чи послуги), над якою буде працювати творчий колектив. Нині фірми використовують найпоширенішу форму здійснення проектних робіт, це так звані «цільові програми», які передбачають створення творчих дизайнерських команд. Вони мають визнаного лідера й обов'язково включають кількох спеціалістів, що здатні генерувати ідеї з найважливіших сфер інноваційної діяльності (ринок, техніка, менеджмент). Організаційна структура, склад фахівців і вимоги до керівника проекту визначаються рівнем інноваційного рішення у створюваному продукті чи процесі, а також певним терміном завершення роботи.

Під час вивчення інформації, яка стосується проекту, з'ясовують чи визначають самостійно всі вимоги до об'єкта проектування. Уся зібрана інформація про майбутній об'єкт виготовлення аналізується з позицій зручності, технологічності, економічності та естетичності виробу. Етап завершується складанням науково обґрунтованих вимог до цього об'єкта, відповідних проектних характеристик. На основі проведеної роботи складають технічне завдання.

*Художньо-конструкторський пошук.* На цьому етапі відбувається створення початкових творчих ідей у вигляді ескізних та графічних форм, що може також відбуватися в об'ємному вигляді — макетах. Розробка графічної частини відбувається на основі технічного завдання та відповідних нормативних документів (ГОСТів, нормалей). Ескізування промислових виробів відбувається від принципової схеми до графічної розробки окремих деталей, і потім до виробу в цілому. На цьому етапі ескізи (певної кількості) можуть відображати ідею проекту в цілому, зображення окремих вузлів із прорисовкою окремих фрагментів деталей виробу, мати



вигляд компоновочних схем. Спочатку ескізи виконуються без дотримання масштабу, оскільки на цьому етапі перевіряються різні напрямки розв'язку форми та конструкції майбутнього виробу, і вже потім уточнюється через креслення з дотриманням масштабу та вимог ЕСКД.

Ескізи конструктивних елементів виробів розробляються з урахуванням вимог міцності, жорсткості конструкції, а також стійкості з урахуванням максимальних габаритних відхилень у процесі експлуатації. Наприклад, для меблевого виробництва такими габаритними відхиленнями вважають перекидання столу, шафи під час висування ящиків або відкривання дверцят тощо.

Особливе місце на цьому етапі має метод макетування майбутнього виробу. В умовах виробництва дедалі більше використовуються інформаційні технології, про що ми згадували на початку цього параграфа. Макетування за допомогою комп'ютерних технологій використовує для того, щоб остаточно розв'язати компоновочні варіанти, з'ясувати об'ємно-просторові пропорції тощо. Однак більшість сучасних підприємств, крім віртуального макетування, використовують традиційне виготовлення матеріальних макетів із метою створення більш реального відтворення об'єкта проектування, особливо в плані кольорового рішення. Якщо мова йде про створення зразків меблевих виробів, то виготовлення макета дає змогу з'ясувати реальні співвідношення дослідного зразка до розмірів людини чи тих речей, із якими буде взаємодіяти (функціонувати) виріб.

На цьому етапі також дизайнери іноді використовують клаузуру, хоч її більше застосовують у навчальних цілях. Клаузура може виконуватися на папері з використанням різноманітних зображувальних засобів. Про клаузуру ми будемо говорити більш докладно в наступних параграфах цього посібника.

*Ескізний проект* — це остаточна творча пропозиція конструктора чи дизайнера, яка повністю відображає характеристики виробу. Ескізний проект — це графічна частина проекту, яка складається із головного планшету, на якій зазначають тему проекту, варіанти планування (садиби) чи форми виробу. До графічної частини також виготовляють ортогональні вигляди виробу, його перспективне зображення, зображення макета виробу чи інтер'єру, розрізи вузлів, схеми компоновок, номенклатурні креслення, пояснюючу записку.

*Ортогональні вигляди виробу* — це головний фасад усієї конструкції, бічні вигляди, які дають уявлення про розмірні, кольорові й фактурні особливості об'єкта проектування.

*Розріз* — умовне зображення предмета, розділеного площиною (простий розріз), і декількома площинами — комбінований розріз. У проектуванні промислових виробів найбільш характерні розрізи, що показують функціональний зміст виробу.

Схеми з компоновання застосовуються в тому випадку, коли є необхідність показати варіанти складання, наприклад, корпусних меблів на базі уніфікованих частин.

Під час створення групи виробів різного функціонального призначення (наприклад, це меблі — шафа, ліжко, тумба під телевизор тощо), розроблених серійним методом проектування, в ескізний проект включають номенклатурне креслення. На ньому зображують: різні види виробів із фасаду, вироби у двох — трьох проекціях або в аксонометрії (перспективі), виконані графічно або у вигляді фотографій із макетів.

Обов'язком елементом проекту промислового виробу є перспективне зображення цього виробу, інтер'єру, виконане на планшеті. Найчастіше використовують кутову перспективу в архітектурному проектуванні, фронтальну — для зображення інтер'єру чи меблевих виробів тощо.

*Складання конструкторської документації.* На цьому етапі проектування відбувається складання креслярської документації — робочі креслення необхідні для виготовлення запланованого виробу. На виробництві або в проектно-конструкторському бюро робочі креслення виконуються після затвердження ескізного чи художньо-конструкторського проекту.

Успішність та ефективність навчального проектування теж забезпечується за умови правильної та послідовної, організаційно-спланованої діяльності, в основі якої лежить логічна послідовність дотримання етапів виконання проектів. Зміст проектування складається з таких етапів, які взаємопов'язані між собою і найефективніше розкривають послідовність розроблення та виконання проекту, а саме: організаційно-підготовчий, конструкторський, технологічний, завершальний.

На кожному етапі має здійснюватися відповідна система послідовних дій у виконанні проекту, які називаються стадіями.

Перший етап проектування — організаційно-підготовчий, на якому постає важливе завдання — правильно вибрати об'єкт проектування, адже від цього залежить успіх подальшої роботи.

На цьому етапі необхідно вибрати і поставити проблему, усвідомити значення майбутнього виробу як для самого себе, так і для суспільства в цілому, тобто визначитись у доцільності виконання проекту.

Збирають інформацію стосовно обраної проблеми чи виробу, який будуть проектувати, використовуючи довідники, книги, журнали, каталоги, мережу Інтернет. Результатом роботи на цьому етапі може бути реферат із тієї проблеми, яка досліджується в цьому проекті.

Проектувальники формують та пропонують різноманітні ідеї, а згодом і варіанти конструкції, визначають та обговорюють оптимальний варіант запропонованої конструкції, найбільш вдалі параметри своєї майбутньої конструкції, із погляду умов використання, із власного досвіду та досвіду оточуючих. Аналізують різні варіанти конструкцій із метою виявлення параметрів і граничних вимог до об'єкта проектування.

Отже, цей етап проектування складається з таких стадій: пошук проблеми, усвідомлення проблемної сфери, вироблення ідей та варіантів, формування основних параметрів, обґрунтування проекту, аналіз майбутньої діяльності, прогнозування майбутніх результатів. Засобами діяльності (співпраці) виступають особистий досвід, досвід учителя та однокласників, а також засоби масової інформації — журнали, книги, Інтернет тощо.

Наступним етапом проектування є конструкторський, на якому проектувальники складають ескізи можливих варіантів майбутнього виробу, проводять функціональний та композиційний аналіз, на основі чого вибирають оптимальну форму чи конструкцію виробу, здійснюють добір матеріалів та інструментів, визначають найдоцільнішу технологію виготовлення обраної конструкції, виконують економічні, екологічні та міні-маркетингові дослідження та вносять відповідні зміни (пошук недорогих матеріалів чи зменшення кількості оброблюваних операцій під час планування технологічного процесу). Також на цьому етапі розробляється робоче креслення чи ескіз, на основі якого буде виготовлено виріб.

Засобами діяльності виступають усі робочі інструменти і пристрої, якими користуються при розробці проекту.

Отже, конструкторський етап містить такі стадії: складання ескізних варіантів (клазура), розробка конструкторсько-технологічної документації, добір матеріалів, вибір інструментів та обладнання, вибір технології обробки деталей виробу, їх з'єднання, обробка, економічне та екологічне обґрунтування, міні-маркетингові досліджен-

ня, в яких визначають доцільність виготовлення проекту з точки зору економії матеріалів та енергоресурсів для його виготовлення. Перед тим, як що-небудь виготовити, треба зважити, у що обійдеться запропонована робота. Яким буде прибуток чи витрати на виготовлення виробу? Відповіді на ці запитання дають економічні розрахунки. Таким чином, необхідно знаходити раціональні конструкції, проявляти заповзятість, спритність, кмітливість, щоб виготовити корисну річ з мінімальними матеріальними затратами, з недорогих матеріалів і разом з тим, наділивши її цілим рядом переваг.



Рис. 2. Етапи навчального проектування

У проспекті творчого проекту на цьому етапі необхідно подати: обґрунтування витрат необхідних матеріалів, засобів, енергії для виготовлення виробу; визначення його собівартості та ціни, передбачуваних прибутку й термінів реалізації.

Наступним моментом цього етапу буде здійснення екологічної експертизи, де необхідно подати повну характеристику з точки зо-

ру екологічної безпеки виготовлення, і не менш важливим є обґрунтування використаної сировини.

На третьому етапі — технологічному, виконуються заплановані операції, здійснюється самоконтроль та оцінка якості виробу. Засоби — інструменти та обладнання, що заплановані й передбачені в змісті технологічного процесу.

Цей етап проектування передбачає такі стадії, як виконання технологічних операцій, передбачених технологічним процесом, самоконтроль своєї діяльності, дотримання технологічної, трудової дисципліни, культури праці.

На заключному етапі здійснюється кінцевий контроль, порівняння і випробування проекту, порівнюють виготовлену конструкцію із запланованою. Якщо будуть знайдені недоліки та неполадки, намагаються їх усунути, аналізується проведена робота, встановлюється, чи досягли своєї мети, який результат їхньої праці, здійснюється самооцінка спроектованого виробу.

На самому початку роботи необхідно визначити, який проект буде виконуватися: індивідуальний чи груповий. Якщо проект виконується двома учнями або групою, то відбувається їх формування за інтересами, розподіл ролей, завдань відповідно до рівня знань, бажаної практичної діяльності в рамках проекту.

Як відомо, в основі проекту лежить певна проблема. А для її розв'язання людина повинна мати знання з різних галузей науки, а також володіти певними інтелектуальними вміннями (робота з інформацією, її аналіз, узагальнення і висновки), творчими вміннями (вироблення ідеї, варіантів розв'язання проблеми, прогнозування результатів), комунікативними вміннями (ведення дискусії, уміння слухати й чути співбесідника, відстоювати свою точку зору, висловлювати власну думку).

Під час виконання проектів кожен виріб, послугу можна реалізувати різними шляхами — варіантів вирішення кожного завдання є безліч. Тому потрібно кілька разів намалювати, прочитати і, лише переконавшись у тому, що певний варіант найбільш технологічний, економічний, екологічний, відповідає вимогам дизайну, найбільш задовольняє вимоги школи, сім'ї або ринку, приступити до його виготовлення.

## VI. Практична робота

**Завдання до практичної роботи.** Аналіз та встановлення відмінностей між виробничим та навчальним проектом.

### 6.1. Вступний інструктаж

Послідовність виконання роботи

1. Підберіть проекти для аналізу.
2. Проведіть аналіз виробничих проектів: структура, етапи та стадії, послідовність, види експертної оцінки.
3. Проведіть аналіз навчальних проектів: структура, етапи та стадії, послідовність, види експертної оцінки.
4. Заповніть порівняльну таблицю:

#### ВІДМІННІ ОЗНАКИ ВИРОБНИЧОГО ТА НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ

№ з/п	Виробничий проект	Навчальний проект

5. Проаналізуйте дані таблиці.
6. Занотуйте висновки проведеного аналізу виробничих та навчальних проектів.

### 6.2. Заключний інструктаж

Підведення підсумків практичної роботи, аналіз характерних помилок, оцінювання виконаної роботи.

## VIII. Підсумок уроку

### Рефлексія

Підведення підсумків уроку доцільніше провести за допомогою інтерактивного методу «Мікрофон», що надасть можливість кожному учневі сказати щось швидко, по черзі, відповідаючи на запитання або висловлюючи свою думку чи позицію.

- 1) Що нового ви дізналися на сьогоднішньому уроці?
- 2) Де можна застосувати знання, які ви сьогодні отримали, у повсякденному житті?
- 3) Чи справилися ви зі своїми завданнями?
- 4) Що найбільше сподобалося та запам'яталося на уроці?

## УРОК 3

### Тема уроку. Основні інформаційні джерела. Технологія пошуку інформації засобами Інтернету

**Мета уроку:** засвоєння знань про основні джерела інформації та технологію її пошуку; формування вмінь здійснювати пошук необхідної інформації з використанням різних джерел інформації. Розвивати пам'ять, логічне мислення. Виховувати допитливість, наполегливість, працелюбність.

**Обладнання:** навчальні посібники, довідники, енциклопедії, інформаційно-комунікаційні технології з енциклопедичними програмами та програмами, що забезпечують вихід в Інтернет.

**Тип уроку:** комбінований.

#### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (2 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (5 хв)
- III. Мотивація навчально-трудової діяльності (2 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (2 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (15 хв)
- VI. Практична робота (16 хв)
- VII. Підсумок уроку (3 хв)

#### ХІД УРОКУ

##### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

##### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

1. Назвіть та розкрийте сутність етапів виробничого проектування.
2. Охарактеризуйте критерії оцінювання нової продукції.
3. Назвіть та розкрийте сутність етапів навчального проектування.
4. Визначте відмінності між виробничим та навчальним проектами.

### III. Мотивація навчально-трудової діяльності

Ми з вами живемо в інформаційному суспільстві. Для виготовлення будь-якого проекту: виготовлення виробу, надання послуг тощо, необхідна певна інформація. Уміле опрацювання інформації дає змогу проектувальнику більш чітко та ясно визначити проблему (окреслити суть протиріччя, що знаходиться в основі проблеми, з'ясувати вже відомі на даний момент шляхи її розв'язання тощо), швидко віднайти власні способи для розв'язання поставлених завдань і, відповідно, більш ґрунтовно розробляти банк ідей та пропозицій.

### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- визначити основні джерела інформації;
- навчитися здійснювати пошук інформації за допомогою різних джерел.

### V. Вивчення нового матеріалу

#### План вивчення:

1. Сутність та види інформації.
2. Пошукові системи.

Коли перед дизайнером (конструктором) постає завдання з вивчення досліджуваної проблеми, йому необхідно визначити джерела, до яких він буде звертатись у першу чергу.

Отже, розглянемо інформацію як провідний ресурс проекту, відповідні джерела інформації та засоби і прийоми її пошуку.

Термін «інформація» в середині ХХ століття ввів К. Шеннон відносно до теорії передачі кодів, яка отримала назву «Теорія інформації». У наш час зміст цього терміна отримав більш глибоке природничо-філософське значення. Така трансформація — у сприйнятті людиною — поняття «інформація» стала наслідком необхідності переосмислення технологій трансляції та ретрансляції, сприйняття і перетворення того, що має загальну назву — інформація.

Інформацію (від лат. *informatio* — повідомляти) визначають як будь-яке повідомлення про будь-що, теоретичні відомості, значення певних показників, що є об'єктами збереження, обробки та передачі, які використовуються в процесі аналізу певних (економічних, технологічних, політичних тощо) рішень.

Усе інформаційне середовище поділяється на три типи джерел інформації:

- документ;
- людина;
- предметно-речове середовище.

Людина є ключовою ланкою в системі інформаційних джерел. Може розкрити велику за обсягом та цікаву інформацію зі сфери знань та власного досвіду використання цих знань на практиці.

Під предметно-речовим середовищем розуміють оточення, що поруч із вами. Предмети та речі інколи можуть розповісти не менше ніж людина.

Під час роботи над проектом важливо знати, де шукати потрібну інформацію. У зв'язку з цим розрізняють такі найбільш поширені шляхи пошуку інформації:

- вивчення бібліотечного каталогу;
- за допомогою пошукових систем в Інтернеті;
- у довідковому апараті лінгвістичних енциклопедій. У них після статті на визначені теми дається список літератури;
- комунікативний — можливість отримати необхідну консультацію вчителя, фахівця тієї галузі, яка є близькою до теми проекту.

Сьогодні в нашій країні система науково-технічної інформації включає в себе бібліотеки, Український інститут науково-технічної та економічної інформації, Книжкову палату України, Інститут реєстрації інформації НАН України, служби науково-технічної інформації міністерств і відомств, а також деяких наукових установ.

Найбільш доступними для дослідників є, звичайно, бібліотечні каталоги. Систематичний каталог як інформаційно-пошукова система дає можливість швидко зорієнтуватися, чи є в бібліотеці книги з тієї галузі науки, яка цікавить дослідника. Пошук потрібних джерел інформації може здійснюватися за допомогою звичайних бібліотечних карток, що є у відповідному каталозі бібліотеки, або за допомогою комп'ютера.

Коли дослідник опрацьовує достатньо велику кількість книг із метою пошуку потрібної інформації для проекту, необхідно дотримуватися наступних практичних рекомендацій роботи з книгою:

1. Уважно вивчити титульну сторінку, де вказані основні відомості про книгу: назва, автор, місце та рік видання, найменування видавництва. Це важливо, оскільки після повідомлення консультанту бібліотечного каталогу хоча б однієї з наведених характеристик книги вам допоможуть швидко її віднайти. Це пояснюється тим, що бібліотеки систематизують джерела ін-

формації за декількома ознаками (за назвою, автором, роком видання тощо).

2. Ретельно ознайомитись із заголовками цієї книги, намагаючись зрозуміти, з яких розділів вона складається, в якій послідовності викладається матеріал; окремо звертати увагу, чи є в наявності матеріал, який представлений графічними зображеннями, схемами, зведеними таблицями — такі відомості, як правило, узагальнюють великий за обсягом матеріал, що викладений у книзі.
3. Уважно прочитати анотацію, передмову чи вступ книги або висновки, що дасть змогу скласти загальне уявлення про зміст, зрозуміти основне призначення книги.
4. Ознайомитися безпосередньо з основним текстом книги, для цього необхідно прочитати декілька сторінок, абзаци, уривки з тих розділів, що за назвою найбільше підходять до теми вашого проекту чи проблеми. Це дасть змогу зрозуміти стиль написання автора, особливості викладу матеріалу, настільки матеріал книги є доступним чи складним тощо.

Також під час роботи з книгою варто звернути увагу на такі важливі моменти.

Процес вивчення навчальної, наукової та іншої літератури потребує уважного та докладного обмірковування та обов'язкового конспектування. Конспект — це ефективний вид запису не лише навчальної, а й наукової інформації. Розрізняють такі конспекти, як: планові, вільні, текстуальні і тематичні.

Плановий конспект — конспект книги за її змістом: заголовками, розділами, параграфами. Такий конспект повністю відображає структуру книги.

Вільний конспект — конспект, що об'єднує у своєму змісті переказ прочитаного із цитатами з окремих розділів чи параграфів книги.

Текстуальний конспект — конспект, що складається із цитат, які відображають основний зміст книги, ідеї та положення певного параграфа чи книги.

Тематичний конспект — конспект, в якому цитати з різних джерел або переказ авторських думок групуються за рубриками, що розкривають зміст тем, із яких складається книга.

Сьогодні найбільш зручним та сучасним засобом пошуку й систематизації необхідної інформації для проекту є інтернет-ресурси.

Інтернет — усесвітня асоціація комп'ютерних мереж або простіше — *World Wide Web (WWW)*, що дослівно означає «всесвітня

широка павутина». В Інтернеті можна отримати різноманітну інформацію — від прогнозу погоди до інформації про політику, техніку і технології, меблеве виробництво, медицину, наукові відкриття тощо. Складно навіть уявити, що неможливо знайти в мережі Інтернет.

Види доступу до ресурсів Інтернету відрізняються різними схемами підключення, які забезпечують постачальники послуг мережі — провайдери. Звичайні користувачі підключаються до Інтернету за допомогою модему і телефонної лінії, кабельного з'єднання чи за допомогою бездротової технології. Кожний комп'ютер, що підключений до всесвітньої мережі, має власний номер, який називають *доменом* (від англ. *domain* — область).

Найбільш поширена послуга, яка надається мережею, — віддалений доступ до баз даних. Це означає, що дослідник може за допомогою свого комп'ютера, підключеного до Інтернету, переглядати інформацію, яка знаходиться на великих відстанях у бібліотеці та зберігається у відповідному комп'ютері.

Під час передачі файлів (інформація передається у файлах) по мережі використовується так званий протокол *ftp* (*file transfer protocol*), за допомогою якого ви можете скопіювати на свій комп'ютер будь-який доступний файл. Загальний обсяг інформації, що є доступним через протокол *ftp*, складає десятки тисяч терабайт (1 терабайт = 1 000 000 000 000 байт). Це можуть бути програмне забезпечення, текстові документи, звукові та відеофайли тощо.

Коли ви знаходитесь (через комп'ютер) у мережі Інтернет, то є можливість переглядати різноманітні документи в різних частинах країни чи світу, за лічені хвилини зазирнути на українську сторінку сервера Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського (м. Київ) і переглянути інформаційні джерела з наукової періодики чи електронні наукові фахові видання, тематичні зібрання тощо. Ви можете переходити від однієї сторінки до іншої звичайним натисканням кнопки миші вашого комп'ютера. При цьому кожне ключове слово з'єднується з відповідними інформаційними файлами через гіпертекстові зв'язки. Це те саме, що посилання в статті енциклопедії, що починаються словами «див. також...», але для того, щоб гортати сторінки книги, вам достатньо лише клацнути мишкою на потрібному ключовому слові (для зручності воно виділяється кольором або підкреслюється рискою), і через секунди чи хвилини (у залежності від швидкості завантаження даних у мережі та кількості користувачів, що знаходяться на тому ж

сервері) перед вами з'являється потрібна для вас інформація. Достатньо швидко також можна одержати інформацію та відповідний доступ до неї, що знаходиться на десятках і сотнях тисячах комп'ютерів у всьому світі. Якщо вас не влаштовує те місце, до якого ви потрапили в пошуках інформації, то віртуальна кнопка на екрані комп'ютера «ВАСК» допоможе повернутися на початкову сторінку.

Інформацію в Інтернеті шукають за:

- тематичними каталогами;
- за допомогою пошукових машин.

Існує думка, що в Інтернеті є все. Однак, це не зовсім так. Матеріали для розміщення в мережі готують звичайні люди (зрозуміло, фахівці своєї справи), тому там можна віднайти лише те, що вони вважають за потрібне. Однак завдяки їх творчості в мережі утворилося понад двох мільярдів *Web*-сторінок.

В Інтернеті каталоги та покажчики розрізняються технологією підготовки. Над каталогами працюють люди, а покажчики формуються автоматично. Під час каталогізації ресурсу досвідчений редактор уважно проглядає його, визначає, до якої галузі знань його можна віднести, і вносить у відповідний каталог. Найбільш великий каталог Інтернету — *Yahoo*. У ньому працює понад 150 кваліфікованих редакторів. Це велика організація, проте її зусиль вистачає лише на те, щоб підтримувати найбільш актуальні каталоги. А не вносити нові.

Для пошуку інформації в мережі Інтернет найчастіше використовують інформаційно-пошукові машини. Такими пошуковими машинами є: *Meta*, *Ukrnet*, *Atlas*, *Google*, *Рамблер*, *Яндекс*, *Yahoo*, *Excite*, *Hotbot* та інші. Потрібно ввести адресу такої системи (наприклад: *www.ukrnet.ua*) в адресний рядок програми-браузера *Internet Explorer*. Після цього загрузиться головна сторінка пошукової системи. Пошук потрібної інформації можна здійснити за допомогою ключових слів або за допомогою *Web*-каталогів.

Як свідчить практика, пошукові машини дають можливість здійснити найбільш повний пошук у рамках заданої теми. Робота пошукової машини проводиться в три етапи. На першому — сканується інформаційний простір і збираються копії веб-ресурсів. На другому — бази даних, складені за результатами сканування, систематизуються таким чином, щоб у них можна було проводити прискорений пошук. А на третьому етапі пошукова машина приймає запит від користувача і після цього проводить пошук у своїх

базах та відображає веб-сторінку з оформленими результатами пошуку.

Інша найбільш поширена послуга, яка використовується в мережі Інтернет, — це електронна пошта (*E-mail*).

Основна перевага електронної пошти на відміну від традиційної полягає в тому, що адресат, якому надсилають інформацію, може знаходитися на великих відстанях, у будь-якій частині земної кулі, проте відправлений йому лист надійде за декілька хвилин. Головне, аби він був підключений до мережі Інтернет. При чому інформація може бути не лише у вигляді текстових документів, але й у вигляді фото- чи відеофайлів.

Ще однією перевагою електронної пошти є автоматичне завантаження тієї інформації, яка вас зацікавила. Для цього можна підписатися на певні списки розсилок. Більшість із них влаштовані так само, як і газети чи інші періодичні видання. Тобто, ви постійно будете одержувати останню інформацію, наприклад, про новинки техніки чи технологій у певній галузі. Інші, схожі на дошки оголошень, де розміщена також і реклама різних речей — від техніки до науково-популярних журналів. Сьогодні поширеними стали автоматизовані файлові сервери, завдяки яким можна одержати відомості про погоду в будь-якій точці земної кулі.

## VI. Практична робота

### Пошук інформації в Інтернеті

**Завдання.** Пошук інформації в тематичних каталогах та пошукових машинах за допомогою ключових слів.

#### 6.1. Вступний інструктаж

Усі пошукові системи Інтернету реалізують декілька алгоритмів пошуку. До них відносять: простий пошук, розширений пошук та контекстний пошук.

*Простий пошук.* Під час цього пошуку в поле запиту вводиться одне або декілька слів, які можуть характеризувати зміст документа. Під час введення одного слова машина видає, як правило, достатньо велику кількість посилань, з яких обрати потрібну інформацію буває досить складно. Тому простий пошук використовують для знаходження нескладних, однозначних питань чи теоретичних положень.

*Розширений пошук.* Такий пошук завжди включає запит із групи слів. Під час розширеного пошуку рекомендують зв'язувати

ключові слова логічними операторами *and* (і), *or* (або), *not* (ні) тощо. Головна перевага розширеного пошуку полягає в тому, що, як правило, записи ключових слів і логічних операторів у різних пошукових машинах або однакові, або досить схожі. Тому, засвоївши один раз прийоми розширеного пошуку, можна ним користуватися де завгодно, переключивши машину в потрібний режим розширеного пошуку.

*Контекстний пошук.* Пошукові машини, що підтримують цей вид пошуку, видають інформацію, яка точно відповідає ключовим словам у пошуковому вікні. Для цього в більшості випадків ключова фраза має бути взята в лапки.

#### Послідовність виконання роботи

1. Виберіть 10 ключових слів для теми свого проекту і розташуйте їх у порядку від загальних понять до більш конкретних положень.
2. Відкрийте вікно браузера.
3. Виконайте подальший пошук, послідовно виконуючи всі дії, наведені нижче, використовуючи одну з пошукових машин:
  - ✓ У поле адреси введіть адресу пошукової системи (наприклад: <http://www.ukr.net/>).
  - ✓ У поле «Знайти» уведіть ключове слово, що стосується вашого проекту, і натисніть клавішу *Enter*.
  - ✓ Уважно перегляньте описи веб-сайтів, складіть список тих сайтів, що містять розшукувану інформацію.
  - ✓ Поверніться на домашню сторінку пошукової системи, клацнувши мишкою на кнопці «Назад», що знаходиться на екрані комп'ютера.
  - ✓ У полі «Знайти» поряд із ключовим словом допишіть потрібне слово чи фразу, взявши її в лапки, і натисніть клавішу *Enter*.
  - ✓ Перегляньте знайдені веб-сторінки, складіть списки потрібних.
  - ✓ Якщо необхідно знайти зображення певної конструкції виробу, то використовуйте слово «*image*» («зображення» чи «фотографія»).
  - ✓ Якщо один зі знайдених документів у більшій мірі відповідає зазначеній темі проекту ніж інші, клацніть на кнопці *Знайти подібні документи (зображення)*.

#### 6.2. Поточний інструктаж

- слідкувати за дотриманням вимог, що ставляться перед учнями;

- допомагати учням у разі потреби;
- звернути увагу учнів на типові помилки та хиби під час виконання практичної роботи;
- відзначати правильність навчальних дій учнів.

### 6.3. Заключний інструктаж

- зробити підсумок практичної роботи, мотивувати його.

## VII. Підсумок уроку

### 7.1. Рефлексія (усвідомлення набутих знань, виконаної роботи)

1. Що нового ви дізналися на уроці?
2. Чи можна скористатись отриманими знаннями у повсякденному житті? Де, за яких умов це може бути?

### 7.2. Заклучна частина:

- виставлення оцінок за роботу на уроці;
- домашнє завдання: вивчити параграф 3, виконати завдання практичної роботи.

## УРОК 4

### Тема уроку. Технологія створення банку ідей

**Мета уроку:** засвоєння знань про сутність творчості, зміст та технологію створення банку ідей; формування вмінь створювати банк ідей передбачуваних об'єктів проектування. Розвивати логічне мислення, уяву. Виховувати наполегливість, вимогливість, акуратність.

**Дидактичні матеріали:** журнали, диски зі зразками об'єктів проектування, комп'ютер.

**Тип уроку:** комбінований.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (2 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (5 хв)
- III. Мотивація навчально-трудоної діяльності (3 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (2 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (15 хв)
- VI. Практична робота (15 хв)
- VII. Підсумок уроку (3 хв)

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

#### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

1. Визначте та охарактеризуйте основні джерела інформації.
2. Що називають Інтернетом? Охарактеризуйте його можливості.
3. Які існують способи пошуку інформації в мережі Інтернет?

#### III. Мотивація навчально-трудоної діяльності

Ви знаєте, що виготовлення будь-якого технічного чи технологічного об'єкта починають зі творчого задуму. Розмірковуючи над проблемою, людина намагається віднайти найбільш удалий задум чи ідею, що допоможе розв'язати технічне протиріччя. Тут відразу варто зважити на дві обставини. По-перше, ідеї не з'являються самі по собі, навіть у випадку так званого «інсайту» або «осяяння», коли розв'язок приходить ніби сам по собі. По-друге, учені завжди доводили, що цей процес спонтанного відкриття не є чимось випадковим, а має свої приховані закономірності.



#### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- визначити послідовність створення банку ідей;
- створити власний банк ідей передбачуваних об'єктів проектування.

#### V. Вивчення нового матеріалу

##### Створення банку ідей

Чи може процес творчості бути керованим?

Чи може людина навчитися робити творче відкриття?

І до сьогодні серед учених немає одностайної думки стосовно відповіді на ці та подібні запитання. Завжди існували науковці, які висловлювали думку, що творчі відкриття — це результат випадковості, сфера підсвідомого, непов'язана з логікою та інтелектом. Інші вчені, ґрунтуючись на ідеях І. П. Павлова, В. М. Бехтерева, вважають, що процес творчості може відбуватися на заниженому рівні активності свідомості або на рівні підсвідомості. Але це трапиться, якщо йому передувала розумова робота з накопичення певної інформації про досліджуваний об'єкт.

Сьогодні спеціальні дослідження показують, що творче відкриття можливе тоді, коли дослідницький пошук підготовлений системою знань і йому передує напружена розумова діяльність винахідника. Після цього мозок за певний проміжок часу синтезує проведену роботу у вигляді творчої ідеї. Спрощено це виглядає так, ніби в комп'ютер вводять певний обсяг інформації, а через деякий час, коли він обробить її за спеціальною програмою, видає розв'язок задачі.

Людина за власним бажанням може розвинути в собі вміння, здібності, риси характеру, спрямовані на вироблення творчих, оригінальних ідей, що дасть змогу створювати чи відкривати щось нове, практично в будь-якій галузі людської діяльності, а не лише у сфері виробництва. Серед таких умінь творчого характеру, що можуть бути сформовані, вважають вміння створювати банк ідей та пропозицій.

Одним із завдань створення такого банку є впорядкування інформації з метою її аналізу, що прискорює процес вироблення творчих ідей і, відповідно, створення нового об'єкта чи його вдосконалення.

*Створення банку ідей.* У попередніх параграфах ми розглядали, як накопичувати та систематизувати потрібну інформацію для проекту. Тепер необхідно навчитися працювати з цією інформацією — відбирати ідеї, аналізувати, ставити чи уточнювати на основі зібраної інформації завдання проекту тощо.

Пошук інформації, яка стосується певної проблеми або галузі виробництва, супроводжується її накопиченням. Досить часто великий обсяг інформації не лише «загромаджує» комп'ютер, але й залишається не використаним у дослідницькій роботі. Тому дизайнери намагаються впорядкувати та систематизувати знайдену інформацію, щоб більш якісно скористатися зібраним матеріалом, який було накопичено під час дослідження й вивчення проблеми.

Кожну знайдену ідею необхідно проаналізувати, виділивши позитивні та негативні сторони. Якщо мова йде про виготовлення певного виробу, необхідно з'ясувати, як даний об'єкт буде розв'язувати поставлені завдання (проблему), чи буде зручним у користуванні, задовольняти встановленим технологічним вимогам тощо. Інакше кажучи, працюючи над створенням конкретного об'єкта, дизайнер переглядає всі можливі шляхи розв'язку проблеми, що проявляється у вигляді *набору* образів майбутнього виробу — *банку ідей та пропозицій*. Проте, мова тут йде не лише про можливі форми майбутнього виробу чи, наприклад, проектування інтер'єру у вигляді замальовок чи ескізів, а й добір інших конструкційних матеріалів, комбінації різноманітних ідей, зміни в кольорі, варіанти компоновки складових частин виробу, товарного вигляду тощо. До такого банку конструктор повертається протягом усього періоду роботи над проектом, доповнюючи його і переглядаючи ті чи інші пропозиції для використання в роботі. Наприклад, працюючи над інтер'єром кімнати, коли визначено кількість та конструкцію меблів, коли образ і вигляд меблів став завершеним, дизайнер переходить до виконання рисунків і креслень у масштабі, проробляє можливі варіанти розташування окремих частин меблів — виконує компоновку. Варіанти компоновок входять до банку ідей, як власне й сам ескіз, доповнюючи образ, замальовки, креслення меблів тощо.

Отже, підсумовуючи, відзначимо, що головним правилом створення банку ідей є: скопійовані або виконані власноруч рисунки, замальовки, ідеї у вигляді записів — увесь обсяг накопиченої інформації, який може стати в нагоді під час виконання наступних етапів проектування виробу, і який необхідно зберігати та класифікувати.

З чого починають створення банку ідей? Як правило, дизайнери використовують так звану клаузуру.

**Клаузура** — це великий аркуш паперу, на якому презентовані різноманітні варіанти майбутнього виробу в загальному вигляді, з прорисовкою окремих частин чи деталей. Аркуш із клаузурою повинен мати завершену композицію стосовно виробу чи проекту в цілому. Під час такої роботи можна застосовувати будь-які зображувальні засоби — від власноруч виконаних малюнків та ескізів до кольорових і скопійованих зображень.

Під час створення клаузури проявляється творча фантазія дизайнера, уміння застосовувати зібрану інформацію про досліджувану проблему чи об'єкт проектування. Тому аркуш клаузури може містити зображення, які відображають асоціативні, фантастичні, природні аналогії, якими користується дизайнер, чи скопійовані рисунки, фотографії з інших джерел. Дизайнер може коротко відобразити суть ідеї з відповідними написами, запитаннями, декількома варіантами розв'язків проблеми тощо.

Отже, банк ідей та пропозицій має складатися з комплексу інформації, яка стосується об'єкта проектування і відповідає за змістом та кількістю певному етапу проектування виробу. Проте для загального випадку, з метою класифікації зібраної інформації, структуру банку ідей можна представити у вигляді схеми (Рис. 3).

## VI. Практична робота

### Складання ескізу виробу

**Завдання 1.** Поміркуйте над образом майбутнього проекту. Використовуючи клаузуру, покажіть можливий образ вашого виробу з докладною прорисовкою всіх конструктивних елементів та основних ідей проекту.

**Завдання 2.** Складіть ескіз майбутнього виробу.

#### 6.1. Вступний інструктаж

#### 6.2. Поточний інструктаж

- слідувати за дотриманням вимог, що ставляться перед учнями;
- допомагати учням у разі потреби;
- звертати увагу учнів на типові помилки та хиби під час виконання практичної роботи;
- відзначати правильність навчальних дій учнів.

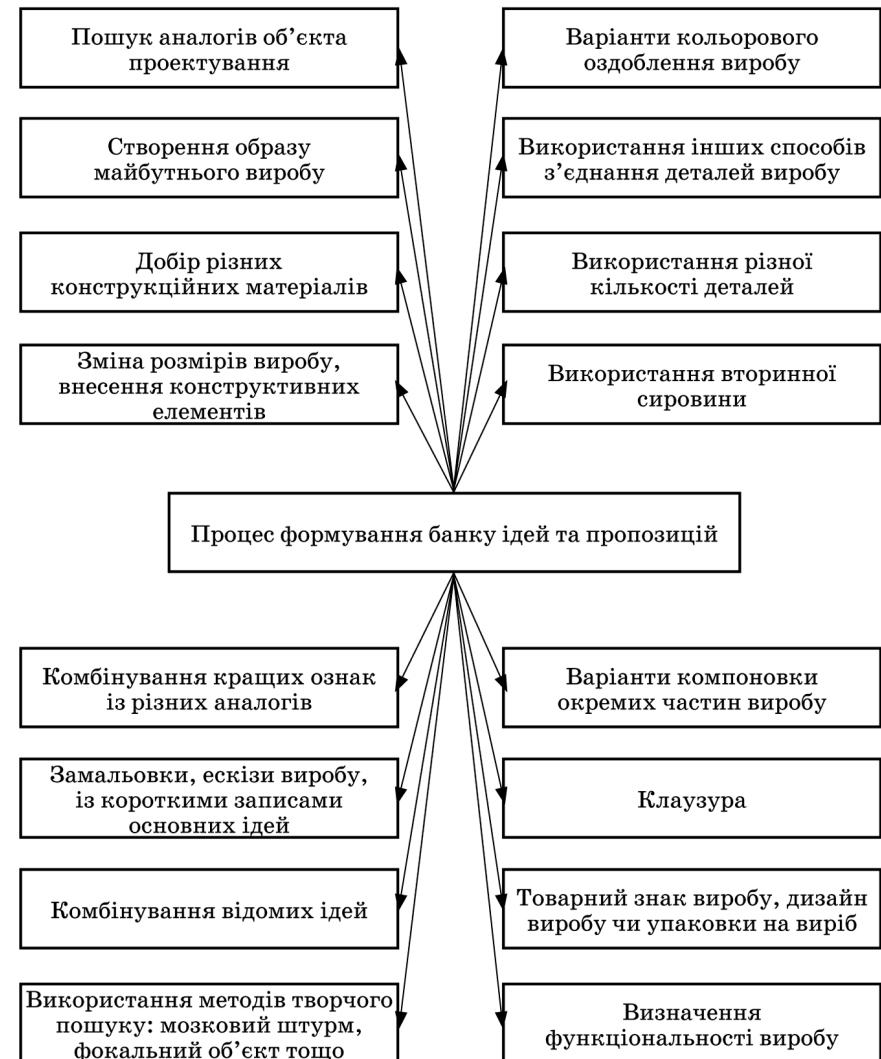


Рис. 3. Структура банку ідей

#### 6.3. Заключний інструктаж

Зробити підсумок практичної роботи, мотивувати його.

## VII. Підсумок уроку

### 7.1. Рефлексія (усвідомлення набутих знань, виконаної роботи)

1. Що нового ви дізналися на уроці?

2. Чи можна скористатись отриманими знаннями у повсякденному житті? Де і за яких умов це може бути?

### 7.2. Заключна частина:

- виставлення оцінок за роботу на уроці;
- домашнє завдання: вивчити параграф 4, виконати завдання практичної роботи.

## УРОК 5

### Тема уроку. Аналіз існуючих виробів та визначення завдань проекту

**Мета уроку:** засвоєння знань про аналіз об'єктів проектування; формування вмінь аналізувати вироби та визначати завдання проекту. Розвивати логічне та абстрактне мислення, уяву, пам'ять. Виховувати допитливість, наполегливість.

**Дидактичні матеріали:** зразки виробів, клаузури, журнали.

**Тип уроку:** формування практичних умінь та навичок.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (2 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (5 хв)
- III. Мотивація навчально-трудоної діяльності (2 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (2 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (10 хв)
- VI. Практична робота (21 хв)
- VII. Підсумок уроку (3 хв)

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

#### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

1. Сформулюйте закон еволюції об'єктів технологічної діяльності.
2. Що називаємо розподілом?
3. Дайте визначення дихотомії.
4. Визначте сутність аналізу.
5. За якими напрямками дизайнер обґрунтовує потреби в удосконаленні об'єкта проектування?

#### III. Мотивація навчально-трудоної діяльності

На попередньому уроці ми з'ясували, що інформація, яка накопичується впродовж роботи над проектом, зберігається в банку ідей та пропозицій. Для того, щоб вона була використана максимально ефективно, її необхідно аналізувати, розподіляти чи класифікувати. Указані розумові операції є важливими для конс-

труктора, який здійснює пошук можливих розв'язків проблеми, тому на сьогоднішньому уроці ми розглянемо цей процес більш докладно.

#### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- розкрити сутність аналізу об'єкта проектування;
- навчитися аналізувати вироби та визначати завдання проекту.

#### V. Вивчення нового матеріалу

##### План вивчення:

1. Аналіз існуючих моделей.
2. Методи розумової діяльності винахідника.

У галузі виробничих технологій або високотехнологічних механізмів сконструйовано велику кількість технічних об'єктів — машин, двигунів, засобів зв'язку, знарядь праці тощо. Разом із тим винахідники в усьому світі продовжують пошуки все нових конструкцій та розв'язків. Цей пошук починають із того, що дизайнери *аналізують* зразки й аналоги об'єктів, які створювались у минулому або вже існують на цей момент. Відомий український академік, конструктор авіадвигунів Архип Михайлович Люлька якось зауважив: щоб успішно працювати над створенням нових двигунів і не знаходити вже відомі, конструктор повинен постійно тримати в голові *досвід* попередників і досягнення сучасних дослідників.

Дійсно, якщо поглянути на будь-який вид виробничої діяльності людини, то він представлений у вигляді саме *досвіду* такої діяльності, який був накопичений упродовж минулих десятиліть, а то й століть. Указаний досвід не лише використовується в процесі створення чогось нового, а й виступає підґрунтям для подальшої еволюції суспільства і, зокрема, розвитку технологій та виробництва. Із розвитком цих технологій відбувається значне збільшення відповідних обсягів наукової та іншої спеціалізованої інформації. У тому числі й тієї, яка стосується об'єктів технологічної діяльності людини. Тому важливою рисою сучасного дизайнера чи фахівця будь-якої галузі виробництва є не стільки втримання в пам'яті всіх можливих варіантів конструкції та інших специфічних відомостей про виріб, як *уміння* здійснювати аналіз інформації, що стосується проекту і, зокрема, безпосередньо об'єкта проектування.

Процес проектування та виготовлення будь-якого виробу чи технологічного об'єкта підлягає закону, який можна назвати законом історичної детермінації або еволюції об'єктів технологічної діяльності людини.

Суть цього закону полягає в тому, що створення нового пристрою чи будь-якого технічного або технологічного об'єкта (процесу) відбувається з опорою на вже відомі знання, практичний досвід використання аналогічних об'єктів чи процесів.

Створення виробу починають із усебічного вивчення всіх питань, які в першу чергу стосуються історії створення подібних виробів, різних його комбінацій, дослідження ідей чи закономірностей, що закладені в принцип дії історичних попередників об'єкта проектування.

Якщо ми проектуємо автомобіль, то закон еволюції технічних об'єктів можна виразити через такі запитання: «Яким автомобіль є сьогодні, яким був раніше і яким буде завтра»? Відповідаючи на поставлені запитання, дизайнер ураховує кращий досвід в історії створення та розвитку даного технічного об'єкта, окремо переглядає його недоліки (технічні, конструкторські, ергономічні тощо) та переваги, і на основі цього пропонує нові ідеї стосовно майбутнього авто. Отже, це своєрідний моніторинг, що проводиться стосовно існуючих аналогів об'єкта проектування, суть якого зводиться до того, що складають ряди, в яких відображають розвиток форми, конструкції, стилю, композиції тощо майбутнього виробу. Кожна наступна модель автомобіля в цілому за формою та конструкцією може бути схожою на попередню, проте має незначні відмінності, які покращують її ергономічні чи технологічні показники. Отже, дизайнер під час створення автомобіля не вигадує щось абсолютно нове, а спирається на вже відомі зразки, аналізує їх та вносить у їхню конструкцію нові елементи, змінює форму тощо.

**Аналіз, розподіл, класифікація — методи розумової діяльності винахідника.** Як ми вже згадували вище, не кожна людина здатна втримувати всю інформацію про об'єкт проектування. Тому вчені досить часто вдаються до класифікації технічних об'єктів, намагаються систематизувати їх у певній послідовності з метою докладного аналізу. Тут аналіз слід розуміти як метод, що дозволяє одержати необхідну інформацію про структуру об'єкта дослідження (виріб, який проектують).

*Аналіз* (у перекладі з грецької — розпад, розділення на окремі частини) — операція уявного або реального поділу цілого (об'єкта,

властивості, процесу чи співвідношення між предметами) на складові частини, яка виконується в процесі пізнання або предметно-практичної чи дослідницької діяльності людини.

Аналіз у роботі дизайнера, конструктора — це метод наукового дослідження виробів, найголовніша складова художнього конструювання.

Аналіз, як метод наукового дослідження, дає змогу здійснювати класифікацію. Тому, як правило, кажуть, що *аналізувати* — це значить досліджувати, *розкласти* на складові частини об'єкт дослідження.

**Розподіл**ом називають процес мислення, за якого розглядається певний клас об'єктів, що уявно поділяють на два або більше підкласів.

Наприклад, серед технічних об'єктів візьмемо клас двигунів та уявимо, що ми розподілили його на два підкласи: двигуни, які працюють на основі ЕДС (електрорушійної сили), і двигуни, що працюють за рахунок тиску води, яка створює відповідну реактивну силу.

У наведеному прикладі клас розглянутих об'єктів слід вважати родом (двигуни) по відношенню до більш вузького класу об'єктів, які мають певну особливість (двигуни, що працюють на основі ЕДС). По відношенню до всього класу більш вузький клас двигунів буде називатися видом, а особливість (ЕДС), за якою ми його відібрали, — його видовою відмінністю.

Якщо клас об'єктів розподілити на два підкласи, що мають протилежні видові відмінності, — двигуни, які працюють за рахунок тиску газу, і двигуни, які *не* працюють на основі газу, — то такий процес розподілу об'єктів називають *дихотомією*.

**Класифікацію** розуміють як процес мислення, у ході якого уявно об'єднують у групи предмети, що мають визначені ознаки, спільні для кожної групи.

Результатом проведеної класифікації може бути зведена таблиця, в якій досліджувані предмети чи об'єкти укладені в різні групи.

Прикладом класифікації як процесу мислення може бути таблиця В.О.Горського, за допомогою якої представлена еволюція двигунів.

Зрозуміло, що вона не претендує на вичерпну енциклопедію двигуна, проте дає змогу зробити аналіз того узагальненого історичного досвіду, який склався у винахідництві та будівництві двигунів.

Складена таблиця за таким принципом: горизонтальні рядки показують основні етапи історичного розвитку двигунів; у вертикальних рядках таблиці зібрані двигуни, що працюють від однакових джерел енергії.

Якщо ви уважно переглянете таблицю, то нескладно помітити: кожна клітинка містить проект двигуна, який має не лише переваги, а й певні недоліки, що слугувало подальшим мотивом для вдосконалення конструкції і винайдення нового підходу чи ідеї в проектуванні двигуна. Кожна представлена в таблиці конструкція двигуна знайшла своє широке використання у певній галузі виробництва. І разом із тим, винахідники постійно аналізували відому конструкцію, ураховували позитивний досвід, намагаючись усунути негативні чинники в діючій конструкції.

Класифікація промислової продукції є провідною умовою всебічного визначення її якості. У зв'язку з цим розрізняють різні види аналізу: художньо-конструкторський, функціональний тощо. Для визначення різних підходів у проведенні аналізу промислових виробів їх розподіляють на групи (підкласи).

Так промислові вироби як окремий клас поділяють на чотири підкласи:

- а) вироби, що безпосередньо обслуговують людину (меблі, одяг, взуття тощо);
- б) вироби, що обслуговують людину і водночас виконують технічну функцію (електроарматура, побутова техніка, пристрої тощо);
- в) вироби, що виконують певну роботу і частково обслуговують людину (засоби транспорту, прилади, станки тощо);
- г) вироби, які виконують лише певну роботу (автоматизовані системи, вузли механізмів машин тощо).

Отже, підсумовуючи, можна відзначити, що аналіз, класифікація виробу проектування чи його аналогів — це трудомісткий процес розумової діяльності, який спрямований не лише на позитивні чи негативні сторони конструкції виробу, а й ураховує всі аспекти роботи над виробом: від його форми та кольору до реклами як продукту певної торгівельної марки. Тому під час аналізу дизайнер дає відповідь на запитання, що стосуються не лише того, що було чи що є, а й більш докладно визначає, які власне є потреби у вдосконаленні об'єкта проектування за такими напрямками, як:

- ✓ предметний (художня цінність виробу, нові конструктивні елементи чи функції, форма, колір, конструкційний матеріал, із якого виготовляється виріб);

✓ *виробничий* (технологічність об'єкта, автоматизація під час виготовлення, низька матеріально- та енергоємність виготовлення, уніфікація тощо);

✓ *експлуатаційний* (надійність, зручність в обслуговуванні тощо);

✓ *торговельний* (транспортування, тара чи упаковка до виробу, товарний вигляд, реклама на упаковці тощо).

Дизайнер зобов'язаний аналізувати всі об'єкти власної творчої роботи — від загальних попередніх міркувань, до того, як почнеться процес проектування, на всіх етапах проектування та виготовлення виробу і навіть після того, як виріб випущено в серійне виробництво.

Недостатній аналіз на окремих стадіях роботи знижує цінність виробу, ще на стадії його проектування. Відсутність обґрунтованого художньо-конструкторського аналізу під час проектування може призвести до морального знецінення виробу ще до того, як почнуть його серійний випуск.

Аналіз об'єкта проектування передбачає поєднання різноманітних факторів, вимог, умов, шляхів реалізації проекту. Наприклад, якщо розглядати лише функціональну сторону об'єкта проектування і не враховувати конструкційний матеріал, форму виробу в цілому, конструктивні особливості, технологію його виготовлення, то аналіз виробу буде неповним, і таким, що не виявлятиме всіх проблем, які можуть виникати під час його проектування та виготовлення.

Після того, як визначено напрямок чи напрямки, за якими будуть удосконалювати (змінювати) або «розвивати» конструкцію майбутнього виробу, чітко окреслюють діапазон необхідних для цього робіт, і відповідно на основі цього формують завдання. Визначаючи завдання, дизайнер у першу чергу з'ясовує два основних запитання: по-перше, який кінцевий результат необхідно одержати і, по-друге, чи буде одержано розв'язок проблеми, над якою працюють? Зрозуміло, що, коли розв'язуються проблеми високого рівня складності, однозначної відповіді на поставлені запитання одержати не можливо. Проте, якщо завдання формулювати в їх контексті й у ході роботи час від часу до них повертатись, то ефективність розв'язання проблеми значно зростає. Розглядаючи кожен можливий варіант розв'язку (мається на увазі форма виробу, колір чи обраний конструкційний матеріал, з якого його виготовлятимуть), дизайнер враховує: позитивні та негативні наслідки від прийнятого рішення;

як це буде впливати на остаточний варіант, тобто розв'язок поставлених завдань.

## VI. Практична робота

### Аналіз виробів

#### Практична робота № 1

##### 6.1. Вступний інструктаж

*Завдання 1.* Уважно прочитайте завдання і зверніть увагу на конструктивні переваги й недоліки двигунів, які представлені в третьому рядку таблиці Горського.

В основі третього рядка двигунів таблиці Горського показано гвинт. Принцип дії таких двигунів заснований на тому, що струмись води чи гасу, рухаючись паралельно до осі гвинта, відбивається від його лопаток, у результаті чого утворюється реактивна сила, яка обертає вал двигуна. Уперше такий гвинт використав Архімед — він пропонував його обертати й завдяки цьому подавати воду — використовувати гвинт як насос.

Ідея Архімеда втілена в сучасних гідроелектростанціях, з тією лише різницею, що гвинт не обертають, а подають на його лопатки воду, і він сам обертає вал двигуна.

Наступною клітинкою в цьому рядку є багатоступінчата турбіна (корабельна турбіна Лавалля). Перевага цього двигуна над ідеєю гвинта Архімеда полягає в тому, що в таких турбінах навіть за малих швидкостей пар віддає всю свою кінетичну енергію.

Наступна клітинка таблиці розкриває проект двигуна, в якому використовується енергія вітру. Млини з вітряками, в яких використовували гвинт, відомі ще до нашої ери, але проблема такої конструкції полягала в тому, що вітер не є постійним джерелом енергії. Отже, конструкторам потрібен постійний вітер, який завжди наготові.

Розв'язок проблеми знайшли в тому, що вітер почали штучно створювати. Це добре видно із зображення в клітинці «Проект електростанції майбутнього». Легкий гвинт, як відомо, здатен обертатися під дією конвекційного потоку теплого повітря, яке створюється гасовою (керосиновою) лампою. Так ось в Іспанії вітер почали створювати незвичайним способом. Була запропонована установка з прозорим піддашком біля основи. Сонце нагрівало повітря під дашком, і повітря з більшою швидкістю ніж зовні рухалось по трубі вгору, розкручуючи ротор вітродвигуна.

Остання клітинка в даному рядку таблиці порожня. За логікою наведеної класифікації її повинен займати двигун із будовою, яка працює за принципом гвинта, та джерелом енергії — електрорушійної сили, спрямованої паралельно осі гвинта. Автор таблиці вважає, що беззаперечного претендента, який би широко використовувався в техніці, на вказане вільне місце не існує.

Ви згодні із думкою автора? Чи існує альтернатива такому двигуну на сьогоднішній день? Чи можливо віднайти в технічних виданнях, джерелах інтернет-ресурсів інформацію про реально діючий двигун, його конструкцію?

Поміркуйте над цими запитаннями та спробуйте заповнити порожню клітинку таблиці. Можна запропонувати власний проект (ідею) двигуна, який би відповідав наведеній класифікації таблиці.

### Практична робота № 2

**Завдання 2.** На основі виконаних замальовок образу майбутнього виробу чи клаузури здійсніть аналіз вашого виробу (або проекту в цілому), працюючи за таким алгоритмом:

- а) визначте недоліки проекту та випишіть їх окремо;
- б) перерахуйте позитивні сторони вашого проекту (майбутнього виробу);
- в) складіть план дій, за яким ви врахуєте або усунете недоліки вашого виробу та скористаетесь перевагами Вашого проекту;
- г) обговоріть ваш план дій зі своїм товаришем за партою. Уважно вислухайте його зауваження чи пропозиції і, відповідно, ознайомившись із його проектом, обговоріть його план дій.

### 6.2. Поточний інструктаж

- слідкувати за дотриманням вимог, що ставляться перед учнями;
- допомагати учням у разі потреби;
- звернути увагу учнів на типові помилки та хиби під час виконання практичної роботи;
- відзначати правильність навчальних дій учнів.

### 6.3. Заключний інструктаж

- зробити підсумок практичної роботи, мотивувати його.

## VII. Підсумок уроку

### 7.1. Рефлексія (усвідомлення набутих знань, виконаної роботи)

1. Що нового ви дізналися на уроці?

2. Про які методи розумової діяльності винахідника ви дізналися?
3. Які методи ви використовували при виконанні практичних завдань?
4. Чи можна скористатись отриманими знаннями у повсяденному житті? Де і за яких умов це може бути?

### 7.2. Заключна частина:

- виставлення оцінок за роботу на уроці;
- домашнє завдання: вивчити параграф 5, виконати завдання практичної роботи.

## УРОК 6

### Тема уроку. Аналіз та компонування інформації для проекту

**Мета уроку:** засвоєння знань про технологію аналізу та компонування інформації для проекту, формування вмінь компонувати інформацію в процесі проектування виробу та складання реферату. Розвивати пам'ять, логічне мислення. Виховувати наполегливість та працелюбність.

**Обладнання:** комп'ютер, мережа Інтернет.

**Тип уроку:** комбінований.

#### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (2 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (5 хв)
- III. Мотивація навчально-трудова діяльності (2 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (2 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (15 хв)
- VI. Практична робота (16 хв)
- VII. Підсумок уроку (3 хв)

#### ХІД УРОКУ

##### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

##### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

1. Для чого використовують реферат під час роботи на проектом?
2. Які ви знаєте види рефератів?
3. Розкрийте основні етапи створення реферату з використанням інтернет-ресурсів.

##### III. Мотивація навчально-трудова діяльності

Результати аналізу інформації із розроблюваного проекту оформляються у вигляді тематичних оглядів, рефератів, технічної документації. На сьогоднішньому уроці ми розглянемо сутність творчого реферату та його призначення.

## IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- розкрити сутність технології аналізу та компонування інформації;
- навчитися компонувати інформацію в процесі проектування виробу.

## V. Вивчення нового матеріалу

#### План вивчення:

1. Реферат, класифікація рефератів.
2. Технологія написання реферату.

Багато учнів злегка помиляються, коли вважають, що реферат — це самостійний твір на задану тему.

Насправді *реферат* — це не твір, а огляд публікацій, доступних за заданою темою. Огляд, на відміну від твору, не вимагає ні фантазії, ні оригінальності мислення, ні вислову нових ідей. Зрозуміло, у рефераті можна наводити власні твердження і вислови, але, по-перше, це зовсім не обов'язково, а, по-друге, доречно не у всіх розділах роботи. Можливо, якби всі учні добре знали, що реферат — це зовсім не твір, то й охочих писати реферати було б більше.

Реферуючи джерело, необхідно точно передавати його зміст. Залежно від того, яка роль відводиться джерелу в дослідженні, дуже важлива інформація може подаватися у вигляді цитат. Викладання має бути стислим, точним, без зайвих слів і суб'єктивних оцінок. Не рекомендується скорочувати слова, використовувати аббревіатури, які будуть незрозумілі іншим учасникам дослідження.

Виписки із книги краще подавати зонами, тобто фіксувати інформацію, яка стосується одного конкретного питання. Якщо у джерелі, навіть в одному абзаці чи фразі, є інформація з іншого питання плану дослідження, то на аркуші залишають певний інтервал для запису. При застосуванні карток у реферуванні джерел кожне питання фіксується на окремій картці. Усе це сприяє систематизації інформації згідно з планом дослідження. Крім того, якщо будь-які дані передбачається використати в інших розділах, то відповідну виписку необхідно заповнити у двох примірниках.

Створення рефератів дуже схоже на колекціонування поштових марок. Уявіть собі, що перед вами лежить десяток поштових



марок, і ваше завдання акуратно їх розташувати. Одна людина розмістить їх у хронологічному порядку, інша — за збільшенням номіналів, третя — у порядку зростання геометричних розмірів, четверта — за країнами, а п'ята згрупує марки за темами: «спорт» — в одну групу, а «природу» — в іншу. Зверніть особливу увагу на те, що кожен проведе при цьому невелике дослідження. Хтось уважно вивчить історію марок, а хтось обмежиться їх обміром за допомогою лінійки, але кожен проявить творчість та отримує результат, відмінний від інших. За цим результатом можна багато що сказати про дослідницькі здібності та творчий підхід автора.

Так само відбувається й підготовка реферату. Спочатку збираються початкові матеріали на задану тему (книги, статті, замітки, ілюстрації), а потім витяги з них групуються в тому порядку, який зручний авторові. Успіх залежить від наявності початкових матеріалів і практичних навичок. Із початковими матеріалами може дуже допомогти Інтернет, а з практичними навичками ніхто не допоможе, окрім вас самих.

Раніше для підготовки реферату доводилося або ходити в бібліотеку, або мати бібліотеку вдома. Сьогодні потрібну кількість публікацій з будь-якої теми можна підібрати в Інтернеті швидше, ніж дочекатися в бібліотеці виконання свого замовлення. А що стосується практичних навичок, то вони тому й називаються «практичними», що сформувані їх можна тільки в роботі. Можна завантажити з Інтернету десятки готових рефератів і всі їх успішно здати. Можливо, при цьому в журналі обліку успішності з'являться хороші бали, однак рівень практичних навичок не зростає.

Існують різні типи рефератів і, відповідно, до них підходять різні моделі підготовки. Якщо говорити узагальнено, то можна виділити чотири основні типи: навчальні, контрольні, службові і творчі реферати.

Детально ми зупинимося на аналізі творчого реферату.

**Творчий реферат** — це найцікавіший вид рефератів. Творчі реферати готуються для себе і не мають конкретної мети, хоча насправді цілі в них, звичайно, є, причому дуже масштабні.

Перш ніж братися за розробку творчого проекту, бажано спочатку дослідити серію рефератів за близькими темами. Теми цих рефератів ніхто і ніколи вам задавати не буде, і контролювати роботу теж нікому — це справа творча й особиста.

Чому роботу над творчими матеріалами краще починати з рефератів? Тут є, принаймні, чотири причини.

Перша причина полягає в тому, що творчі роботи краще всього виконувати не тоді, коли дано завдання, а тоді, коли є бажання. Це набагато ефективніше. Робота проходить швидко та цікаво. Приводом для написання реферату може стати знайомство з цікавою статтею в журналі, освітлення якоїсь теми по телебаченню, знайомство з цікавою публікацією в Інтернеті, цікаве повідомлення, отримане по електронній пошті від інформаційних серверів. Якщо відкласти цю працю до того часу, коли на неї з'явиться завдання, зміст вивіриться з голови, первинний заряд пропаде, робота вийде натягнутою і нецікавою.

Друга причина доцільності підготовки самостійних творчих рефератів полягає в тому, що навіть досвідчені автори рідко можуть написати хорошу роботу з першого разу. Звичайна більшість авторів говорять, що якби їм довелося виконати ту ж роботу ще раз, вони зробили б її інакше. Постійна незадоволеність результатами своєї праці — невід'ємний елемент творчості. У творчості немає стандартів і еталонів. Кожен оцінює свій результат суб'єктивно. Якщо є незадоволеність і бажання все переробити — це нормально. А ось щоб не переписувати свої роботи нескінченне число разів, починати їх треба не на порожньому місці, а на основі заздалегідь підготовлених рефератів.

Ще одна причина полягає в тому, що в будь-якій творчій діяльності є суперечність між структурою роботи і її змістом. Досвідчені автори добре знають, що тема володіє властивістю «вести» автора. Він замислює одне, а виходить щось зовсім інше. Щоб із цим боротися, дослідники заздалегідь продумують структуру (пишуть план). Проте робота, побудована за чітким планом, може бути схожа на стройовий статут. Деякі намагаються працювати без плану — тоді робота виходить живою і безпосередньою, але, на жаль, далеко не науковою.

Особливо важко готувати матеріали для публікації в Інтернеті. Вони повинні бути цікавими, мати чітку структуру, яка потім реалізується за допомогою гіперпосилань. Тому часто роботу роблять у два прийоми. Перший раз статтю пишуть так, як пишеться, а потім її переписують, щоб вийшла струнка структура, що не суперечить змісту. Якщо є заздалегідь підготовлений реферат, то все виходить швидко й ефективно.

Четверта причина бажаності попередніх рефератів полягає в тому, що звичайна людина не може вмістити в голові зміст великої праці. Якась частина роботи при цьому обов'язково залишиться непотрібною і піде в кошик для сміття, але без цього не обійтись. Ро-

бота тільки тоді стає творчістю, коли її пропускають через «сито» суворого відбору. Суворий відбір — це основа будь-якої творчості, а щоб було з чого відбирати, треба мати початкові матеріали. Творчі реферати дуже добре для цього підходять.

Окремо розглянемо, як необхідно компоувати зібрану інформацію, що буде використана для розробки рефератів. Спочатку необхідно підготувати місце для матеріалів, які ми будемо завантажувати з мережі.

Найбільш простий спосіб — це створити папку на комп'ютері і складати всі матеріали (текстові документи, зображення, креслення тощо), які стосуються теми проекту. Відразу зазначимо, що така папка може бути використана під час виконання нескладних короткотермінових завдань. Коли мова йде про більш складне завдання — проект, в основі якого знаходиться певна проблема, то фрагментарними відомостями, завантаженими в окрему папку, справі не зарадиш.

Для того, щоб швидко систематизувати та скомпонувати знайдену інформацію, використовують спеціальні програмовані розширення для браузерів, за допомогою яких можна об'єднувати процес завантаження інформації та їх одночасну каталогізацію. Серед таких програм — це *GrabNet* ([www.blewsquirrel.com](http://www.blewsquirrel.com)), *iHarvest One* ([www.iharvest.com](http://www.iharvest.com)). Однак, вони розраховані на великі за обсягом та складні за структурою і змістом наукові дослідження. Причому, багато часу буде витрачено на те, як зібрану інформацію систематизувати та яку назву дати відповідній папці. Тому існує більш спрощений («учнівський») спосіб каталогізації інформації для проекту, який виконують у наступній послідовності:

1. Завчасно перед підключенням до Інтернету створіть дев'ять папок на *Робочому столі* (комп'ютера) і назвіть їх найпростішими іменами: 1, 2, 3, 4, ... 9.
2. Для створення папки клацають правою клавішею миші і вибором відповідної опції *Створити Папку*.
3. Коли з'явиться значок з ім'ям *Нова папка*, натисніть клавішу з цифрами від 1 до 9, а потім клавішу *Enter*.
4. У кожну з цих папок ми будемо складати корисні для проекту *Web*-сторінки з різних серверів. Під час переходу від одного сервера до іншого будемо відкривати для збереження сторінок кожен наступну папку.

Такий підхід у компоуванні інформації для реферату є найбільш зручним, оскільки є можливість послідовно переглядати інформацію з кожної сторінки, що була завантажена до відповідної

папки. Якщо матеріал не підходить, його відразу відправляють до корзини. Так, переглянувши дев'ять серверів, ви обов'язково потрапите на потрібну інформацію для проекту.

Розглянемо компоування та створення на цій основі реферату з дослідження певної теми. Наприклад, нам потрібно знайти інформацію, яка стосується механічних механізмів, історії винахідництва в цій галузі. За консультацією вчителя один із напрямків пошуку може бути здійснено за працями вчених і, зокрема, Х. Гюйгенса. Зробимо припущення, що ми не знаємо, хто це і чим він займався. Якби нам було відомо, що це голландський фізик XVII століття, то ми могли б скористуватись одним із пошукових каталогів біографій фізиків ([www.atrus.ru](http://www.atrus.ru) або [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)). Але оскільки нам це невідомо, то варто звернутися до пошукового покажчика, наприклад [www.google.ru](http://www.google.ru).

Після збору матеріалів проводять їх первинну зачистку. Суть роботи полягає в тому, що за допомогою миші виділяють потрібні фрагменти з тексту на *Web*-сторінках, а потім копіюють їх у документ *Word*. У результаті на заміну великій кількості завантажених із мережі файлів, по яких розкидана інформація, ми одержуємо один файл *Word*, в якому не буде нічого зайвого, крім тексту.

Безпосередньо процес обробки матеріалів для реферату методом компоувки здійснюється наступним чином:

1. Запускають текстовий процесор і створюють у ньому документ (поки що пустий). Потім запускають браузер і відкривають у ньому першу з раніше зібраних *Web*-сторінок.
2. Спочатку на *Web*-сторінці виділяють текст протягуванням миші. Якщо весь текст сторінки може знадобитися для теми реферату, його можна виділити комбінацією клавіш *CTRL+A*.
3. Після цього необхідно клацнути на виділеному тексті правою клавішею миші й у створеному контекстному меню вибрати команду *Копіювати*.
4. На *Панелі задач* переключаються у вікно текстового процесора.
5. Установлюють покажчик миші в те місце документа, куди буде копіюватись інформація, і дають команду *Правка → Спеціальна вставка → Невідформатований текст*.

Спеціальна вставка потрібна для того, щоб відокремити другорядний матеріал, яким наповнена *Web*-сторінка — таблиці, гіперпосилання, рисунки, рекламні тексти тощо. Якщо зробити звичайну вставку, то вони перейдуть у документ, де готується реферат, і будуть заважати.

6. На цьому етапі роботи за допомогою *Панелі задач* знову переключаються у вікно браузера і виконують усі операції, як було описано вище.
7. Після обробки одного *Web*-документа завантажують наступний і так обробляють усі 9 чи більше сторінок.
8. Після завершення роботи над папкою 1 переходять до наступної папки й так далі обробляють і компонують матеріал кожної тимчасової папки, що розміщені на *Робочому столі*.

Отже, у підсумку ми одержимо великий за обсягом документ, який є робочою основою, де будемо створювати реферат. Розмір цього документа в декілька разів більший за потрібний розмір реферату. І це не дивно, адже інформація зібрана з різних серверів Інтернету й не виключено, що деяка повторюється по декілька разів. Отже, перше завдання після збору інформації в одному документі — провести ревізію на предмет того, що є. Для цього відкривають файл у текстовому процесорі й прочитують зібрані тексти. Після кожного прочитаного блоку інформації ставлять заголовок, що характеризує його зміст. Наприклад, *Походження та освіта* (це про ранні пори року з життя Гюйгенса); *Дослідження хвильових властивостей світла*; *Винаходи в галузі механіки*; *Маятниковий годинник*; *Література* (іноді на веб-сторінках поруч із текстами наводиться використана література). Якщо деякі заголовки повторюються, не викидайте їх відразу, а прочитайте всі, нумеруючи кожен, наприклад: *Винаходи в галузі механіки — 1*, *Винаходи в галузі механіки — 2* тощо.

Коли всі зібрані матеріали прочитані й заголовки розставлені, необхідно поглянути на документ так, щоб бачити лише одні заголовки (без тексту). Для цього в текстовому процесорі *Microsoft Word* є спеціальний засіб, який називається *режим перегляду структури документа*. У програмі *Microsoft Word 2007* переключення в режим перегляду структури документа виконують командою *Вид Схема документа*. У такому режимі можна охопити поглядом увесь документ і швидко проаналізувати, який матеріал є зайвим, які його частини необхідно відразу видалити.

Тексти, які дослідник зміг зібрати під час підготовки вихідних положень матеріалів, складають *зміст документа*. Однак зміст — це ще не весь документ. Оскільки збір матеріалів здійснювався з різних серверів, то структура документа на цьому етапі компоновки є хаотичною. Для того щоб виправити ситуацію, у тому самому режимі перегляду документа є кнопки зі стрілками. Якщо курсор миші навести на заголовок, який хочемо перемістити, і клацати

на стрілки, то матеріал буде відразу переміщуватися, що буде видно по заголовку. Тобто, разом із заголовком перейде і текст, який до нього прикріплений. Така технологія роботи дає змогу значно економити час і компонувати матеріал швидко, не переглядаючи зайвий раз раніше прочитаний текст.

Наступним кроком є більш докладна компоновка структури реферату відповідно до його теми. Так, якщо в змісті реферату розглядатимуться історичні аспекти досліджуваної теми (приклад із Гюйгенсом), то логічно розташовувати розділи відповідно до біографії вченого.

Якщо реферат присвячений певній події (наукове відкриття, суспільне перетворення тощо), то послідовність розташування розділів реферату може бути дещо іншою. Спочатку викладають передумови, які підготували подію, потім огляд чи аналіз ситуації, що склалася. У випадку з науковим чи технічним відкриттям, необхідно обов'язково розглянути суть проблеми в даній галузі наук чи технічне протиріччя, що згодом було розв'язане і визнане в історії техніки як відомий на сьогоднішній день об'єкт чи пристрій.

Якщо реферат присвячений технічному об'єкту або процесу, то порядок як правило хронологічний і відповідає розвитку знань про даний технічний об'єкт, явище чи процес.

Після завершення вище описаного компоновання та правки структури початкових матеріалів реферату слід перейти в один із режимів перегляду документа: *Вигляд* → *Звичайний* або *Вигляд* → *Розмітка сторінки*. На екрані монітора з'явиться майже готовий документ — реферат. Проте в нього є дві суттєві ознаки: по-перше, він переважаний інформацією, а по-друге, це не самостійна робота, оскільки все, що тут зібрано, — з інших джерел інформації. Тому, слід ще раз переглянути реферат і видалити все, що повторюється по кілька разів. Окремо необхідно звернути увагу на переходи від однієї теми до іншої. Такі переходи необхідно доповнити власними думками чи ідеями, якщо такі будуть з'являтися.

Для остаточного завершення роботи над рефератом складають два розділи — вступ і висновки. Традиційно вважається, що написання вступу до реферату найбільш складна частина його роботи, і це зрозуміло, оскільки починати з цього роботу над рефератом не варто. Вступ пишуть, коли роботу над змістовим наповненням завершено.

У вступі може бути самостійна тема — актуальність проблеми чи проекту. Під актуальністю розуміється значення того, про що написано в рефераті, для науки, техніки, культури, освіти тощо.

Якщо діяти нестандартно, тему вступу можна зробити більш різноманітною до змісту реферату. Наприклад, якщо реферат присвячений винахідникові механічних пристроїв Гюйгенсу, то у вступі можна розповісти про прилад, який він винайшов — маятниковий механізм. Такий підхід зручний для творчих рефератів.

Заключну частину рефератів оформляють, як правило, у вигляді висновків. У висновках не варто розглядати ті питання чи положення, яких немає в тексті реферату. Отже, висновки можна швидко підготувати на основі готового матеріалу, особливо варто звертати увагу на висловлені думки чи короткі узагальнення, які є в змісті реферату. Ще важливо — висновки не повинні бути об'ємними, але обов'язково чіткими та лаконічними, без зайвих відступів щодо актуальності теми дослідження.

Обов'язковою структурною частиною реферату є списки використаних літературних джерел. Бажано, щоб було два списки літератури — один відповідав знайденим у бібліотеці книжкам та журналам, інший — додатковий, для джерел, знайдених у мережі Інтернет.

Якщо тема складна, то може бути складено декілька рефератів, особливо, якщо проект колективний. До зібраної та скомпонованої інформації можна неодноразово звертатися та використовувати для уточнення певних теоретичних положень упродовж усього терміну роботи над проектом.

## VI. Практична робота

### Розробка реферату

**Завдання.** Розробка реферату з теми проекту.

#### 6.1. Вступний інструктаж

1. Використовуючи мережу Інтернет або систематичні каталоги бібліотеки, знайдіть початкові джерела, на основі яких можна komponувати реферат: інтернет-ресурси, довідники, книги та інші публікації з теми дослідження.
2. Підготуйте комп'ютер до збирання та обробки даних (створіть на Робочому столі відповідні документи).
3. Здійсніть збір необхідної інформації в Інтернеті, використовуючи ключові слова проекту.
4. Проведіть аналіз та компоновку зібраних матеріалів.
5. Проведіть остаточне редагування тексту творчого реферату з теми проекту.
6. На основі змісту реферату напишіть вступ та висновки.

7. Складіть списки використаних джерел, здійсніть оформлення реферату.

#### 6.2. Поточний інструктаж

- слідкувати за дотриманням вимог, що ставляться перед учнями;
- допомагати учням у разі потреби;
- звернути увагу учнів на типові помилки та хиби під час виконання практичної роботи;
- відзначати правильність навчальних дій учнів.

#### 6.3. Заключний інструктаж

- зробити підсумок практичної роботи, мотивувати його.

## VII. Підсумок уроку

### 7.1. Рефлексія (усвідомлення набутих знань, виконаної роботи)

1. Що нового ви дізналися на уроці?
2. Чи можна скористатись отриманими знаннями у повсякденному житті? Де і за яких умов це може бути?

### 7.2. Заключна частина:

- виставлення оцінок за роботу на уроці;
- домашнє завдання: вивчити параграф 6, виконати завдання практичної роботи.

## УРОК 7

### Тема уроку. Загальні відомості про дизайн

**Мета уроку:** засвоєння знань про дизайн як важливу складову проектування, його значення, завдання та вимоги дизайну до формування предметного середовища, а також про засоби, властивості та якості композиції як основу дизайну; формування вмінь виконувати завдання зі складання різних видів композиції. Розвивати логічне мислення, творчу уяву. Виховувати основи естетичної культури, інтерес до професії дизайнера.

**Обладнання:** малюнки, підручник «Технології», креслярський папір та інструмент, фарби, пензлики.

**Тип уроку:** комбінований.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (3 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (7 хв)
- III. Мотивація навчально-трудова діяльності учнів (2 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (3 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (15 хв)
- VI. Практична робота (12 хв)
- VII. Підсумок уроку (3 хв)

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

#### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

**Учитель проводить усне опитування учнів.**

1. Як здійснюється аналіз інформації?
2. Які існують способи занотовування проаналізованої інформації і чим вони відрізняються між собою?
3. У чому полягає електронний спосіб аналізу та компонування інформації?
4. Яка технологія написання та оформлення реферату?

#### III. Мотивація навчально-трудова діяльності (методом бесіди та пояснення)

1. Що називаємо дизайном?

2. У чому полягає професійна діяльність дизайнера?

**Висновок учителя:** дизайн — це сучасне поняття, яке широко вживається у всіх сферах життя. Досить модною професією є й дизайнер. Щоб вироби були естетично досконалі, приваблювали нас своєю формою і вишуканістю, дизайнер має докласти чимало зусиль для того, щоб вони були красивими.

Кожному з нас необхідно володіти загальними поняттями про художнє конструювання, умінь будувати своє життя за законами краси. Тому важливо не тільки знати основні принципи дизайну, а й уміти виготовляти об'єкти праці за законами дизайну.

#### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- з'ясувати сутність понять: дизайн та художнє конструювання;
- визначити основні вимоги дизайну до формування;
- виявити види, категорії і властивості композиції.

#### V. Вивчення нового матеріалу

**План вивчення:**

1. Дизайн як символ сучасної цивілізації.
2. Особливості дизайнерського проектування.
3. Поняття про композицію і колір.

Слово дизайн, як правило, пов'язують із багатьма речами, які нас оточують, і переважно це красиві, привабливі речі із сучасними формами та кольором.

Дизайн (від англійського *Design*, від от італійського *disegno* — позначення) — це творча діяльність, метою якої є визначення певних якостей промислового виробу.

У середині ХХ століття в професійному лексиконі для означення формування в умовах індустріального виробництва вкористовувався поняття «індустріальний дизайн». Цим поняттям підкреслювався його нерозривний зв'язок з індустріальним виробництвом і конкретизувалась багатозначність терміну «дизайн». Треба сказати, що багато тогочасних часописів із питань техніки, під час розгляду питання про дизайн давали уточнення — індустріальний дизайн. Але поволі цей термін з розвитком проектно-художньої діяльності в галузі індустріального формування почали називати одним словом — «дизайн». Частково це пояснювалось

ще й тим, що суспільство вступило у фазу постіндустріального розвитку.

Згодом дизайн увійшов практично в усі галузі діяльності людини, став основною рушійною силою естетизації предметного середовища.

Дизайн застосовується під час створення будь-якого технічного промислового виробу, у будь-якій сфері людської життєдіяльності, де соціально-культурно обумовлено спілкування між людьми.

Дизайн, як творчий процес, можна поділити на *художній дизайн* (створення речей із точки зору естетичного сприйняття) та *технічну естетику* — наука про дизайн, ураховуючи всі аспекти, і перш за все конструктивність (ранній етап становлення дизайну), функціональність (середній), комфортність виробництва, експлуатації, утилізації технічного виробу тощо (сучасне розуміння дизайну).

*Дизайн* — це творчий метод, процес та результат художньо-технічного проектування промислових виробів, їх комплексів і систем, орієнтований на досягнення найбільш повної відповідності створюваних виробів та середовища в цілому можливостям та потребам людини, як утилітарним, так і естетичним.

Зміст терміну «дизайн» має різні тлумачення: створення прекрасних форм, предметів; або — створення речей, які б мали ринковий попит. Вітчизняні спеціалісти розглядають дизайн як діяльність художника-конструктора в галузі проектування масової промислової продукції і створення на цій основі предметного середовища.

*Художнє конструювання*, як практика дизайну, є своєрідним методом проектування предметного середовища. Виникло воно на певному етапі культурно-економічного розвитку суспільства, є продовженням культури та перебуває на зламі двох своєрідних галузей людської діяльності — технічної й естетичної. Взаємодія двох видів діяльності визначає *специфіку* дизайну як особливого виду творчої естетичної діяльності, що поєднує естетичну і неестетичну діяльність у галузі матеріального виробництва.

Дизайн є невід'ємною складовою процесу проектування, методом компонування предметних елементів та зв'язків у системах «людина — середовище» для отримання позитивних техніко-естетичних (споживацьких) властивостей об'єкта, що проектується, у співвідношенні з сучасним цілісним ідеалом матеріальної й естетичної культури.

Міжнародною радою із художнього конструювання (ІКСІД), до складу якої входять 67 професійних організацій із 37 країн світу, дизайн розглядається як творча діяльність, метою якої є визначення формальних якостей предметів, що випускаються промисловістю. Ці якості включають і зовнішні риси виробу, але головним чином ті структурні і функціональні взаємозв'язки, що перетворюють виріб у єдине ціле як з погляду споживача, так і з погляду того, хто виготовив.

Дизайнер — це фахівець, що відповідає за функціональний і естетичний рівень предметів та компонентів, створюючи певне середовище. Тобто, *метою* дизайнерської діяльності є естетична організація предметного середовища.

Жорсткі закони конкурентної боротьби на ринку продукції вимагають від художника-дизайнера враховувати вимоги споживачів до продукції, рівень розвитку нових технологій, особливості дизайнерських традицій національних шкіл, народних майстрів.

Дизайн сьогодні — це провідна технологія у створенні будь-яких речей, починаючи від літаків та суден і завершуючи модельним одягом та побутовими приладами. Тому, дизайнер повинен працювати у творчій співдружності з інженерами, конструкторами, вченими, технологами, економістами, лікарями, знаходити цілісне уявлення про майбутній виріб, прогнозувати можливі негативні наслідки від користування таким виробом людиною.

Дизайнер повинен мати широкий кругозір і гарний естетичний смак, уміти творчо мислити, володіти аналітичними й об'ємними методами пошуків форми, добре знати конструктивні й оздоблювальні матеріали. Таким чином, дизайнер займає чільне місце в галузі художнього конструювання, у проектуванні складних виробів, де технічна й естетична сторони однаково важливі.

*Завдання дизайну* — формування гармонійного предметного середовища, що найбільш повно задовольняє матеріальні і духовні потреби людини. Тому дизайн створює матеріальні цінності, які безпосередньо в процесі художнього конструювання набувають естетичної цінності.

Дизайн за своїм характером, методом (художнє проектування) і метою належить до естетичної діяльності. За предметом, засобами і результатами дизайнерська діяльність входить до структури промислового проектування, а через нього — у систему промислового виробництва.

Як засвідчує світовий досвід, дизайн — це потужне джерело забезпечення якості товарів та послуг, ефективний засіб суттєвого

підвищення конкурентоспроможності промислової продукції, усього середовища життєдіяльності. Його застосування, за відносно незначних фінансових вкладень, здатне забезпечити вагомий позитивний ефект на економіку держави, на розвиток матеріальної культури суспільства.

За останні два десятиліття практика дизайну надзвичайно ускладнилася. Адже проектування принципово нових промислових виробів, художньо-конструкторські зміни у зовнішньому вигляді промислової продукції неможливі без серйозної зміни її технічних характеристик, без створення фірмового стилю, що охоплює всі сфери діяльності сучасної корпорації. Фактично, зараз неможливо знайти сфери виробничої чи соціальної практики країни, у якій би не брали участь професійні художники-проектувальники, дизайнери.

*На чому ґрунтується дизайнерське проектування?* В основі художньо-конструкторської діяльності лежить композиція. Поняття «композиція» у мистецтвознавстві має кілька значень. У перекладі з латинського *composition* означає — твір, поєднання, розміщення, зіставлення. Композицією називають будь-який твір мистецтва, незалежно від його виду: архітектура, музика чи живопис. Крім того, під композицією розуміємо творчий процес (компонування) — побудову художнього твору, об'єднання його частин в єдине ціле. Композиція — це також наука, теорія творчості, що має відповідні закони, прийоми компонування та структурного аналізу виробу.

Основи композиції були закладені ще в давніх трудових традиціях українців, і слугували основою у творчих проявах народних майстрів. Народні художні ремесла продукували традиційні предмети домашнього вжитку, в яких функціональні якості органічно поєднувалися з естетичними.

Розглянемо більш докладно закономірності композиції з урахуванням основних понять, що є провідними для практики дизайну (див. табл. 7.1).

Таблиця 7.1

#### СИСТЕМА КОМПОЗИЦІЙНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ, ПРИЙОМІВ І ЗАСОБІВ

Провідні поняття та положення	Композиційні закономірності
1	2
Композиційна якість	Гармонійність, співрозмірність, цілісність

Закінчення таблиці 7.1

1	2
Види композиції	Фронтальна, об'ємна, глибинно-просторова
Композиційні закони	Закон пропорційності, закон масштабу, закон контрасту
Композиційні прийоми	Ритм, симетрія, асиметрія, статика, динаміка, монохромія, поліхромія
Засоби виразності	Ажурність, пластика, текстура, фактура

Однією з умов виразності об'єктів художнього конструювання є композиційна якість. Вона складається з гармонійності, співрозмірності та цілісності, які є важливими факторами естетичної досконалості виробів.

*Гармонійність форми* характеризується узгодженістю, відсутністю в композиції протиріччя між різними геометричними та фізичними (колір, маса, фактура) характеристиками.

*Співрозмірність форм* частин композиції повинна бути в такому співвідношенні, яке створює правильний масштаб для зорового сприймання кожної з них. Основу співрозмірності або масштабності становлять усталені уявлення про нормальні розміри і маси тих чи інших предметів та їх частин. Як і гармонійність, співрозмірність форм — важлива умова композиційної цілісності.

*Цілісність форми* можна досягти відбором таких фізичних і геометричних характеристик частин композиції, за яких вона сприймається як єдиний закономірний організм. Невідповідність елементів форми за одними і тими ж ознаками (пропорції, фактура, колір) призводить до порушення цілісності. Цілісність передбачає також єдність структури й тектоніки.

У художньому конструюванні існують три види композиції: *фронтальна, об'ємна, глибинно-просторова*.

Фронтальна композиція — це композиція, що розташована в одній площині. Об'ємна — це композиція виробу, яку ми сприймаємо з усіх сторін. Глибинно-просторова — ця композиція, що виконується з передаванням глибини простору.

У композиції художньо-конструкторських виробів діють такі закони, як масштабу, закон пропорційності, закон контрасту.

*Закон масштабу.* Серед об'єктів художнього конструювання трапляється чимало предметів, які мають однакову форму, але різних розміри, що викликано певними функціональними вимогами.

Наприклад, набір фарфорових чайників, тарілок, майолікових дзбанків, мисок, дерев'яних ложок. Зрозуміло, що розміри цих предметів повинні мати розумні межі — від мініатюрних, через оптимальні, до великих. Найзручнішими в користуванні є предмети оптимальних розмірів. Звідси випливає, що людина (як користувач речей) у композиції об'єктів художнього конструювання є своєрідним масштабним еталоном, мірою всіх речей. Закон масштабу розкриває логічно і художньо мотивовані метричні відношення між людиною і твором, оточуючим середовищем і твором, його елементами та загальними габаритами форми.

Використання масштабів зводиться до трьох основних моментів. Перше — застосування звичайного антропометричного масштабу, виходячи також із того, хто тим предметом має користуватися, чоловік чи жінка. Іноді масштаб набуває чітких «особистісних» ознак. У зменшеному масштабі випускають значну частину сувенірних виробів: пластику малих форм, дрібні, але вишукано оздоблені побутові предмети з яскраво вираженими локальними ознаками певного осередку народних художніх промислів краю, країни. Нарешті, третій момент зводиться до свідомого збільшення масштабу — гіперболізації, що сприяє вияву відчуттів урочистості, піднесеності, декоративності. У цьому масштабі виготовляли переважно твори, які пов'язанні з оформленням інтер'єру, ритуальні і культові предмети.

Надто великого масштабу твори, без будь-якого логічно-художнього мотивування, кваліфікуються як такі, що позбавленні масштабу — амасштабні.

Відповідного масштабного ефекту можна досягти не тільки змінюючи розміри, а й пластичними, графічними засобами декору. Таким чином, закон масштабності демонструє широкі можливості емоційного впливу, підкреслює виразність форми стосовно людини й навколишнього середовища.

Виявлення масштабності в композиції забезпечують закон пропорційності, закон контрасту та засоби ритмічної організації форми.

*Закон пропорційності* передбачає інтуїтивну або свідому організацію прийомів площинного та об'ємно-просторового формотворення на основі кратних і простих співрозмірних величин.

У композиції об'єкта художнього конструювання пропорційна співрозмірність форми не знайшла такої досконалої й детальної розробки, як у теоретичних працях майстрів архітектури (Вітрувій — перше століття до н. е., Альберті, Серліо, Палладіо —

XVI ст., Віоллеле Дюк — XIX ст., Ле Корбюзье, Жолтовський І. — XX ст.), однак аналізуючи форму давньоєгипетського кам'яного посуду, можна виявити кратні і прості відношення між основними величинами. Кратні відношення дають ціле число повторення квадрата у плоскому прямокутнику або куба в паралелепіпеді — 1: 1, 1: 2, 1: 3, 1: 4 тощо.

Прості відношення має в собі модуль, де вміщається ціле число раз по двох або по трьох координатах (2: 3, 3: 4, 2: 5, 3: 5, 4: 5, 5: 6). Простими відношеннями дизайнери дістають чітку співрозмірність площинних і просторових форм, що ґрунтуються на їх гармонійному зв'язку з оточуючим середовищем та людиною.

Складні ірраціональні відношення (наприклад, золотий переріз — 1,62...: 1) рідко трапляються в композиції виробів. Таким чином, закон пропорційності — це гармонійне поєднання пропорцій частин, елементів у єдине ціле. Він дає змогу уточнити форму, знайдену на основі вже відомих загальних пропорційних законів (цілісності, тектоніки, масштабу), підпорядковуючись основній конструктивно-художній ідеї композиції.

*Закон контрасту.* Поняття *контраст* означає чітко виявлену протилежність відповідних властивостей предмета, стану, дії тощо. Закон контрасту в композиції об'єктів художнього конструювання має дещо іншу дію, ніж у природі або суспільній свідомості. Якщо в природі закон контрасту діє невідворотно, як одночасна боротьба протилежностей і їх діалектична єдність, то в мистецтві художник вільний у виборі тотожностей, нюансу чи контрасту.

Тотожність характеризує найпростішу композиційну залежність повторення різних величин (1: 1) — метричних, ритмічних, пластичних, тональних, кольорових. Тотожні повторення застосовуються під час виготовлення наборів (ансамблю) однотипових виробів.

Композиційні відношення, що наближаються до повторення різних елементів, величин, властивостей площинно-просторової форми, називаються нюансами (буквально — відтінок, ледь помітна різниця). Таким чином, нюанс — це відношення близьких за властивостями композиційних ознак предмета.

Чітко виражені відмінності, нерівність і їх протиставлення в структурі твору називається контрастом композиції. В об'ємно-просторовій формі композиційні контрасти виражені переважно співвідношеннями протилежних пар, а саме:



а) метричний контраст форми (розмірів): низька — висока, вузька — широка;

б) пластичний контраст форми, елемент — частина, увігнута — опукла, статична — динамічна, симетрична — асиметрична;

в) контраст матеріалу форми (текстура, фактура, тон, колір), виразна текстура — ледь помітна, світла—темна, тепла—холодна;

г) контраст конструктивної ідеї (функції) форми.

Як бачимо, контраст у композиції має широке універсальне значення. Він охоплює всі контрастні пари композиційних прийомів та засобів виразності, а іноді стосується й конструктивної основи виробу. Таким чином, за законом контрасту взаємодія контрастних пар (елементів) посилює і загострює їх контрастність, а взаємодія тотожних і нюансних елементів послаблює їх якість.

*Композиційні прийоми.* На відміну від законів композиційні прийоми належать до категорій, що відіграють важливу роль у розробці конструктивних ідей тектонічної структури та посиленні пластичної й емоційної виразності композиції виробу. До головних композиційних прийомів належать ритм, метр, симетрія, асиметрія, статика і динаміка.

*Ритм* — властивість, що характерна для багатьох явищ природи, у тому числі й для життя людини (ритми обміну речовин, серцебиття, дихання тощо), а також ритмічні цикли року, відпливи й припливи моря тощо. Ритмічність, повторюваність окремих рухів і їх циклів характерна для процесів праці, а тому знаходить своє втілення у матеріальній формі її продуктів. Як відображення закономірностей реального світу, ритм увійшов у всі види мистецтва, став одним із необхідних засобів організації художньої форми. У музиці, у танці він проявляється як закономірне чергування звуків або рухів. В архітектурі, образотворчому і декоративному мистецтві відчуття ритму створюється чергуванням матеріальних елементів у просторі. Час у такому ритмі замінено просторовою протяжністю, часова послідовність — просторовою.

*Ритм* як композиційний прийом художнього конструювання — це повторення елементів об'ємно-просторової і площинно-орнаментальної форми та інтервалів між ними, об'єднаних подібними ознаками (тотожними, нюансними і контрастними співвідношеннями властивостей тощо). Він буває простий і складний. Простий ритм — рівномірне повторення однакових елементів та інтервалів у об'ємно-просторовій та орнаментальній структурі й називається метричним. Одним із прикладів метричного порядку мо-

же служити рівномірне розміщення «дармовисів» на гуцульських виробих із дерева.

Прийом ритмічності може ґрунтуватися не тільки на величині й послідовності елементів, йому можуть бути підпорядковані і пластичність, фактура, тон, колір. Складний ритм ґрунтується на поєднанні або накладанні простих елементів. Кількість комбінацій при цьому безмежна, але протяжність ритмічних структур має кількісні межі. Метричний і ритмічний композиційні прийоми побудови форми поширюються також на геометричні тіла і їм подібні тектонічні структури, у побудові яких немає ознак ряду. Коло, квадрат і всі правильні багатокутники належать до ясно виражених метричних форм, а криві конусного перерізу (еліпс, оvoid, парабола, гіпербола) і спіралі належать до ритмічних фігур. Конус і піраміда метричні по горизонталі й ритмічні по вертикалі.

Аналогічно цим принципам типології підлягають також об'ємно-просторові предмети та орнаментальні мотиви, форма яких подібна до відповідних геометричних тіл і криволінійних фігур.

Якщо для метричних композиційних структур характерна спокійна монотонність, урівноваженість, то ритмічні структури відзначаються різною частотою — сповільненою і зростаючою. Важливе значення для ритму має напрям. Ритмічна організація композиційних елементів (наприклад, взаємного розміщення орнаментальних мотивів на площині) може здійснюватися в одному, двох або чотирьох напрямках (сітчаста композиційна схема орнаменту).

*Симетрія* як композиційний прийом — це чіткий порядок у розташуванні, поєднанні елементів частин відповідної структури виробів. Принцип симетрії зустрічається у природі (наприклад, кристали, листочки, квіти, метелики, птахи, тіло людини тощо). Симетрія вносить у об'єкти художнього конструювання порядок, закінченість, цілісність.

Відомо три типи симетрії. Перший, найпоширеніший — так звана *дзеркальна симетрія*. Фігури або зображення, розміщені в одній площині, діляться лінією на однакові частини, аналогічно відображенню в дзеркалі. Цим типом симетрії наділена більшість об'єктів рослинного і тваринного світу, а також людина. Другий тип симетрії — *осьова*, трансляція або перенесення частини форми предмета відносно вісі. Симетричні фігури, що суміщаються на площині одна з одною, можуть переноситися вздовж однієї або двох осей. Третій тип симетрії — *гвинтова* або циклічно-обертובה, застосовується для об'ємних тіл обертання. Симетрична фігура рів-

номірно переміщується щодо осі, перпендикулярної до центра основи, обертається навколо неї, залишаючись у межах кривої.

Порушення симетрії може застосовуватися з метою посилення виразності форми та її гострішого емоційного впливу на людину.

*Асиметрія* — відсутність будь-якої симетрії. Асиметрія виражає невпорядкованість, незавершеність. Вона за своєю суттю «індивідуальна», тоді як в основі симетрії закладена певна типологічна спільність. Їй підпорядковуються твори, наділені симетрією даного типу. У композиційному рішенні об'єктів художнього конструювання симетрія й асиметрія є важливими прийомами організації цілісної форми.

*Динаміка* і її протилежність *статика* (урівноваженість) діють на емоції, визначаючи характер сприйняття форми виробу. Контраст відношень створює динаміку як «зоровий рух» у напрямі переважаючої величини. Це однаково стосується об'ємних і площинно-орнаментальних форм. Слабка динаміка виражається нюансними відношеннями елементів. Тотожні відношення величин форми за трьома координатами характеризують статичну структуру.

Композиційний прийом динаміки і статичності ґрунтується не тільки на вимірних величинах форми, а й на співвідношеннях інших властивостей (ажурності, тону, кольору, фактури тощо).

*Засоби виразності.* Художники-конструктори у своїх виробках вибірково застосовують різноманітні засоби емоційно-художньої виразності, а саме: фактуру, текстуру, колір, графіку, пластичність і ажурність. Три перші цілком залежать від природних властивостей матеріалу та технології його обробки. Так, фактура, текстура і колір дерева, з якого зроблений предмет, можуть викликати не однакові чуттєві емоції при користуванні цим предметом. Вони можуть нести відчуття легкості або вагомості, досконалої вишуканості, довершеності й лаконічної простоти або звичної буденності.

*Фактура* (від латинського *factura* — виконання) — спосіб подачі, формування поверхні твору. Загалом її поділяють на природну і технологічну. До природної відносять фактуру поверхні, яка не обробляється. Наприклад, природна фактура кори дерева, рогу оленя, каменю. Технологічну фактуру одержують у процесі відповідної обробки матеріалів: різання, тесання, кування, карбування, шліфування або внаслідок виготовлення самих творів: плетіння, ткання, вишивання тощо.

Весь спектр фактури умовно можна поділити на рельєфну, дрібно-рельєфну, шорстку і гладку. Рельєфну фактуру мають твори з гостро вираженою пластиккою поверхні, наприклад, плетені вироби

з лози, рогами, соломом тощо. Дрібно-рельєфна фактура характеризується слабо вираженою пластиккою поверхні. Сюди відносять ткани, в'язані, вишиванні твори. Шорстку фактуру мають здебільшого нешліфовані вироби з дерева, металу, каменю. Гладку фактуру мають поверхні твердих матеріалів після шліфування, полірування, лакового покриття. Наприклад, поліровані поверхні деяких виробів з дерева, каменю і металу. Поверхня з гладкою фактурою залежно від чистоти обробки буває матовою, напівматовою і дзеркальною.

*Текстура* (від латинського *textura* — будова, зв'язок, тканина) — природний візерунок на поверхні розрізу деревини, деяких мінералів, рогу, утворений різноманітними шарами матеріалу. Вона буває простою і складною, вигадливою і навіть примхливою. Малунок текстури буває дрібний і великий, слабо і чітко виражений.

*Графічність* — позитивна якість композиції, яка своїми елементами і трактуванням нагадує графіку або має з нею спільні засоби виразності: лінії, крапки, плями, силуети. Розглянемо кожен із них окремо.

*Поняття про колір.* Колір відіграє велику роль у нашому житті і діяльності, оточує і супроводжує нас усюди. Художники, архітектори, дизайнери, розв'язують композиційні задачі, пов'язані з кольоровим кліматом міста, виробничого і суспільного інтер'єрів, виставкового ансамблю. Текстильники розуміють під цим терміном засіб, який застосовується для фарбування.

*Колір* — це властивість тіл викликати те чи інше зорове відчуття згідно зі спектральним складом відбитого або випромінюваного ними світла. Кольори поділяють на дві важливі групи: хроматичні й ахроматичні. До групи ахроматичних відносяться білий, сірий і чорний кольори. Вони характеризуються лише кількістю відбитого світла або неоднаковим коефіцієнтом відбиття. Ахроматичні кольори відмінні один від одного тільки за яскравістю, тобто вони відображають різну кількість світла, що падає на тіло.

Між найяскравішими — білими — і найтемнішими — чорними поверхнями є різні відтінки сірого кольору: світло-сірі, темно-сірі. Людське око розрізняє в гамі ахроматичних кольорів близько 3000 відтінків.

Хроматичні кольори — це ті кольори та їх відтінки, які ми розрізняємо в спектрі (червоний, жовтогарячий, жовтий, зелений, блакитний, синій, фіолетовий). Хроматичний колір визначається трьома фізичними поняттями: кольоровий тон, насиченість і яскравість.

Кольоровий тон і насиченість є якісними характеристиками кольору. Кількісний бік кольору визначає яскравість, тобто кількість кольору, відбитого від даної пофарбованої поверхні. Якість хроматичного кольору залежить від падаючого на зображуваний об'єкт загального світлового потоку.

**Основні закони кольорознавства.** Перший закон визначає, що для кожного хроматичного кольору можна знайти інший хроматичний, який при змішуванні з першим у певних пропорціях дає ахроматичний колір. Ці кольори називаються допоміжними, вони є контрастними один до одного. На кольоровому колі вони розташовуються на різних кінцях одного діаметра.

Другий закон стверджує, що змішування двох недодаткових хроматичних кольорів різних кольорових тонів дає новий кольоровий тон, що знаходиться на кольоровому колі на однаковій відстані від кольорів, що змішуються. Тому, з трьох кольорів, розміщених у кольоровому колі на однаковій відстані один від одного, можна отримати, змішуючи їх у певних пропорціях, усі можливі кольорові тони та їх відтінки. Наприклад, при змішуванні червоного, синього та жовтого кольорів можна отримати всі спектральні кольори, тому вони мають назву — основні кольори.

За третім законом результат змішування залежить від самих кольорів, але не від спектрального складу світлових потоків, що викликають ці кольори. Завжди є можливість замінити спектральний жовтогарячий сумішню червоного з жовтим, і колір при цьому не змінюється.

**Гармонія кольорів.** Різні кольори і кольорові поєднання по-різному сприймаються людиною, викликають різноманітні асоціації і почуття: можуть створювати почуття радості, підвищувати чи знижувати працездатність.

У простому поєднанні хроматичних кольорів з'єднують два допоміжних кольори, скажімо червоний із зеленим, синій із жовтогарячим, фіолетовий із жовтим. Це дуже розповсюджене поєднання: його часто застосовують у тканинах із малюнком, на килимових доріжках тощо. Якщо необхідно, контраст пом'якшують, додаючи до поєднання третій нейтральний колір, наприклад сірий.

За складного поєднання додаткових кольорів один із них беруть із двома або декількома відтінками. Поєднання трьох різних кольорів дуже інтенсивне. Однак усі три кольори не потрібно брати в однакових кількостях, один із них повинен переважати, а два інші — бути допоміжними.

У будь-якому поєднанні кольорів один колір повинен переважати, тобто бути визначальним, і він буде займати найбільшу поверхню. У кожного з нас є свій улюблений колір. Але не завжди варто цим керуватися при доборі кольору і поєднанні кольорів. Адже головною прикрасою виробу є гармонізація кольорів. Вдалим поєднанням може бути однотонна палітра багатьох відтінків якого-небудь кольору, але підібрати її досить важко. Тому найкраще в процесі художнього конструювання використовувати положення про гармонію кольорів.

### Практична робота

Враховуючи інтереси і побажання учнів, учитель пропонує на вибір такі практичні завдання:

#### Практична робота 1

#### Складання контрастної композиції із геометричних фігур

##### Матеріали та інструменти:

1. Креслярський папір.
2. Креслярські інструменти.
3. Гуаш чи акварельні фарби, туш, пензлики, плакатні пера, рейс-федер.

**Практичне завдання:** скласти умовну композицію із геометричних фігур на поєднання більших і менших об'ємів, кольорових чи тонових протилежних характеристик (біле — чорне, червоне — жовте, жовте — зелене).

Геометричні фігури можуть бути одно типового плану: одні трикутники, одні круги чи прямокутники і т.д., або змішаного плану. Вони можуть бути введені в композиційне розв'язання для виявлення контрасту. Техніка виконання може бути різною: чорно-біла або в кольорі, крапками або штрихами.

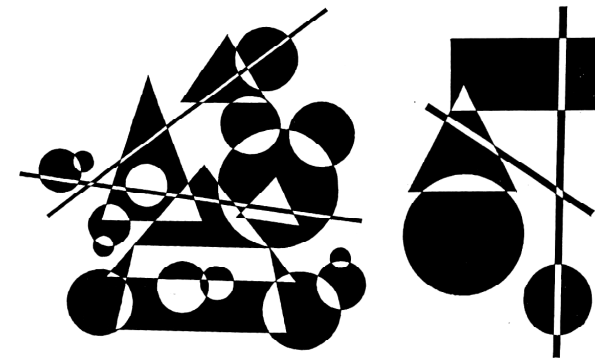


Рис. 4. Зразки поєднання геометричних фігур

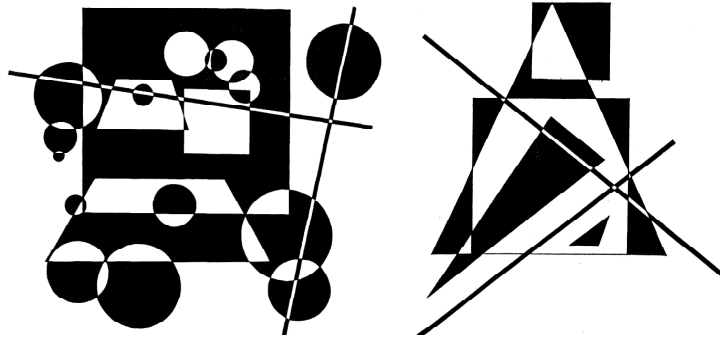


Рис. 5. Зразки поєднання геометричних фігур

### Практична робота 2

#### Виконання ритмічних композицій зі стилізованих біоформ

##### Матеріали та інструменти:

1. Креслярський папір.
2. Креслярські інструменти.

##### Послідовність виконання роботи

1. Візьміть аркуш паперу, зробіть рамку на відстані до 2 см від краю і розграфіть його прямими лініями по вертикалі і горизонталі через певний інтервал так, щоб лінії не виходили за межі рамки. Одержимо ритмічний поділ.
2. Потім проведіть поділ, не по одній лінії, а по трьох разом на відстані 2–3 мм одна від одної, а між першими і наступними трьома лініями зробіть відстань 1–1,5 см. З'являється вже більш цікавий ритм. А якщо в тих місцях, де вертикалі і горизонталі перетинаються, зафарбувати утворені квадратики тоном, ритм стане ще більш виразнішим.

Ритм можна будувати не лише на прямих, а й на ламаних, хвилястих лініях, на найскладніших перетинах.

3. За основу композиції можна взяти природний аналог — яку-небудь нескладну рослину, наприклад, квітку, плід, листок або метелика, їх потрібно намалювати з природи з усіма подробицями, а потім спростити малюнок так, щоб залишилась контурна схема замальовки, тобто трансформувати природну форму в технічну, зберігаючи її природний ритм.
4. Наступний етап — складання зі стилізованих елементів ритмічного ряду або ритмічної сітки. Припустимо, що за основу орнаментального режиму ви взяли природний аналог — метелика. Половина метелика потрапляє в рамку вашого уяв-

лення, а друга — не поміщається. Щоб цього не сталося, потрібно перш за все перевірити на чернетці на малому розмірі, а чистовик бажано розмітити по горизонталі і вертикалі. Інакше композиція ритму буде виглядати як випадковий фрагмент цілого.

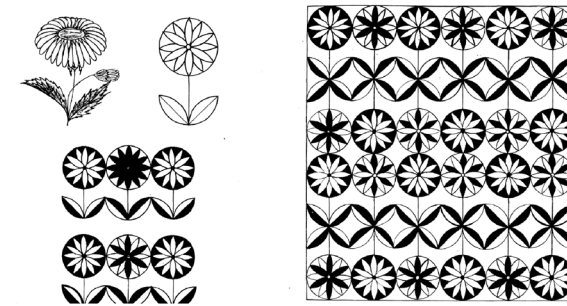


Рис. 6. Зразки композицій

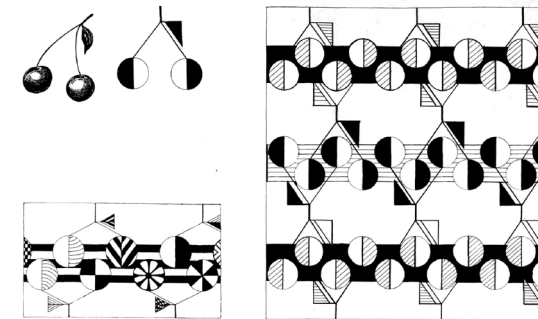


Рис. 7. Зразки композицій

### Практична робота 3

#### Виконання кольорових таблиць

##### Матеріали та інструменти:

1. Креслярський папір.
2. Креслярські інструменти.
3. Гуаш, поролон, пензлики.

**Завдання для практичної роботи:** виконати кольорову таблицю розтягування заданого кольору до семи спектральних хроматичних кольорів.

**Послідовність виконання роботи**

1. Для виконання завдання підберіть відповідні природні аналоги за їх кольоровим фарбуванням (метелики, декоративні птахи, риби, квіти тощо).
2. Систематизуйте природні аналоги у відповідності з послідовністю зміни їх кольорової гами.
3. Під кожним намальованим природним аналогом зробіть розклад тих кольорів з яких він складається. На основі тих розкладок виконати кольорові розтяжки. Кожний спектральний колір розтягується один з одним.
4. За заготовленим шаблоном розміром 2×2 см, (2,5×2,5 см, 3×3 см, 2×3 см тощо), у цій самій послідовності, у якій здійснювалася розтяжка, вирізаються прямокутні зразки.
5. Кольорові прямокутники склеюються вертикальними рядками на однаковій відстані один від одного.

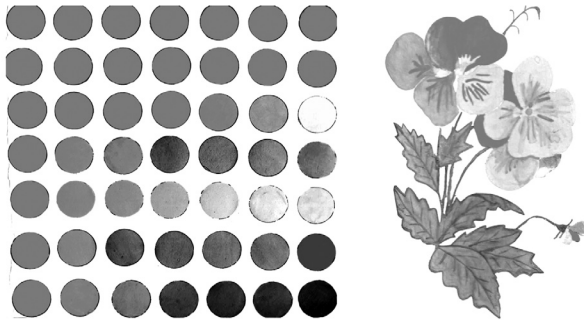


Рис. 8. Зразок виконання кольорової таблиці

**Практична робота 4****Виконання кольорового кола з трьох основних кольорів****Матеріали та інструменти:**

1. Креслярський папір.
2. Креслярські інструменти.
3. Гуаш, поролон, пензлики.

**Завдання до практичної роботи:** створити із 3 спектральних кольорів (червоного, жовтого, синього) кольорове коло, яке повинно складатися із дванадцяти хроматичних кольорів та їх відтінків.

**Послідовність виконання роботи**

1. На аркуші формату А4 за допомогою циркуля та інших креслярських інструментів накресліть два кола, концентрично роз-

ташованих між собою. Поділіть кола за допомогою циркуля на дванадцять рівних секторів.

2. Створіть із 3 спектральних кольорів (червоного, жовтого, синього) кольорове коло, яке повинно складатися із наступних кольорів та відтінків: червоного, жовтого, жовто-зеленого, зеленого, зелено-блакитного, блакитного, синього, фіолетового, пурпурного, жовтогарячого.

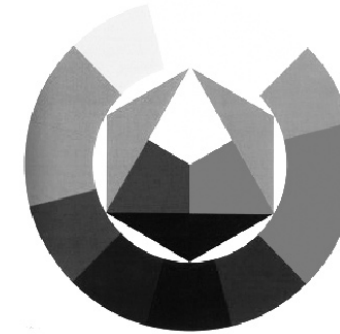


Рис. 9. Зразок виконання кольорового кола

## УРОК 8

### Тема уроку. Стадії дизайну об'єктів технологічної діяльності

**Мета уроку:** засвоєння знань про основні стадії дизайну об'єктів технологічної діяльності, провідні принципи художнього конструювання. Формування вмінь здійснювати у певній послідовності художньо-конструкторський аналіз об'єктів проектування. Розвивати критичне мислення, творчі здібності у сфері художнього конструювання. Виховувати естетичні смаки.

**Обладнання:** малюнки, підручник «Технології», креслярський папір та інструмент, фарби, пензлики.

**Тип уроку:** комбінований.

#### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (3 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (7 хв)
- III. Мотивація навчально-трудова діяльності учнів (2 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (3 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (15 хв)
- VI. Практична робота (12 хв)
- VII. Підсумок уроку (3 хв)

#### ХІД УРОКУ

##### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

##### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

**Учитель проводить усне опитування учнів.**

1. Що називаємо дизайном?
2. У чому полягає художнє конструювання і чим воно відрізняється від технічного конструювання?
3. Які існують види, категорії і засоби композиції?
4. Які є методи складання композиції та в чому їх відмінність?
5. Що називається кольоровою гармонією?
6. Які є закони кольорознавства?

### III. Мотивація навчально-трудова діяльності (методом бесіди та розповіді)

1. Яким чином виявляється художньо-конструкторська довершеність виробу?
2. У якій послідовності здійснюється художнє конструювання об'єкта проектування?

**Висновок учителя:** для того, щоб зрозуміти, як здійснюється художньо-конструкторський аналіз виробу, у якій послідовності це потрібно робити, ми й попрацюємо на даному уроці.

Адже кожному з нас корисно буде знати, за якими вимогами складається дизайн-проект будь-якого об'єкта технологічної діяльності.

### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- з'ясувати сутність понять: дизайн та художнє конструювання;
- визначити основні вимоги дизайну до формоутворення;
- виявити види, категорії і властивості композиції.

### V. Вивчення нового матеріалу

#### План вивчення:

1. Теоретичні передумови художнього конструювання.
2. Основні принципи художнього конструювання.
3. Методика художньо-конструкторського аналізу.
4. Послідовність художнього конструювання об'єктів технологічної діяльності.

Дизайн як наукова дисципліна вивчає комплекс проблем, що виникають у ході аналізу зв'язків і відносин системи «людина — виріб — середовище». Результатом їхніх досліджень є розуміння сутності проектування функціонально доцільних, технічно зроблених, економічно виправданих і естетично виразних виробів, що складають у сукупності оптимальне предметне середовище для життєдіяльності людини. Особливо важливим стає вивчення тих властивостей промислових виробів, що виявляються в процесі експлуатації. Сукупність таких властивостей виступає як кінцева мета створення виробу і відповідає критеріям оцінки споживачем його якості. До найважливіших споживчих властивостей промислових виробів відносяться: суспільна доцільність, відповідність призначенню, зручність експлуатації і ремонту, естетична значущість.

Вироби, що створюються за допомогою художнього конструювання повинні, відповідати сучасним вимогам, які висуває до них штучне предметне середовище, що безперервно змінюється та вдосконалюється.

Аналіз споживчих властивостей, а також облік сформованого в суспільстві розуміння можливих засобів задоволення людських потреб, дозволяють сформулювати визначені вимоги щодо оцінки якості проектування і виробництва промислової продукції, як вимоги дизайну. Вони являють собою систему принципів і закономірностей, що відображають усю складність взаємин людини з предметним світом.

*Комплекс вимог дизайну* і сукупність споживчих властивостей виробів можна умовно розділити на чотири групи:

- ✓ соціальні;
- ✓ утилітарно-функціональні;
- ✓ ергономічні;
- ✓ естетичні.

Для того щоб оцінити сукупність суспільно корисних властивостей виробу-речі, необхідно врахувати групу вимог, пов'язаних із матеріальними витратами: одноразовими — на виробництво виробів, і тривалими — на його споживання і ремонт.

Кінцевий критерій оцінки відповідності промислових виробів вимогам дизайну — це результат порівняння величини корисного ефекту споживання речі і сумарних матеріальних витрат.

#### *Основні принципи художнього конструювання*

Художнє конструювання — новий метод проектування виробів промислового виробництва, упровадження якого повинне забезпечувати високу якість продукції.

Основною *метою* художнього конструювання є активне вдосконалювання навколишнього середовища, естетизація матеріальної сфери праці і побуту людини.

Треба відзначити, що зміст та стадії художнього конструювання визначаються напрямками, за якими розвивається дизайн сьогодні.

У сфері діяльності дизайнера існують різні напрямки (спеціалізації), з яких найбільш поширені наступні: приладо- і машинобудування, засоби транспорту, вироби легкої промисловості, інструменти, промислова графіка тощо. Останнім часом спостерігається інтенсивний розвиток традиційних видів проектування — архітектурного, містобудівного, промислового і нового видів дизайнерсько-

го проектування — системотехнічного, організаційно-управлінського (АСУ), соціального тощо.

*Основні принципи художнього конструювання* виробів промислового виробництва:

1. Комплексне, одночасне вирішення утилітарно-функціональних, конструктивно-технологічних, економічних, соціальних і естетичних питань.
2. Врахування особливостей навколишнього середовища та конкретних умов.
3. Єдність форми і змісту.

У художньому конструюванні найбільш вагомим є вирішення утилітарно-функціональних питань. Будь-який виріб, зроблений людиною, має визначене призначення і виконує відповідну функцію. У процесі проектування як форми виробу в цілому, так і окремих частин, у першу чергу необхідно прагнути до того, щоб форма виробу максимально відповідала його утилітарно-функціональному призначенню.

У сучасній практиці проектування сутність першого принципу можна відобразити лаконічною формулою: користь + зручність + краса. Кожний елемент даної формули являє собою сукупність наступних факторів: «користь» — техніко-економічних; «зручність» — ергономічних; «краса» — естетичних. Тому в процесі художнього конструювання повноцінний результат оптимального рішення форми виробу є наслідком використання цієї формули. Не можна нехтувати окремими складовими формули на користь інших (наприклад, менше уваги приділяти питанням зручності та функціональності майбутнього виробу, і за рахунок цього спрощувати його конструкцію, технологію виготовлення тощо).

Виріб, як об'єкт проектування, повинен відповідати оточуючому середовищу і конкретним умовам. Розглянемо декілька прикладів:

1. Планування та конструкція автобусів, які призначені для внутрішнього міського та міжміського транспортування (рейсові поїздки на великі відстані), повинні бути зовсім різні. У першому випадку, у конструкції автобуса необхідно забезпечити більш вільні проходи та більшу кількість дверей. У другому випадку, навпаки, необхідно максимальне використання площі під місця для сидіння, та наявність одного виходу та одного входу.
2. Транспортні засоби пересування в умовах півночі та півдня, тобто різних кліматичних умов, повинні мати суттєві конструк-

тивні відмінності, технічні та експлуатаційні характеристики. Тому, на стадії визначення конструкції автобуса та матеріалу для його виготовлення, мають бути враховані температурний режим, кліматичні особливості регіону, в якому буде відбуватись його експлуатація.

3. Питання, що пов'язані з визначенням кольору для фарбування промислових приміщень та обладнання, неможливо розв'язати в загальному вигляді, без урахування конкретних умов. Відомо, що визначення кольору інтер'єру залежить від багатьох аспектів, наприклад, характеру промислового процесу, розмірів та завантаженості промислової площі, освітленості приміщень тощо.

Таким чином, жоден об'єкт проектування неможливо розглядати без урахування умов навколишнього середовища та конкретних умов експлуатації.

*Єдність форми і змісту (образність).* Цей принцип, з точки зору художньо-естетичних та соціальних вимог до об'єкта проектування, є найбільш складним і відповідальним у художньому конструюванні. Наприклад, відомо, що протягом століть формується архітектура різних будинків і споруджень, поєднуючись із їхнім змістом. В історичному процесі розвитку архітектурні форми змінювалися разом із прогресивним розвитком науки, техніки, мистецтва і соціальних умов життя людей. Ці зміни форм і зразків в утилітарних мистецтвах склалися головним чином із появою нових матеріалів і конструкцій, нових соціально-економічних і побутових умов, під час розвитку продуктивних сил суспільства.

Найбільш широко принцип єдності форми та змісту використовується в галузі автомобілебудування.

Образ різних типів об'єктів дизайну формується в складному творчому процесі з урахуванням основних принципів, у тому числі і принципу єдності форми та змісту.

#### **Методика художньо-конструкторського аналізу**

Поняття аналізу та інших способів розумової діяльності конструктора (дизайнера) ми розглядали в попередніх параграфах, тому зараз окреслимо лише особливості художньо-конструкторського, функціонального та композиційного аналізу.

Художньо-конструкторський аналіз — це комплексний, цілісний і різнобічний процес, у ході якого послідовно розглядають та оцінюють досконалість виробу, і зокрема: функціональність, конструктивність, технологічну доцільність, експлуатаційну практич-

ність, економічність, вимоги ергономіки, раціональність композиції й естетичність.

Розрізняють таку послідовність художньо-конструкторського аналізу об'єктів проектування:

- 1) Збір інформації з різних джерел — патентних матеріалів, каталогів і проспектів, що відносяться до аналогів заданого для проектування виробу.
- 2) Підбір діючих аналогів виробу, що проектується.
- 3) Аналіз функціональних вимог із визначенням зв'язку «людина — машина», «предмет — середовище» і безпеки експлуатації.
- 4) Виявлення відповідності форми конструктивній основі, логіці і тектонічності форми.
- 5) Аналіз відповідності матеріалів у функціональному, конструктивному і декоративному відношеннях.
- 6) Аналіз технологічності виробу як в окремих елементах, вузлах і деталях, так і в цілому.
- 7) Аналіз композиційного рішення цілісності форми, єдності характеру всіх елементів і відповідності форми стильовій спрямованості.
- 8) Загальний висновок по виробу.

Із завдання на проект дизайнер довідується про призначення об'єкта, його принципову будову, технологічні можливості його виготовлення, зв'язок із предметним середовищем тощо. Дизайнеру треба багато чого знати: як діє машина або прилад, в яких умовах вона буде працювати, які існують можливі типові варіанти конструкції даного об'єкта; вимоги до нього тощо.

Як правило, об'єкт має прототипи, тому їх необхідно враховувати в процесі проектування.

*Прототипи* — це вироби, що виготовлялися раніше і мають аналогічну функцію та умови експлуатації, що й об'єкт проектування.

Якщо проектується зовсім новий виріб, який не має прямого прототипу, дизайнери вивчають аналогічні машини або речі.

*Аналоги* — це вироби, які мають подібні чи близькі за змістом функції до об'єкта проектування.

Під час художньо-конструкторського аналізу виробу особливу увагу звертають на функціональні вимоги до нього.

Функцію виробу необхідно розуміти дуже широко, обов'язково у зв'язку з діяльністю людини. Призначення виробу — це його ос-



новна функція. Комплекс функціональних вимог розподіляється за чотирма основними групами виробів:

1. Вироби, що безпосередньо обслуговують людину (предмети побуту, одяг, взуття, меблі тощо).
2. Вироби, що безпосередньо обслуговують людину і виконують технічну функцію (побутові прилади, електроарматура тощо).
3. Промислові вироби, які виконують робочу функцію і частково обслуговують людину (верстати, прилади, машини, засоби транспорту).
4. Промислові вироби, які виконують тільки робочу функцію (автоматизовані системи, вузли механізмів машини, автоматичні лінії).

До першої групи виробів ставляться дві умови:

✓ по-перше, вироби, якими безпосередньо користується людина, повинні володіти такою формою, яка б відповідала анатомії та фізіології людини;

✓ по-друге, вони повинні мати такі властивості та якості, які б робили їх дійсно необхідними для людини. Кожна річ, яка призначена для безпосереднього споживання, повинна оцінюватися за власними корисними властивостями.

Вироби, що відносяться до другої групи, мають більш складну функціональну структуру, вони обслуговують людину, об'єднуючи в собі технічну та споживчі функції.

До третьої групи відносяться знаряддя праці, що вимагають від людини відповідних фізичних зусиль. Ці знаряддя праці повинні мати гарну форму, що відповідає трудовим рухам людини, а також володіти необхідними робочими властивостями.

Знаряддя праці, які самостійно виконують робочі функції, без безпосередньої участі людини, але під її контролем, відносяться до четвертої групи. Вироби даної групи мають складні комплекси керування, які поєднуються або просторово відокремлюються від них.

Однак, слід мати на увазі, що ця класифікація вимог спрощена. Багато виробів, що оточують людину, мають складні і різноманітні функції, які потребують комбінованого використання. У залежності від того, до якої з груп відноситься об'єкт проектування, визначається відповідний комплекс функціональних вимог, що пред'являє дизайн до певного виробу.

*Функціональний аналіз.* Аналіз функціональних вимог — це визначення соціального значення виробу, тобто облік та оцінювання всіх якостей, що характеризують зв'язок «людина — виріб».

Не менш важливим у функціональному аналізі є виявлення зв'язку «виріб — середовище». Потрібно звернути увагу на те, наскільки форма виробу за своїм характером та стильовим спрямуванням відповідає іншим елементам, які в процесі використання складають комплекс виробів (наприклад, комплекс елементів, з яких складається інтер'єр приміщень різного призначення). Таким чином, функціональність — це зручність, раціональність, відповідність та досконалість.

*Композиційний аналіз.* Поняття *композиція* виробу, предмета, чи виробу пов'язано з поняттям їх образності і художньої виразності.

Композиційна якість — кінцева фаза, до якої приходять лише після ретельного і всебічного аналізу всіх утилітарних і функціональних вимог, пропонує щодо виробу. Вироби повинні мати оригінальну композицію і цілісність форми, але це не головне, тому що конструкції всіх виробів обов'язково повинні відповідати їх функціональним вимогам.

*Послідовність художнього конструювання об'єктів технологічної діяльності*

Художнє конструювання в поєднанні з технічним (інженерним проектуванням) утворюють єдиний процес проектування об'єктів технологічної діяльності, незважаючи на те, що процес художнього конструювання спрямований на виконання специфічної мети — гуманізація предметного середовища. Але, дизайнер, працюючи у творчій співдружності з іншими спеціалістами, завжди вирішує свою специфічну задачу.

Створити зроблений виріб промислового виробництва без послідовної методичної розробки неможливо. Дизайн об'єктів технологічної діяльності здійснюється поетапно, у відповідності, яка встановлена ДСТ 103-68 «Єдиної системи конструкторської документації». У відповідності з ЄСКД, весь процес художнього конструювання складається із етапів, послідовність яких указана в таблиці 8.1 (графі — етапи художнього конструювання).

Таблиця 8.1

**ПОСЛІДОВНІСТЬ ХУДОЖНЬОГО КОНСТРУЮВАННЯ  
ОБ'ЄКТІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Стадії інженерного проектування	Етапи художнього конструювання	Результати роботи художника-конструктора
1	2	3
Технічне завдання	Розробка технічного завдання. Попередній аналіз проектної ситуації	Узгодження з дизайнером технічного завдання
Художньо-конструкторський аналіз	Розкриття якостей аналогів і комплексу зв'язків «людина — виріб» та «людина — середовище»	Узагальнення художньо-конструкторського аналізу
Технічна пропозиція	Розробка художньо-конструкторської пропозиції. Дослідження, що стосуються соціологічних, ергономічних та інших даних про об'єкт проектування. Визначення вимог, що ставить дизайн до виробу, який проектується. Визначення художньо-конструкторських завдань. Розробка попередніх варіантів художньо-конструкторських пропозицій. Узгодження художньо-конструкторських пропозицій	Художньо-конструкторська пропозиція. Дані проектних досліджень. Формулювання вимог дизайну щодо виробу. Формулювання художньо-конструкторських завдань, варіанту схем компонування. Художньо-конструкторська пропозиція
Ескізний проект	Ескізне проектування. Аналіз та відбір художньо-конструкторських пропозицій. Вивчення конструкції, матеріалів та технології виготовлення виробів. Розробка ескізних варіантів виробів у графіці та в об'ємі (з урахуванням ергономічних вимог тощо)	Ескізний проект. Варіанти художньо-конструкторських пропозицій. Дані про конструктивні рішення, властивості матеріалів та технології. Ескізи та пошукові моделі виробів

Закінчення таблиці 8.1

1	2	3
Технічний проект	Художньо-конструкторський проект. Заключне компонування виробу. Художньо-конструкторська проробка форми. Розробка складних поверхонь. Вибір конструкційних та оздоблювальних матеріалів. Моделювання та макетування. Економічне обґрунтування рішення. Оформлення проекту. Узгодження технічного проекту	Художньо-конструкторський проект. Компонувальні креслення виробів. Ескізи робочих креслень складних поверхонь. Модель або макет виробу. Пояснювальна записка
Розробка робочої документації	Робоче проектування. Розробка креслень складних поверхонь. Розробка креслень вузлів та деталей. Узгодження робочої документації	Робочі креслення. Креслення складних поверхонь. Креслення вузлів та деталей, які є найбільш вагомими у зовнішньому вигляді виробів
Дослідний зразок	Участь у авторському нагляді за процесом виготовлення та випробування	Висока якість зразка

Процес художнього конструювання поділяється на етапи, які у методичному відношенні мають загальні риси з архітектурним проектуванням.

*Художнє конструювання об'єктів проектування починається з моменту складання та видачі завдання.* Бажано, щоб у процесі складання завдання брали участь дизайнери, як майбутні автори проекту. Завдання надається замовником у письмовому вигляді, іноді доповнюється схематичними кресленнями, у яких проставляються основні розміри об'єкта проектування. У завданні, у стислому вигляді, уточнюється функціональне призначення, можливий варіант конструктивно-технологічного рішення, особливі вимоги, які пред'являються до художньо-конструктивного рішення. Завдання на художнє конструювання видається, як на перспективне проектування нового об'єкта технологічної діяльності, так і на модернізацію або вдосконалення існуючого виробу.

Інженер-конструктор та дизайнер, а в деяких випадках, сумісно з технологами та іншими спеціалістами, ретельно вивчають завдання і вимоги, які ставляться до об'єкта проектування.

Після детального ознайомлення із завданням, вивчення різних інформаційних джерел та діючих зразків, дизайнер приступає до розробки ескізів. Ескізи виконуються в декількох варіантах, із метою визначення художньо-конструктивного рішення об'єкта проектування. *Ескізний проект* — це найкращий варіант конструктивного рішення об'єкта технологічної діяльності. Він виконується у вигляді креслення в ортогональних проекціях або перспективного зображення. Основна *вимога* до ескізного проекту — мінімум зображень повинні надавати максимум інформації про об'єкт проектування. Звичайно, ескізи роблять у масштабі зменшення, на відміну від заключного варіанта дизайн-проекта, який бажано виконувати в дійсних розмірах.

У процесі пошуку композиційного рішення об'єкта проектування, використовуються також об'ємно-зображувальні засоби — макети. Спочатку макети виконують у невеликому масштабі, у подальшому, по мірі завершення форми, їх масштаби збільшуються. Макети виконуються з доступних, пластичних матеріалів (пластилін, глина, пінопласт) та твердих (дерево, метал, гіпс, пластмаса тощо).

У наш час на багатьох підприємствах, у конструкторських та художньо-конструкторських бюро, навчальних закладах широко використовується папір, як матеріал для виконання моделей, особливо на пошуковому етапі конструювання. Такі матеріали, як глина, пластилін, пінопласт і дерево більше підходять для більш детальної проробки форми виробу. Вони податливі і пластичні, але на процес виготовлення моделей витрачається більше часу та коштів.

У більшості випадків макет — це найкращий засіб пошуку художньо-композиційного рішення об'єктів технологічної діяльності, але основними засобами залишаються графічні зображення.

Таким чином, до *першої стадії художнього конструювання відносяться: виконання проектної пропозиції; розробка креслень, малюнків ескізного проекту; виготовлення макетів*. Проектна пропозиція складається з ескізного проекту та пояснювальної записки, у якій коротко обґрунтовується конструктивне рішення, методи оздоблення та всі основні показники, включаючи й економічні.

Перша стадія художнього конструювання — найбільш відповідальна та є визначальною, тому що на цьому етапі виконується

об'ємне рішення, з'являється образність та інші якості об'єкта проектування. Ескізний проект супроводжується демонстраційними матеріалами, які повинні володіти високими демонстраційними якостями.

Перша стадія завершується розглядом проектної пропозиції об'єкта проектування на спеціальних художньо-технічних радах та прийняттям рішень про її затвердження у відповідних інстанціях.

*Друга стадія дизайну об'єктів технологічної діяльності — це розробка дизайн-проекту*. На цьому етапі також здійснюється виготовлення робочої моделі та виконання робочих креслень. Дизайн-проект об'єкта проектування складається з: загального вигляду виробу, виконаного в ортогональних проекціях; конструктивних розрізів; креслень вузлів та деталей; шаблонів тощо, тобто всіх проектних матеріалів, які необхідні для повноцінного виготовлення виробу.

Іноді друга стадія дизайну завершується виготовленням експериментального варіанта дослідного зразка, який обов'язково виконується під наглядом авторів проекту. *Мета* виконання дослідного зразка — уточнення конструювального рішення виробу, як у цілому, так і окремих його частин; перевірка та налагодження технологічних процесів; перевірка економічної ефективності процесу виробництва тощо.

У деяких випадках, при виготовленні особливо складних виробів, розробка технічного проекту входить у склад другої стадії дизайн-проектування. У тому випадку, робочий проект відноситься до *третьої стадії*.

Якщо технічне завдання видається на об'єкт проектування, який уже виготовляється на виробництві, то це завдання є завданням із модернізації виробництва. У даному випадку, дизайн-проектування здійснюється не в повному обсязі, тому що повернення до стадії проектування, які були пропущені, є дуже складним та неефективним. Тобто, у процесі модернізації виробництва, дизайнер не завжди бере участь у процесі проектування, або співпрацює з інженером-конструктором тільки на деяких стадіях.

### Практична робота

Виконання практичної роботи може проводитися кількома варіантами. Якщо після вивчення нового матеріалу є достатня кількість часу, то можна запропонувати учням виконати всі прак-

тичні роботи у певній послідовності, або ж окремі — за вибором учнів. При цьому має здійснюватися індивідуально-диференційований підхід. Частина практичних робіт може бути виконана удома, як домашнє завдання.

### Практична робота 1

#### Виконання художньо-конструкторського аналізу виробу

##### Матеріали та інструменти:

1. Папір креслярський.
2. Об'єкт, що проектується.
3. Креслярські інструменти.

##### Послідовність виконання роботи

1. Користуючись навчальною літературою, ознайомтесь:
  - а) з етапами художнього конструювання виробів;
  - б) з послідовністю проведення художньо-конструкторського аналізу на різних етапах розробки проекту виробу.
2. Провести художньо-конструкторський аналіз виробу в наступній послідовності:
  - а) установити габаритні розміри;
  - б) на папері виконати габаритні креслення виробу в ортогональних проекціях. Використати для показу внутрішньої будови та видів з'єднань деталей розрізи та перерізи;
  - в) виконати художньо-конструкторський аналіз виробу відповідно до запропонованої методики;
  - г) на папері виконати ескізний варіант власної пропозиції більш досконалого виробу.

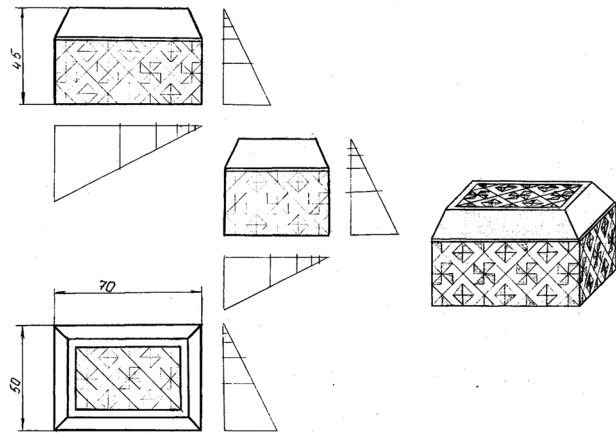


Рис. 10. Художньо-конструкторський аналіз виробу

### Практична робота 2

#### Виконання естетичного аналізу виробу

##### Матеріали та інструменти:

1. Таблиця з послідовністю здійснення естетичного аналізу виробу.
2. Об'єкт (виріб) для аналізу.

##### Послідовність виконання роботи

1. Користуючись таблицею, ознайомитись із послідовністю проведення аналізу естетичних якостей виробу.
2. Користуючись показниками естетики, проаналізувати обраний виріб.
3. Скласти письмовий звіт про виконану роботу у формі завершеної таблиці із вказівкою наявності (відсутності) одиничного показника.

Таблиця 8.2

#### ПОСЛІДОВНІСТЬ ЗДІЙСНЕННЯ ЕСТЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ ВИРОБУ

Комплексні показники	Одиничні показники	Наяв. + Відс. –
Інформаційна виразність	Оригінальність художнього задуму. Виразність стильового рішення. Відповідність вимогам моди	
Раціональність форми	Виявлення у формі призначення виробу. Єдність форми і властивостей конструкційних матеріалів, технології, обробки. Відповідність естетично значущої форми ергономічним вимогам	
Композиційна цілісність	Організованість об'ємно-просторової структури, узгодженість частин і цілого, гармонійна організованість (пропорційність, масштабність тощо) пластичність, силует, упорядкованість графічних та образотворчих елементів. Колорит та декоративність, колір, фактура, орнамент	
Удосконаленість виробничого виконання та стабільність товарного вигляду	Доцільність виконання, чистота виконання контурів та спряжень. Чіткість виконання знаків та супроводжуючої документації. Стійкість до ушкоджень та збереження первісного зовнішнього вигляду	
Художня виразність	Образність виробу	

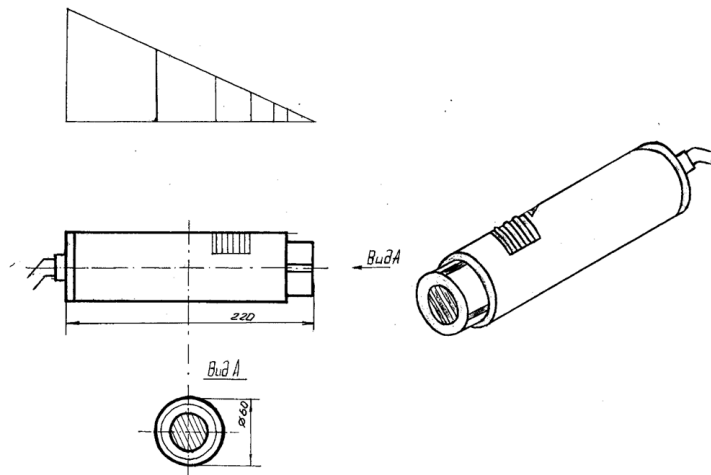


Рис. 11. Естетичний аналіз виробу

## УРОК 9

### Тема уроку. Технологія створення дизайн-проекту

**Мета уроку:** засвоєння знань про основні вимоги до розроблення дизайн-проекту, етапи та стадії створення проекту, формування вмій виконання авторського проекту. Розвивати критичне мислення, уяву, творчі здібності. Виховувати почуття прекрасного, відповідальність, акуратність.

**Обладнання:** малюнки, підручник «Технології», креслярський папір та інструмент, фарби, пензлики.

**Тип уроку:** комбінований.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (3 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (7 хв)
- III. Мотивація навчально-трудова діяльності учнів (2 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (3 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (15 хв)
- VI. Практична робота (12 хв)
- VII. Підсумок уроку (3 хв)

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

#### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

Учитель проводить усне опитування учнів.

1. Назвіть комплекс вимог дизайну, що ставляться до об'єктів технологічної діяльності.
2. У чому полягає основна мета художнього конструювання?
3. Назвіть основні принципи художнього конструювання.
4. Поясніть сутність художньо-конструкторського аналізу та його значення в художньому конструюванні.

### III. Мотивація навчально-трудової діяльності (методом бесіди та розповіді)

Ми з вами вже знаємо, у якій послідовності здійснюється художнє конструювання об'єктів проектування. Проте важливо й знати вимоги, етапи та стадії, за якими розробляється дизайн-проект.

**Висновок учителя:** для того, щоб зрозуміти, як здійснюється розроблення дизайн-проекту, у якій послідовності це потрібно робити, ми й попрацюємо на даному уроці.

### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- з'ясувати вимоги до дизайн-проекту;
- визначити основні етапи розроблення проекту;
- розробити авторський дизайн-проект.

### V. Вивчення нового матеріалу

**План:**

1. Вимоги до дизайн-проекту.
2. Аналіз проекту.
3. Етапи і стадії розроблення дизайн-проекту.

Створення дизайн-проекту починають із виконання *проектної пропозиції*. Успішне її виконання — це запорука вдалого майбутнього проекту, створення якісної продукції, що буде мати попит і з часом буде реалізованою в серійне виробництво.

Роботу над дизайн-проектом потрібно починати з ознайомлення із завданням та збору інформації про об'єкт технологічної діяльності, який потрібно розробити. На даному етапі потрібно зібрати та проаналізувати всю інформацію, яка відноситься до даного типу об'єкта проектування.

Робота починається з вивчення теми та основного художньо-конструкторського завдання. Завдання художника-конструктора полягає в тому, щоб за мінімально відведений термін зібрати максимальну кількість інформації про об'єкт проектування — основні характеристики, загальний вигляд та форми конструкції найкращих зразків виробів аналогічного типу об'єкта проектування. Джерелом інформації можуть бути публікації у вітчизняних та закордонних виданнях, каталоги промислових фірм та відомих виставок, зразки асортименту різноманітних фірм, інформація

з Інтернету тощо. Уся зібрана про об'єкт технологічної діяльності інформація систематизується.

Прототипи об'єкта проектування ретельно і критично оцінюються з точки зору сучасних вимог та всіх особливостей їх художньо-конструкторського рішення. Слід уважно та ретельно переглянути всі зразки виробів, зробити аналіз позитивних та негативних якостей діючої моделі прототипу, яка, з точки зору внутрішньої конструкції, може бути обраною основною базою для проекту — проектної пропозиції.

Проектування сучасних об'єктів технологічної діяльності — це процес вирішення складного комплексу пов'язаних між собою завдань, з одного боку, — техніко-економічними, інженерними вимогами, з другого — споживчими потребами людини. Дослідження споживчих властивостей об'єктів, а також, урахування соціальних вимог, що до них ставляться, дозволяють визначити конкретні вимоги до якості виробів, які проектуються.

Вироби, як об'єкти проектування, в якості матеріальних тіл повинні відповідати законам природи, а в якості суспільних речей — законам соціальної дійсності. До природних відносяться фізичні, хімічні, енергетичні властивості речовин, а до суспільних — користь, зручність, краса. Художнє конструювання — не мета, а засіб, що забезпечує зв'язок між виробництвом та споживанням. Проміжними моментами даної системи є сфера розподілу та торгівля. Тому, загальна модель предметної дійсності включає чотири взаємозв'язані між собою сфери діяльності — проектування, виробництво, розподіл, споживання.

Функції речей у суспільних процесах різноманітні. Кожна річ, як об'єкт технологічної діяльності, може виступати, як мінімум, у чотирьох якостях: як проект-ідея, продукт виробництва, товар та предмет споживання. Річ народжується у вигляді проекту, створеного конструктором спільно з художником-конструктором; набуває матеріальної форми, стає промисловим виробом унаслідок співпраці дизайнера, інженера, працівника, а потім, перетворившись на товар, потрапляє до споживачів та стає предметом споживання.

Таким чином, продукт праці перестає бути простим природним тілом, обробленим засобами праці, він стає предметом споживання, який володіє сукупністю корисних властивостей.

У сфері товарообміну ведучу роль відіграє споживчий попит, який безпосередньо залежить від асортименту та якості товарів. Орієнтація дизайнерів на рішення економічних завдань — найваж-

ливіша умова їх успішної діяльності. У даному розумінні, художньо-конструкторську та інженерну практику можна вважати *сферою виробництва якості* об'єктів технологічної діяльності.

Виходячи з інтересів економічності та конкурентоспроможності, дизайнери в процесі проектування повинні забезпечити новизну та оригінальність форм виробів. Новизна форми, відповідно, вимагає появи нових конструктивно-інженерних рішень, які мусять сприяти впровадженню прогресивних технологічних процесів виготовлення об'єктів виробництва. У процесі проектування виробів, дизайнер зобов'язаний урахувати реальні можливості промисловості, сприяючи, у той же час, її вдосконаленню, ставлячи, тим самим, перед промисловістю більш складні, продиктовані часом завдання.

Сучасні показники якості виробів та споживчі властивості сучасних об'єктів технологічної діяльності різноманітні: анатомічні, фізіологічні, психологічні, естетичні тощо. Тому дуже важливим є проведення ергономічного аналізу прототипів.

На даний час, ергономіка — це достатньо розвинена наука, яка має свій предмет та методи дослідження. На основі ергономічних досліджень розробляються вимоги до об'єктів технологічної діяльності, з урахуванням так званого «людського фактора».

Дана наука ергономіки спираються на дані фізіології, психофізіології і психології та визначають деякі вимоги до форми об'єктів проектування та особливостей технологічних процесів їх виготовлення. Більш за все, ці вимоги стосуються об'єктів, які функціонують у сфері виробничої діяльності людей, тобто станків, верстатів, пультів керування тощо.

Ергономічні вимоги безпосередньо пов'язані з естетичними вимогами, а тотожно — з вимогами економіки та технології. Тому ергономічне дослідження об'єктів технологічної діяльності є ваговою частиною процесу дизайн-проектування. Існують чотири групи ергономічних показників, за якими здійснюються ергономічні дослідження технологічних об'єктів та оцінюється якість продукції: гігієнічні, антропометричні, фізіологічні і психофізіологічні, психологічні.

*Гігієнічні* показники визначаються рівнями освітленості, вентиляції, вологості, запиленості, температури, радіації, токсичності, шуму, вібрації тощо.

*Антропометричні* показники визначаються відповідністю об'єкта розмірам та формі тіла людини, розподілу маси тіла, урахуванням розмірів голови і кисті руки. Антропометрична відповід-

ність характеризується довільним визначенням параметрів конструкції відносно анатомічних особливостей тіла людини, його розмірів, можливостей руху, з урахуванням робочого положення та принципами користування виробами в процесі експлуатації.

*Фізіологічні та психофізіологічні* показники визначаються відповідністю конструкції об'єктів проектування наступним можливостям людини: силовим, енергетичним, фізіологічним і психофізіологічним (зоровим, слуховим, нюховим, дотиковим та смаковим).

*Психологічні* показники конструкції виробу визначаються відповідністю навиків людини (уже закріплених та тих, що вперше формуються) із сприйняття та переробки інформації. Психологічна відповідність визначається особливостями відчуттів людини.

На стадії виконання проектної пропозиції виконується попередній ергономічний аналіз об'єктів. Стадія ескізного проекту характеризується пошуковим етапом ергономічної обробки конструкції, на якому, як правило, розглядають декілька варіантів рішень.

На даному етапі дизайнер повинен провести ретельний ергономічний аналіз аналогів та прототипів об'єктів проектування, а також детальний аналіз конкретних специфічних умов його функціонування (див. попередній параграф).

На пошуковому етапі дизайнер визначає перші варіанти кольорового рішення об'єктів технологічної діяльності. Тому ергономічне дослідження включає узгодження кольорового рішення з психофізіологічними даними сприйняття людиною кольору та кольорової гармонії, з урахуванням умов мікроклімату приміщень різного призначення (виробничого, суспільного, навчального, побутового тощо). Корекція кольорового рішення здійснюється з метою створення позитивного емоційного стану людини. Ергономічне дослідження на даному етапі тісно пов'язане з формоутворенням об'єкта проектування.

На етапі художньо-конструкторського компоновання враховуються та використовуються всі дані, які були отримані в процесі аналізу прототипів та в результаті пошукового етапу. Крім того, враховуються попередні варіанти кольорового рішення та їх зв'язок із формою об'єкта проектування, тому що колір дозволяє відокремити або згладити деякі функціональні елементи форми.

Єдність ергономічних та художньо-конструкторських рішень — найважливіша умова успіху процесу проектування, ство-

рення засобів виробництва та предметного середовища, яке відповідає вимогам «людського фактора».

Матеріал і конструкція, технологія перетворення одне в друге — це дуже важливий аспект художнього проектування. Усі основні матеріали, що використовуються в сучасному промисловому виробництві, можна об'єднати в три групи. Це деревина, метал та пластичні матеріали (до останніх, крім пластмаси, відносяться бетон та залізобетон).

У різних промислових виробках матеріал та конструкція по-різному впливають на форму об'єкта проектування. Перш за все, це вплив властивостей матеріалу на конструкцію виробу і навпаки. В об'єктах, де конструкція є елементарною, матеріал використовується в моноліті, наприклад, у посуді з пластмаси та металевих інструментах. У найпростіших конструкціях форма об'єктів у основному залежить від «роботи» самого матеріалу. У більшості випадків матеріал впливає на форму не безпосередньо, а через конструкцію.

Наприклад, у формоутворенні меблів останнім часом з'явилися нові тенденції впливу, які безпосередньо пов'язані з появою нових матеріалів, що у свою чергу впливає на конструкцію виробів. Меблі, в яких метал використовується в якості основного конструкційного матеріалу, відрізняються більш вільною просторовою організацією та можливістю складної трансформації (сучасний стиль «Хайтек»).

Можна виділити деякі типові конструктивні системи, що виконуються з різноманітних матеріалів, що надають формам споруд та виробів характерних ознак, які впливають на їх пластику та тектоніку (тектоніка — наука про вплив матеріалу на форму та роботу конструкції). Існують два основних типи конструкції — просторово-відкриті (монолітні або решітчасті) та конструкції, які виконуються в єдиному об'ємі.

Із розвитком виробництва та попиту, в об'єктів технологічної діяльності заявляються, як правило, нові робочі функції, а нова техніка та технологія (це особливо стосується електроніки, комп'ютерної техніки тощо) дають можливість використовувати нові конструкції, що відповідно, змінює не лише габарити виробів, але і їх форму.

Необхідно відзначити, що вплив нових матеріалів та конструкцій на форму не здійснюється автоматично, іноді деякий час зберігається традиційне рішення зовнішнього вигляду виробів та машин (деякі моделі автомобілів, засобів пересування, прасок то-

що). У даному випадку форма знаходиться в протиріччі до конструкції, функціональні та виразні можливості яких використовуються частково. Перетворення зовнішнього вигляду об'єкта технологічної діяльності можливе завдяке творчому впливу дизайнера на процес проектування. Але дизайнер повинен урахувати деякі аспекти.

У процесі формоутворення об'єктів проектування використовуються різні конструктивні системи, тому важливим є те, що дизайнер повинен виявити у зовнішній формі виробу, визначити основну конструкційну особливість. Якщо ж за основу конструкції вибирається другорядний конструктивний елемент, то цілісність форми руйнується.

За використання старої, діючої форми для нового за функціями об'єкта технологічної діяльності не обов'язково прив'язуватися до всіх елементів форми старої конструкції. Тобто — новим функціям повинна відповідати нова конструктивна основа.

Характер зовнішньої форми сучасного об'єкта проектування тісно пов'язаний із технологією його виготовлення. У більшості випадків, кожна сучасна технологія (литво, зварювання, штамповка тощо) надає нові можливості, з точки зору нового формоутворення, тому для отримання нової повноцінної форми виробу потрібно шукати та використовувати нові технологічні методи. Від дизайнера вимагається не тільки володіння знаннями в галузі сучасних технологій, а також постійне вивчення та пошук нових способів вирішення технологічних завдань. Упровадження нових технологічних методів часто пов'язане з організаційними труднощами, але дизайнер повинен відстоювати своє рішення, якщо це економічно виправдується та сприяє створенню нових якісних виробів. (Відомо, що за хорошим проектом іноді виготовляються погані вироби).

Коло питань, які повинен вирішувати дизайнер у галузі технології, дуже поширене. По-перше, це врахування трудомісткості виготовлення виробів та значення найбільш раціональних методів його відпрацювання. Тут вагоме значення мають два аспекти — правильне поєднання різних матеріалів та вміння виключати технологічні процеси, пов'язані з ручною обробкою матеріалів. Друге, яке безпосередньо відноситься до технології та якості форми, — це питання про можливість укрупнення деталей — заміна декількох деталей однією, або використання меншої кількості різних деталей. Однак, таке укрупнення елементів об'єктів проектування має бути в межах розумного, оскільки іноді збільшений



елемент може вступати в протиріччя з усією формою конструктивного рішення.

Третє питання — про використання стандартних або раніше спроектованих вузлів, агрегатів та елементів, з яких може складатися конструкція виробу, тобто питання уніфікації елементів конструкції.

Останнє питання — упровадження нової техніки. Прослідковується прямий зв'язок між новими прогресивними технологічними рішеннями, які можуть іноді докорінно змінювати форму об'єкта проектування та тим, як це відбивається на економіці та культурі виробництва. Урахування нових технологічних досягнень дає підвищення працездатності виробництва, сприяє формуванню культурних цінностей працівників. Але, слід остерігатися захоплення перенесенням модних форм із однієї галузі проектування до іншої. Наприклад, модна тенденція в машинобудуванні — обтічність форми, за механічного впровадження у станкобудівництво набагато ускладнила конструкцію основних деталей і відповідно процес виробництва станків.

Указані етапи розробки дизайн-проекту можна умовно врахувати послідовними, але іноді вони проходять паралельно, що добре видно з таблиці (на стор.98–99). У таблиці вказані етапи розробки дизайн-проектів об'єктів технологічної діяльності (графу — «результати роботи художника-конструктора») та п'ять стадій інженерного проектування промислових виробів (графу — «стадії інженерного проектування»): технічне завдання, технічна пропозиція, ескізний проект, технічний проект, розробка робочої документації. Етапи дизайн-проектування, по суті, зливаються в єдиний процес з інженерним, і починаються ще до складання технічного завдання, а закінчуються доведенням дослідного зразка до виробництва. Інженерне та дизайн-проектування створюють процес розробки виключно корисних виробів, які є зручними в експлуатації, технічно досконалими, економічними та гарними. Але художнє конструювання має власні особливі завдання, тому процес розробки дизайн-проекту здійснюється відокремлено від процесу інженерного технічного проектування.

З урахуванням цих особливостей, розглянемо етапи дизайн-проектування.

### **I. Попередній аналіз та складання технічного завдання**

Дизайнер повинен брати участь у складанні технічного завдання на проектування, тому що в технічному завданні повинні бути вказані вимоги дизайну, які пред'являються до об'єкта проектування.

У ряді випадків, складання технічного завдання включає попередній аналіз виробів. На цьому етапі дизайнер вивчає прототипи та формулює загальні завдання на основі проведення попереднього аналізу прототипів. Крім того дизайнер повинен знати та врахувати: *технічні можливості підприємства, перспективи техніки та технології, прогресивні сучасні методи промислового виробництва.*

Проведені дослідження допомагають дизайнеру у формулюванні художньо-конструкторської проблеми та визначенні можливих шляхів їх реалізації. На цьому етапі дизайнер спільно з інженерами формулює необхідні вимоги, які пов'язуються основними функціями об'єкта проектування.

### **II. Попередній аналіз та розробка художньо-конструкторської пропозиції**

Після одержання технічного завдання на проектування дизайнер починає розробляти попередню художньо-конструкторську пропозицію. Даний процес проходить паралельно з поглибленим аналізом вихідних проектних даних. Варіанти пропозицій оцінюються за наслідками аналізу.

Велике значення, на даному етапі проектування, надається ефективному збору інформації. Тут можна використовувати різноманітні методи вирішення творчих завдань (метод мозкової атаки, метод фантастичних аналогій, біоніка тощо). На основі зібраної інформації складається перелік умов, які безпосередньо впливають на якість об'єкта проектування. Ці умови об'єднуються в групи — відповідно до проблемних напрямків роботи. Результатом даного етапу роботи дизайнера є обґрунтовані варіанти художньо-конструкторських пропозицій.

### **III. Ескізний проект**

Етап ескізного проектування — один із найважливіших моментів художнього конструювання. Ескізний проект — кінцевий варіант творчої пропозиції художника-конструктора, який повинен повністю визначити всі характеристики виробу, що проектується.

Вивчаючи конструктивні схеми виробів-аналогів, дизайнер повинен ретельно дослідити ступінь раціональності компоновання вузлів, зв'язків з енергетичними джерелами та наступними показниками виробів: вага, габарити, міцність, потужність, продуктивність, вартість виготовлення з урахуванням ремонту, ідповідність споживчим вимогам тощо.

На заключному етапі процес остаточного компонування виробу (прототипу виробу) здійснюється одночасно дизайнером та інженером-конструктором, який уточнює складові частини основних вузлів, що входять у виріб, їх габарити і схематичне компонування.

Компонування — один із найвідповідальніших моментів розробки художньо-конструкторських пропозиції та ескізів. Вузли робочого механізму та елементи форми компонуються в різних варіантах, здійснюється пошук найбільш раціональних і композиційно-цілісних рішень. Дизайнер повинен визначити можливі варіанти компонування та відповідні композиційні рішення, і тільки після цього інженер обробляє обрані варіанти, здійснює приблизний розрахунок конструкції.

Під час ескізного проектування застосовують дві спеціальних проектних мови, які доповнюють евристичні можливості одна одної, тобто можливості, пов'язані з творчим пошуком найкращого рішення проектною задачі. Це мова проектною графіки та мова так званого об'ємного проектування — макетування і моделювання. Ескізи виконуються на папері у чорно-білому зображенні або в кольорі. Основним методом пошуку дизайнера є макетування та моделювання. Модель створює найбільш реальну уяву про об'єкт проектування, допомагає краще розуміти зв'язок виробу з людиною та середовищем.

Для визначення варіанта (варіантів) ескізного художньо-конструкторського проекту необхідно мати наступну інформацію:

- а) короткий опис варіантів з обґрунтуванням кожного;
- б) перелік інформаційного та наукового матеріалів, які були використані;
- в) макети та моделі, які були виконані на етапі художньо-конструкторського ескізування;
- г) схеми ергономічних обґрунтувань;
- д) кольорові таблиці тощо.

Кінцевий варіант художньо-конструкторської пропозиції повинен відповідати всьому комплексу вимог та умов проектного завдання.

#### **IV. Художньо-конструкторський проект**

Характерна особливість даного етапу — обсяг роботи, що виконує інженер-конструктор, значно більший, ніж у дизайнера — обраний варіант художньо-конструкторської пропозиції, у першу чергу, проробляється в технічному відношенні.

При цьому велика частина часу відводиться об'ємному моделюванню виробу та його окремих елементів, уточненню загальної композиції, компоновці елементів промислової графіки (тестування, цифрові таблиці, щити керування та контролю, шкали тощо). Макети виконуються в натуральному розмірі.

На даному етапі художнього конструювання дизайнер повинен виконати креслення загального вигляду у відповідності з останнім, затвердженим варіантом, надати схему фарбування та рекомендації щодо використання оздоблювальних матеріалів. Процес затвердження проекту вимагає ретельного аналізу всієї проектною документації.

У склад *художньо-конструкторського проекту* входять наступні матеріали:

1. Пояснювальна записка, яка включає: інформацію про завдання, яке було поставлено перед дизайнером; вимоги до художньо-конструкторської розробки; характеристика основних тенденцій формоутворення виробу; ретельний опис художньо-конструкторського проекту, його техніко-економічне та ергономічне обґрунтування, аналіз перспективного економічного ефекту; порівняльні компонувальні схеми; вимоги щодо технології виготовлення об'єкта проектування; характеристика оздоблювальних матеріалів.
2. Виписка з протоколу про затвердження художньо-конструкторської пропозиції.
3. Креслення загального вигляду виробу та вузлів, перспективне або аксонометричне зображення об'єкта проектування, малюнки.
4. Фотознімки або комп'ютерні варіанти зображень макетів виробів і малюнків відповідно різним етапам розробки.
5. Фотознімки або комп'ютерні варіанти зображень прототипів.
6. Еталон зовнішнього вигляду об'єкта технологічної діяльності або макет.

#### **V. Робоче проектування та авторський нагляд**

Після затвердження художньо-конструкторського проекту дизайнер обробляє креслення і принципи систематизації складних поверхонь виробу, складає супроводжувальну документацію, розробляє робочі креслення, за якими будуть виготовляти виріб.

При розробці робочих креслень відповідальність дизайнера дуже велика. Він повинен слідкувати за виконанням робочих креслень тих деталей та вузлів, які можуть впливати на зручність експлуатації та зовнішній вигляд виробу.

Дизайнер бере активну участь у процесі виготовлення дослідного зразка та його випробуванні. Якість дослідного зразка перевіряється в реальних умовах експлуатації з урахуванням вимог, які є основою проектування. Дизайнер та інженер-конструктор здійснюють авторський нагляд за реалізацією проекту в умовах виробництва. Нагляд є також важливою частиною процесу створення нового виробу.

### VI. Експертиза

Унаслідок проведеного комплексного врахування всіх вимог та узгодження окремих вимог між собою, дизайнер повинен внести в проект такі якості об'єкта, які зроблять його оптимальним для споживання.

Виникає питання — як одночасно відповідати усім вимогам дизайну та всім іншим, що були вказані раніше? Як же практично ці вимоги можуть бути реалізовані в процесі художнього проектування? Як ці вимоги втілюються в результат проектної діяльності в нову форму існування — у нову річ?

Для того, щоб уявити майбутній виріб або комплекс виробів, дизайнеру потрібно знати, як ці об'єкти будуть комплектуватися між собою. Тобто, у кожному конкретному проектному завданні повинно бути враховано не лише вимоги до конкретних об'єктів технологічної діяльності, але й вимоги, що ставляться до групи однотипних виробів. У даному випадку виникає проблема створення так званої оптимальної номенклатури виробів та оптимального асортименту виробів.

У ході розробки оптимальної номенклатури виробів з'являється необхідність оцінювання тих виробів, які в даний час виготовляються, та ті, що є новими об'єктами технологічної діяльності. Тому експертиза промислових виробів та об'єктів проектування, яка здійснюється на основі багатогранного вивчення моделей, що виготовляються, та порівняння їх із кращими вітчизняними і закордонними зразками — це необхідна ділянка в процесі уточнення загальних вимог, що ставляться до них. Отже, експертиза повинна проводитися комплексно (рис. 12).

У процесі експертизи об'єкт оцінюється за різними аспектами в плані технологічного удосконалення, зручності користування, оптимальності ринкової вартості, оцінки користувача з точки зору доцільності та краси. Одночасно визначається, наскільки даний об'єкт проектування за своїми показниками є раціональним із точки зору інтересів розвитку сучасного господарства.

Результати експертизи та картина загальних тенденції розвитку, а також вимоги до даної групи виробів уточнюються шляхом експериментального проектування та за допомогою вивчення споживчих поглядів та пропозицій. Результатом виявлення вимог дизайну, що ставляться до об'єктів технологічної діяльності, є те, що може мати назву передпроектна пропозиція, та визначати ведучий напрям у процесі дизайн-проектування.

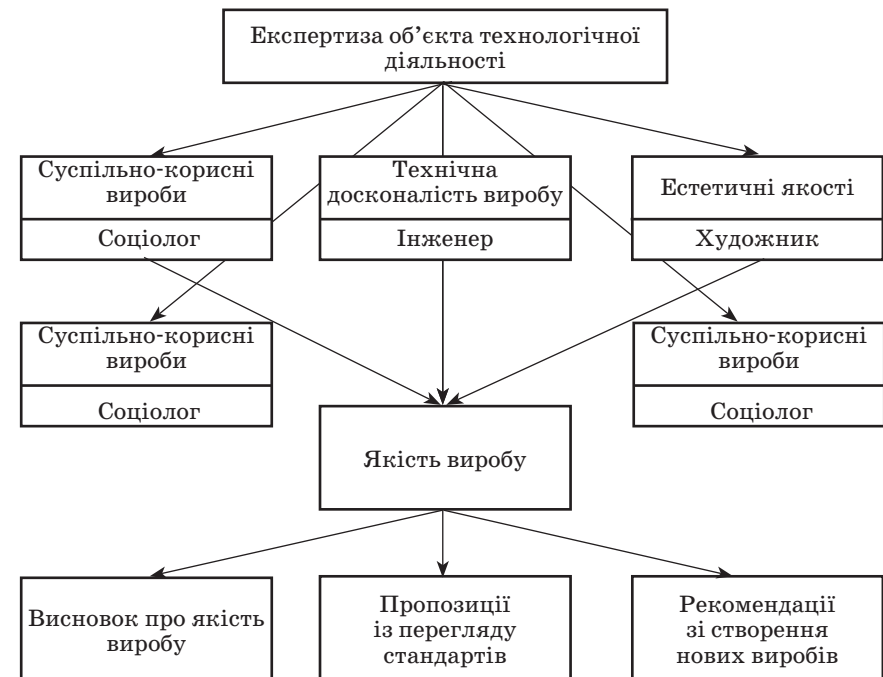


Рис. 12. Схема експертизи об'єктів технологічної діяльності

### Практична робота

Виконання практичної роботи може проводитися кількома варіантами. Якщо після вивчення нового матеріалу є достатня кількість часу, то можна запропонувати учням виконати всі практичні роботи у певній послідовності, або ж окремі — за вибором учнів. При цьому має здійснюватися індивідуально-диференційований підхід. Частина практичних робіт може бути виконана й удома, як домашнє завдання.

#### Практична робота 1

#### Проектування виробів за правилом «Золотого перерізу»

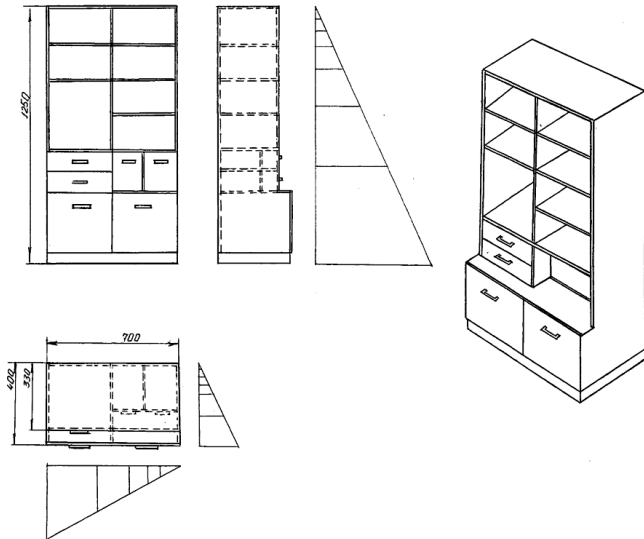
**Матеріали та інструменти:**

1. Креслярський папір.
2. Креслярські інструменти.
3. Гуаш, кольорові олівці, пензлики.

**Завдання до практичної роботи:** за індивідуальним завданням розробити та виконати на кресленні у визначеному масштабі зображення нескладних меблів або комплекту меблів.

**Послідовність виконання роботи**

1. Користуючись підручником, повторити, як користуватися «Золотим перерізом» у художньому конструюванні.
2. Відповідно до заданого виробу виконати графічне зображення проекту меблів у наступній послідовності:
  - а) виконати ескізне зображення в масштабі трьох виглядів меблів;
  - б) проаналізувати зображення з точки зору пропорційності, перевірити основні параметри та габаритні розміри на відповідність правилу «Золотого перерізу»;
  - в) виконати зображення трьох виглядів меблів на креслярському папері формату А3;
  - г) указати параметри зон досягнення та габаритні розміри;
  - д) виконати об'ємне зображення меблів, що проектується.



Зразки робіт учнів

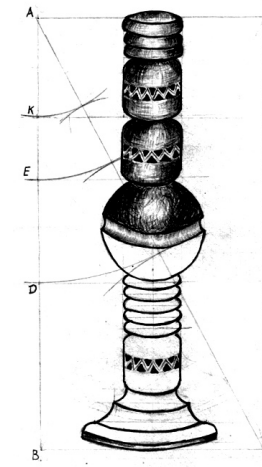


Рис. 13. Зразки проектування виробів

**Практична робота 2****Виконання ескізного проекту виробу****Матеріали та інструменти:**

1. Креслярське приладдя.
2. Папір креслярський.
3. Фарби, гуаш або кольорові олівці.
4. Зображення 2–3 пошукових варіантів зовнішньої форми виробу.
5. Перспективний чи технічний малюнок виробу.

**Послідовність виконання роботи**

1. Користуючись підручником, повторити призначення, зміст та методику ескізного проектування виробу.
2. Ознайомившись з аналогами і уявивши зовнішній вигляд виробу, що буде проектуватись, проведіть ескізний пошук зовнішньої форми виробу. Для цього на креслярському папері зробіть зарисовки 2–3 варіантів загального вигляду виробу. На пошуковому етапі можливо почати роботу з об'ємного ескізу, тобто, виконайте варіанти форми з пластиліну, глини, картону, пінопласту та ін. Можливо одночасно проводити пошук форми графічно і в об'ємі.
3. Проаналізуйте варіанти зовнішньої форми виробу, визначте оптимальний варіант.
4. Виконайте технічний рисунок обраної форми виробу.

5. Показати кольорове вирішення виробу, підкресливши його об'єм і фактуру матеріалу.

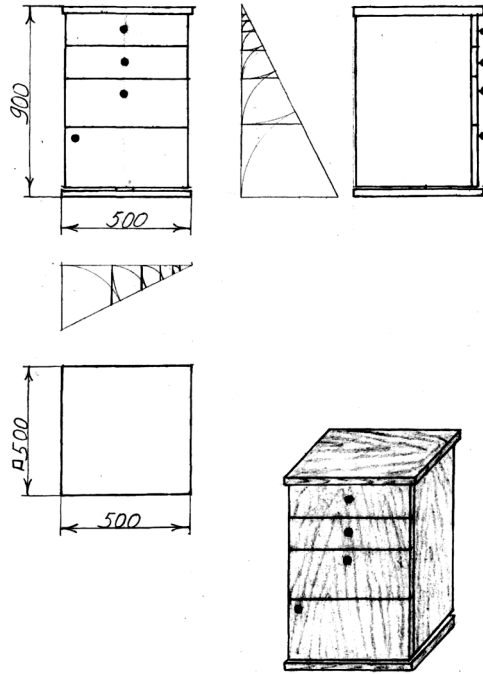


Рис. 14. Зразки ескізного виконання виробів

6. Скласти пояснювальну записку ескізного пошуку форми виробу.

### Практична робота 3

#### Виконання компоновання виробу

##### Матеріали та інструменти:

1. Креслярське приладдя.
2. Креслярський папір.
3. Фарби, гуаш або кольорові олівці.

##### Послідовність виконання роботи

1. Користуючись підручником, повторити суть такого етапу проектування виробу, як ескізне компоновання.
2. Використовуючи оптимальний варіант зовнішньої форми виробу, визначити: основні складальні одиниці, що входять у виріб, та габаритні розміри.

3. Користуючись обраним варіантом виробу, виконайте на форматі А3 чи А2 його креслення із використанням виглядів, розрізів, перерізів тощо у певному масштабі.

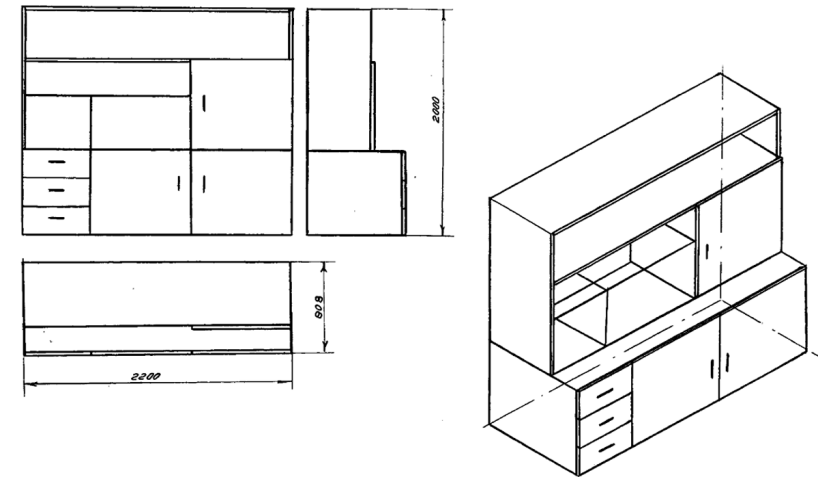


Рис. 15. Зразки компоновання виробів

4. Компонуючи внутрішню будову виробу на розрізі, виконайте забарвлення деталей виробу.
5. Відобразити на кресленні зорову рівновагу виробу.
6. Скласти письмовий звіт про виконану роботу.

## УРОК 10

### Тема уроку. Навчальний дизайн-проект

**Мета уроку:** формування вмінь розробляти навчальний дизайн-проект у відповідності до основних етапів та стадій проектування. Розвивати творчі здібності. Виховувати наполегливість, впевненість у своїх можливостях.

**Обладнання:** комп'ютер, каталоги, довідкова література, малярки, підручник «Технології», креслярський папір та інструмент, фарби, пензлики.

**Тип уроку:** формування практичних умінь та навичок.

#### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (2 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (5 хв)
- III. Мотивація навчально-трудової діяльності учнів (2 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (3 хв)
- V. Практична робота (30 хв)
- VI. Підсумок уроку (3 хв)

#### ХІД УРОКУ

##### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

##### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

**Учитель проводить усне опитування учнів.**

1. З яких основних етапів складається дизайн-проекування?
2. Поясніть перший етап дизайн-проекування «Попередній аналіз та складання технічного завдання».
3. Поясніть другий етап дизайн-проекування «Попередній аналіз та розроблення художньо-конструкторської пропозиції».
4. Поясніть третій етап дизайн-проекування «Ескізне проектування».
5. Які документи включає художньо-конструкторський проект?
6. У чому полягає робоче проектування та авторський нагляд?
7. Як здійснюється експертиза об'єктів технологічної діяльності?

### III. Мотивація навчально-трудової діяльності (методом бесіди та пояснення)

Встановивши вимоги, визначивши послідовність аналізу дизайн-проекту, кожному з вас захочеться якнайшвидше приступити до розроблення власного дизайн-проекту. Саме цим ми й будемо сьогодні займатися.

### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку — розробити авторський дизайн-проект.

#### Практична робота

Наведемо орієнтовний приклад дизайн-проекту на виготовлення меблевого виробу — тумби під телевизор, який може стати алгоритмом розроблення авторських проектів.

##### 1. Розробка технічного завдання

Призначення об'єкта проектування

1.1. Виріб призначений для повсякденної експлуатації в якості підставки під телевизор удома або в офісі.

1.2. Виріб повинен відповідати санітарно-гігієнічним, ергономічним нормам, нормам техніки безпеки. Тумба повинна мати: полочки під різні види електроапаратури; шафи для збереження касет, компакт-дисків тощо; простір, необхідний для розміщення журналів, книг, декоративних виробів тощо. Об'єкт проектування повинен мати естетичний вигляд. Ефективність експлуатації даного об'єкта повинна залежати від його параметрів та основних функцій.

##### Вимоги до конструкції виробу

1.3. Конструкція тумби, відповідно до її призначення, має бути простою, але водночас мати оригінальну форму та багатогранну функціональність.

Колір виробу не повинен бути занадто яскравим, але в той же час повинен позитивно впливати на емоційний стан користувачів.

1.4. Досить важливо при визначенні відповідної конфігурації тумби враховувати ергономічні фактори споживача, наявність додаткового простору для експлуатації супутнього до телевизора обладнання, необхідного в процесі використання сучасної відеоапаратури, DVD тощо. Конструкція виробу повинна враховувати: основні тенденції архітектурного та стильового планування сучас-

них побутових приміщень; мобільність у переплануванні простору приміщень; можливість використання тумби в якості підставки під різні конструкції телевізорів.

1.5. При визначенні вимог до основних складових частин виробу, слід зазначити, що у виробі доречно зробити дві шухляди, розташовані симетрично, кришка та основа тумби повинні бути заокругленими (це забезпечить більш ергономічний, естетичний вигляд виробу).

### Вимоги до матеріалів

1.6. ДСП та плівка повинні мати гарну гладку поверхню і розміри відповідно до розмірів ескізів (креслення). Крім того, плівка повинна мати високу властивість приклеювання, витирання від бруду та пилу.

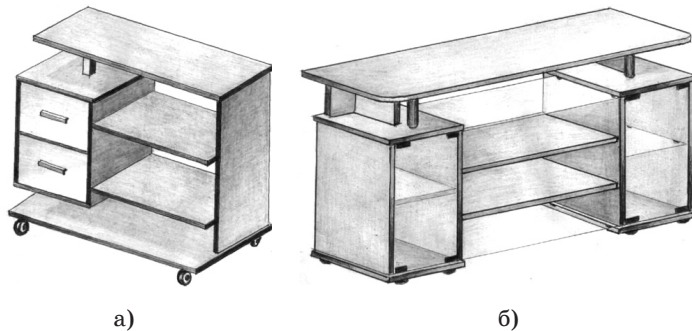
1.7. Враховуючи функціональне призначення об'єкта проектування, поверхні виробу повинні бути гладенькими, приємними на дотик, не створювати дискомфорт для споживача (параметри тумби повинні відповідати антропометричним параметрам людини).

1.8. Враховуючи функціональне призначення об'єкта проектування, велика увага повинна приділятися з'єднанням деталей та частин. Надійність конструкції тумби, її дизайн повинні забезпечити зручність та комфорт у процесі експлуатації.

1.9. ДСП та скло повинні мати високу міцність, повинні добре піддаватися обробці різними інструментами, метал повинен мати гарну пластичність, плівка добре приклеюватися до ДСП, смуга надійно закріплюватися до торців ДСП, деревина повинна бути сухою, без вад.

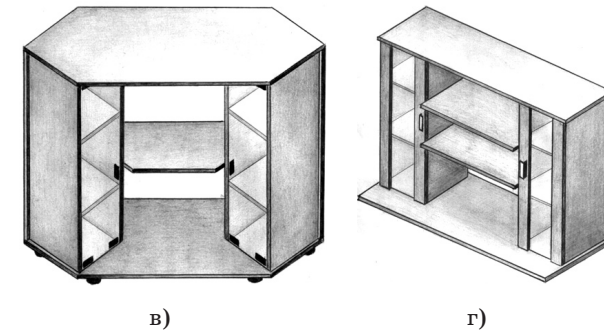
## 2. Розробка технічної пропозиції

### 2.1. Аналіз зразків-аналогів



а)

б)



в)

г)

Рис. 16. Зразки-аналогі тумб під телевізори

Конструкція виробу представлена на рис. 16(а) має просту конфігурацію, може бути мобільною (за рахунок ніжок-колес) під час перепланування інтер'єру квартири. Конструкція має закриті частини (у вигляді шухляд), що збільшує її габаритні розміри під час відкривання відповідних відвижних частин. Незважаючи на те, що нижня частина виробу є досить широкою і забезпечує стійкість конструкції, це водночас створює певні незручності для користувача — така конструкція забирає своєю нижньою частиною більше життєвого простору, ніж має реальні габаритні розміри. Також, суттєвим недоліком даної конструкції є верхня її частина — кришка, на якій буде розташовано телевізор. На такій кришці більш стійке положення займе телевізор із плоским екраном. Інші конструкції телевізорів, які ще є досить поширеними із традиційною електронно-променевою трубкою, потребують більше місця, тому й конструкція всієї тумби має бути дещо більшою за шириною.

Конструкція, що представлена на рис. 16(б) є повністю відкритою, і позбавлена закритих рухомих частин, що спрощує її виготовлення і водночас збільшує функціональність. Разом із тим, даний варіант виробу є занадто громіздким, особливо це стосується його прямокутної форми. Форму виробу тут варто було б зробити більш стилізованою, обтічною із «м'якими» кутами.

Конструкція виробу (варіант в) має більш вдале рішення стосовно закритих частин, де можна зберігати різноманітні речі. Разом із тим, вона має аналогічні недоліки, що були перераховані для першої конструкції (варіант а), стосовно нижньої та верхньої деталей виробу.

Останній варіант конструкції (варіант г) має вдале рішення стосовно розташування тумб із полицями для додаткових аксесу-

арів. Разом із тим, нижня та середня поличка мають недостатньо вільний доступ до DVD, за рахунок компоновки тумб. Очевидно в цій конструкції необхідно змінити форму нижньої (та верхньої) кришки виробу.

### Висновок з проведеного аналізу

- Усі вище розглянуті конструкції виробу є доступними для виготовлення, хоча й мають певні конструктивні недоліки.
- Необхідно скомбінувати окремий варіант конструкції виробу, взявши за основу *варіант (г)* за умови, що будуть внесені такі зміни:

- ✓ тумби розташувати так, щоб збільшити вільний доступ до середньої та нижньої полиці;
- ✓ додатково створити полиці (у вигляді ніш) для збільшення функціональності виробу, а також збільшити кількість полиць у тій частині виробу, де планується розташувати DVD;
- ✓ виріб зробити рухомих і використати для цього рухомі ніжки-колеса.

### 3. Ескізне проектування

3.1. Проведений аналіз зразків виробу та комбінування кращих ознак на основі обраного варіанта конструкції дає змогу запропонувати наступний остаточний варіант.

3.2. Опис зовнішнього вигляду обраного варіанта конструкції: тумба під телевизор;

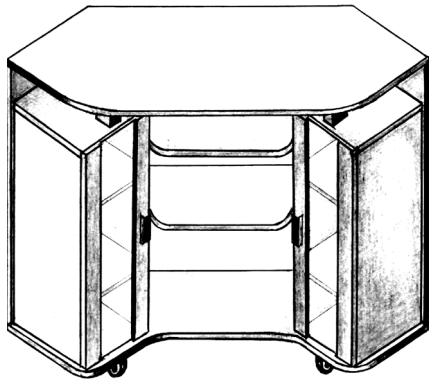


Рис. 17. Проект виробу

- лист ДСП (1,75×1,75 м), скло товщиною 4 мм, само різні, брусок деревини 40×40 мм;

- даний виріб складається з деталей, які мають прямолінійні та криволінійні форми;
- кутові з'єднання з використанням нагелів та металевих кутників;
- випилювання електролобзиком заготовок з ДСП, ручна обробка ДСП, деревини та пластмаси;
- ДСП повинна мати високу міцність, добре піддаватися обробці інструментами;
- габаритні розміри — 1200×750×420.

### 4. Розробка технічного проекту

4.1. Визначаємо вихідні дані для побудови креслень деталей виробу та розмірні характеристики:

Таблиця 10.1

Назва	Розміри (мм)	Кількість	Матеріал
Кришка тумби	1200×420	1	ДСП
Основа тумби	1200×420	1	ДСП
Відкриті полички	780×270	2	ДСП
Полички тумбочок	270×270	4	ДСП
Зовнішні стійки	750×275	2	ДСП
Боковини тумбочок	630×270	4	ДСП
Ручки	80×40×2	2	Метал
Ніжки-ролики	45×35	3	Стандартні покупні
Стойки кришки	120×40×40	2	Деревина
Кришки тумбочок	270×270	2	ДСП
Двері тумбочок	630×50 — ДСП 630×190×3 — скло	2	ДСП, скло

### 5. Створення робочих креслень для виготовлення виробу

#### Варіанти практичних робіт

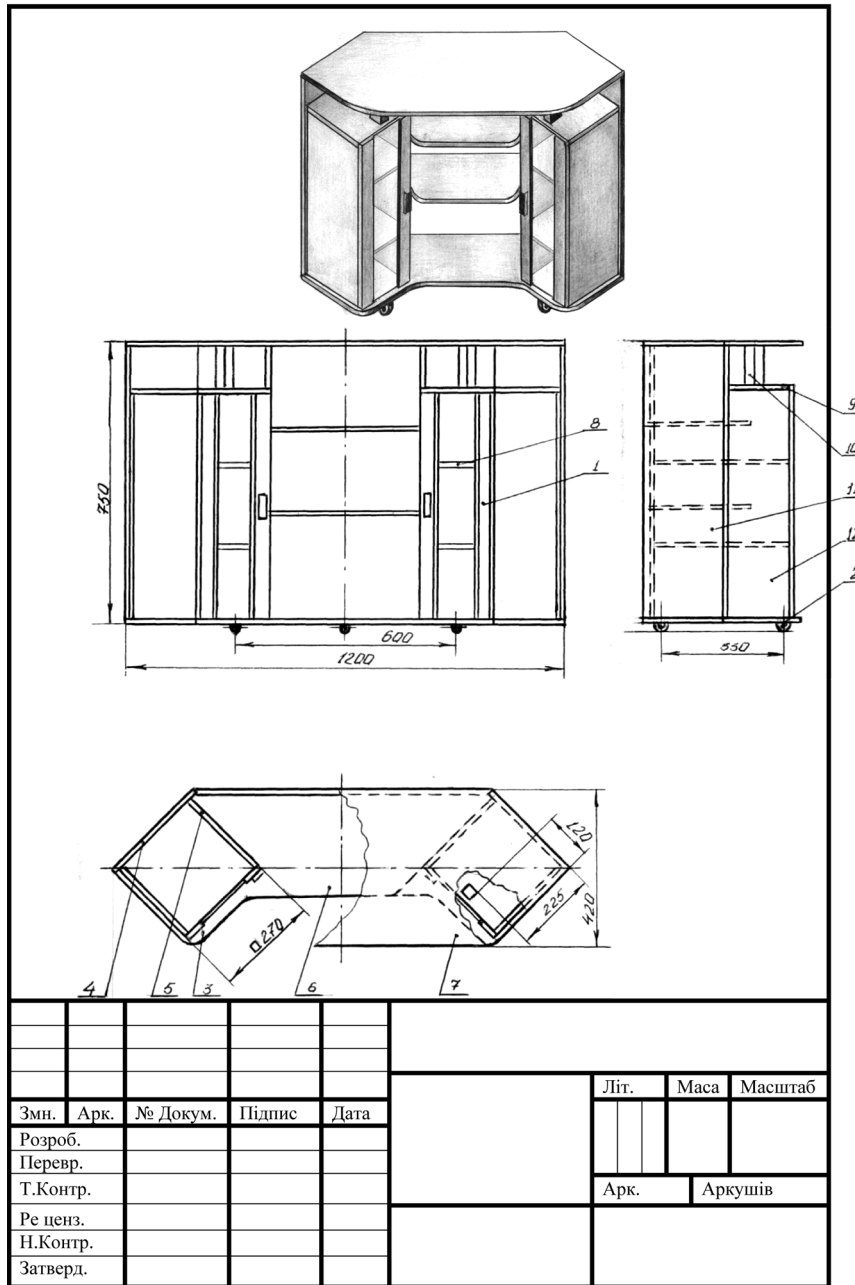
#### Практична робота № 1

#### Виконання рекламного проспекту виробу

#### Матеріали та інструменти:

- Папір креслярський або картон.
- Креслярське приладдя.
- Фарби, гуаш, кольорові олівці, пензлі.
- Папір для аплікації.
- Клей.
- Ножиці.
- Об'єкт, що проектується.





Змін.	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата
Розроб.				
Перевр.				
Т.Контр.				
Реценз.				
Н.Контр.				
Затверд.				

Літ.	Маса	Масштаб
Арк.	Аркушів	

**Послідовність виконання роботи**

1. Користуючись підручниками, повторити:
  - основні вимоги до створення інформаційно-рекламного проспекту,
  - урахуваючи ці вимоги, запропонуйте власний варіант реклами обраного об'єкта.
2. Використовуючи результати естетичного аналізу виробу, розробіть товарний (фірмовий) знак або упаковку, розробіть інформаційно-рекламний проспект виробу у вигляді буклету або в іншій цікавій формі.

При цьому необхідно враховувати наступні фактори:

- а) основні характеристики виробу (вага, габаритні розміри, специфічні характеристики);
  - б) можливості використання;
  - в) економічні показники (ціна, вартість обслуговування, гарантії в роботі, переваги перед існуючими аналогами);
  - г) урахування людського фактору (безпека, зручність обслуговування і ремонту, відсутність негативного впливу на людину);
  - д) зовнішній вигляд (фотографія чи малюнок);
  - е) форма подачі відомостей (текст 1–2 сторінки);
  - ж) композиційне рішення проспекту (показують у вигляді макета проспекту);
  - к) ілюстрації (малюнки, фотографії, символи, товарний знак тощо);
  - л) грамотність та літературність (стандартна термінологія, логічність, простота);
  - м) оригінальність (творчо і дотепно подані аргументи).
3. Виконайте інформаційно-рекламний проспект у кольорі.

**Практична робота № 2**

**Захист учнівських дизайн-проектів**

**Послідовність виконання роботи**

1. Ознайомтеся з організацією та послідовністю проведення захисту художньо-конструкторських розробок.
2. Підготуйтеся до демонстрації власних художньо-конструкторських розробок.
3. Зробіть коротку доповідь про зміст власного дизайн-проекту в наступній послідовності:
  - а) зміст технічного завдання;
  - б) художньо-конструкторський аналіз виробу;
  - в) варіанти ескізного проекту виробу;

- г) кінцевий варіант ескізної компоновки виробу;
  - д) обґрунтування вибору, конструкційно-оздоблювальних матеріалів;
  - е) екологічне обґрунтування;
  - ж) демонстрація рекламного проспекту виробу.
4. Дати відповіді на поставлені запитання.
  5. Взяти участь у ролі експертів, дизайнерів у обговоренні проєктів.

## УРОК 11

### Тема уроку. Економічне обґрунтування проєкту

**Мета уроку:** Засвоєння знань про сутність та етапи економічного аналізу проєкту; формування вмінь визначати собівартість та ціну; здійснювати економічне обґрунтування проєкту. Розвивати економічне мислення, увагу. Виховувати допитливість та наполегливість.

**Обладнання:** папір, калькулятор.

**Тип уроку:** комбінований.

#### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (2 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (5 хв)
- III. Мотивація навчально-трудова діяльності (2 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (2 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (12 хв)
- VI. Практична робота (19 хв)
- VII. Підсумок уроку (3 хв)

#### ХІД УРОКУ

##### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

##### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

1. Визначте етапи розробки навчального дизайн-проєкту.
2. Яких вимог слід дотримуватися під час добору матеріалів до дизайн-проєкту?

##### III. Мотивація навчально-трудова діяльності

Перед виготовленням запланованого виробу необхідно з'ясувати, чи є даний проєкт економічно вигідним, чи є потреба в заміні окремих конструктивних елементів, технології виготовлення виробу в цілому, використаних матеріалів тощо. Щоб з'ясувати ці питання, проводять експертизу проєкту.

##### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- розкрити сутність економічного обґрунтування;
- визначити етапи економічного обґрунтування проекту;
- навчитися здійснювати обґрунтування проекту.

## V. Вивчення нового матеріалу

### План вивчення:

1. Сутність економічних понять.
2. Завдання економічного обґрунтування проекту.
3. Процедура оцінки вартості виробництва проекту.
4. Джерела та шляхи економії матеріальних ресурсів проекту.

Частково питання експертизи ми розглядали в попередньому розділі, коли йшлося про основи дизайну в створенні виробу. Насправді, експертиза виробу нерозривно пов'язана з економікою виробництва, і має достатньо складну структуру. Це пояснюється тим, що виріб має багато характеристик, не лише з точки зору дизайнера, а й технолога, інженера, соціолога, маркетолога. Їх необхідно враховувати не лише під час виготовлення дослідного зразка, а й після випуску виробу в серійне виробництво. Однак провідною в експертизі є його економічна частина, тому коротко розглянемо економічне обґрунтування виробу з позицій основ сучасного виробництва.

В основу розвитку людського суспільства покладене матеріальне виробництво, створення матеріальних благ. Виробництво матеріальних благ у кожній суспільно-економічній формації має свої специфічні особливості, здійснюється за допомогою знарядь праці.

Процес праці включає три основні моменти:

- праця людини;
- предмети праці;
- засоби праці.

**Праця людини** — це змістовна, цілеспрямована діяльність людей, у процесі якої вони видозмінюють зовнішню природу, опосередковують, регулюють і контролюють обмін речей між собою й одночасно змінюють власну природу.

**Предмети праці** — це речі (об'єкти) природи, на які людина впливає в процесі праці, піддаючи їх обробці.

Предмети праці бувають двох видів:

- дані самою природою (наприклад деревина);
- ті, що підлягають наступній обробці (руда), їх називають сирим матеріалом або сировиною.

**Засоби праці** — це речі чи комплекс речей, якими людина впливає на предмети праці.

**Виробничі сили** — це фактори, які забезпечують перетворення речей природи у відповідності з потребами людей, створюючи матеріальні і духовні блага, і визначають ріст продуктивності суспільної праці.

До структури виробничих сил належать:

- людина (головна виробнича сила);
- засоби праці;
- предмети праці (засоби виробництва);
- сили природи, які використовуються людьми;
- форми і методи організації виробництва;
- наука;
- інформація.

Оскільки виробничі сили відтворюють відношення людини до природи, то, з однієї сторони, вони повернуті до сил природи, а з іншої — до системи суспільних, перш за все, економічних відносин, у складі яких виділяють техніко-економічні, організаційно-економічні, соціально-економічні, тобто виробничі відносини.

**Виробничі відносини** — це суспільна форма розвитку виробничих сил у процесі виробництва, обміну, розподілу та споживання матеріальних і духовних благ.

Такою ж суспільною формою є і відношення власності.

**Власність** можна розглядати як виробничі відносини між людьми з приводу привласнення засобів виробництва, робочої сили, предметів споживання, послуг, об'єктів інтелектуальної власності у всіх сферах суспільного відтворення.

Відносини власності за своїм економічним змістом охоплюють усю сукупність виробничих відносин, є їх системною сутністю.

**Економічна система** — це сукупність усіх видів економічної діяльності людей у процесі їх взаємодії, спрямованих на виробництво, обмін, розподіл і споживання товарів і послуг, а також на регулювання такої діяльності у відповідності з метою суспільства.

Основними елементами економічної системи, її підсистемами, є:

- виробничі сили;
- техніко-економічні відносини;
- організаційно-економічні відносини;
- виробничі відносини, чи відношення до власності;

- господарський механізм, так як регулювання економічної діяльності здійснюється за його допомогою.

**Витрати** використовуються для оцінки та аналізу виконання планових показників, вивчення результатів діяльності окремих підрозділів і підприємства в цілому.

При плануванні, обліку й аналізі витрати класифікуються за ознаками і поділяються:

- за місцем виникнення — на витрати виробництва підрозділу, дільниці, служби;
- за видами продукції, робіт, послуг — на витрати на виробу, групи однорідних виробів, одноразові замовлення, реалізовану продукцію;
- за видами витрат — на витрати за економічними елементами, статтями калькуляції;
- за способом перенесення витрат на продукцію — на прямі та не-прямі;
- за ступенем впливу обсягу виробництва на рівень витрат — на умовно-змінні й умовно-постійні або змінні чи постійні;
- за календарними періодами — на поточні та одноразові.

**Собівартість продукції (робіт, послуг)** — це виражена в грошовій формі витрата на виробництво і збут продукції. Собівартість об'єднує дві частини вартості — вартість використаних засобів виробництва і частину вартості необхідного продукту,

Вартість використаних засобів виробництва об'єднує витрати на використання предметів праці (сировини, матеріалів, енергії, тари тощо) та частину вартості засобів праці, перенесену на продукцію у вигляді амортизаційних відрахувань.

Вартість необхідного продукту являє собою сукупність витрат для відтворення робочої сили і складається не тільки з коштів на оплату праці, а ще й з грошових виплат і безплатних послуг із суспільних фондів споживання, які в собівартості промислової продукції відображені частково, у вигляді відрахувань на соціальне страхування.

Обидві ці частини забезпечують просте відтворення виробництва.

Третя частина вартості — додатковий продукт суспільства — використовується для розширення виробництва, виплат та безплатних послуг із суспільних фондів споживання.

Таким чином, собівартість є основою вартості.

Собівартість продукції визначається індивідуальними затратами праці в умовах досягнутого на конкретному підприємстві тех-

нічного рівня виробництва (індивідуальна собівартість), тимчасом як вартість продукції (робіт, послуг) — затратами суспільно необхідної праці.

Собівартість продукції, як найважливіший інструмент виміру рівня затрат суспільної праці, є основою для формування та вдосконалення цін, визначення доходу, прибутку, рентабельності та інших фінансових показників.

До виробничої собівартості продукції (робіт, послуг) включаються:

- прямі матеріальні витрати;
- прямі витрати на оплату праці;
- інші прямі витрати;
- загальновиробничі витрати.

До складу **прямих матеріальних витрат** включається вартість сировини та основних матеріалів, що утворюють основу вироблюваної продукції, купівельних напівфабрикатів та комплектуючих виробів, допоміжних та інших матеріалів, які можуть бути безпосередньо віднесені до конкретного об'єкта витрат.

До складу **прямих витрат на оплату праці** включаються заробітна плата та інші виплати робітникам, зайнятим у виробництві продукції, виконанні робіт або наданні послуг, які можуть бути безпосередньо віднесені до конкретного об'єкта витрат.

До складу **інших прямих витрат** включаються всі інші виробничі витрати, які можуть бути безпосередньо віднесені до конкретного об'єкта витрат, зокрема відрахування на соціальні заходи, плата за оренду земельних ділянок, амортизація тощо.

Серед економічних категорій, що використовуються в ринковому механізмі господарювання, є ціна.

**Ціна** — це грошовий вираз вартості товару. За її допомогою порівнюють витрати і результати господарської діяльності, обґрунтовують вибір найефективніших напрямків капітальних вкладень і розвиток нової техніки, стимулюють виробництво та споживання високоякісних видів продукції.

Ціна виступає важливим інструментом конкурентного процесу. Конкурентне ціноутворення є основою саморегулювання ринку та еквівалентного обміну товарами.

Суть ціни найбільш наочно проявляється в її функціях: розподільчій, урівноважуючій, інформаційній, стимулюючій та збереження доходності підприємства.

За характером обслуговуваного обігу продукції всі ціни поділяються на відпускні, оптові та роздрібні.

Залежно від розмірів купівлі-продажу товарів існують біржові, внутрішньофірмові, трансферні, роздрібні ціни.

Ціни за впливом на них конкуренції поділяють на конкурентні, монопольні, регульовані, індикативні.

Ціни відрізняються за територією дії — поясні, національні, світові.

Існують також базові ціни, ціни пропозиції, прейскурантні, виробництва, пільгові.

**Завдання економічного обґрунтування проекту.** Після обґрунтування прототипу виробу, чим підтверджується принципова можливість його виготовлення, на конструкторському етапі необхідно дати: обґрунтування витрат необхідних матеріалів, засобів енергії, грошових коштів на оплату праці при виготовленні виробу; визначення собівартості виробу, що виготовляється; величини запланованого прибутку і договірної ціни виробу; визначення рівня рентабельності виготовленого виробу; планування випуску виробу: кошторис доходів і витрат. Тобто необхідно зробити попередню економічну оцінку доцільності постановки розробленого проекту на виробництво, її випуску й продажу.

На цьому етапі розробки проекту слід одержати відповіді на такі питання:

- яким має бути розмір коштів для здійснення випуску першої продукції;
- чи буде отримано прибуток від реалізації проекту і якщо так, то чи буде він достатнім для повернення грошей;
- через який термін будуть повернуті гроші;
- наскільки емним за платоспроможним попитом, перспективами і конкуренцією буде прогнозований ринок нової продукції;
- якою є планова собівартість продукції, яку розробляють;
- яким є обсяг випуску продукції на ринок;
- скільки років триває реалізація товару на ринку тощо.

У процесі попереднього економічного аналізу корисно визначити дійсну вартість майбутніх грошових потоків, яку генерує інноваційна продукція.

Питання прибутку може бути вирішальним для багатьох видів інноваційної продукції. Якщо неможливо продати продукцію за ціною, що перевищує очікувані виробничі витрати і будь-які пов'язані з цим платежі (виробничі накладні витрати, торговельні витрати тощо), то немає сенсу братися за розробку. Економічна оцінка спроектованого виробу здійснюється на підставі його порів-

няння з відомими зразками-аналогами і включає оцінку наявності недорогих матеріалів, можливості використання відходів.

**Процедура оцінки вартості виробництва проекту.** Економічне оцінювання об'єкта й процесу технологічної діяльності доцільно здійснювати у такій послідовності:

- визначити витрати матеріалів ( $M_s$ ) за табл. 11.1:

Таблиця 11.1

## РОЗРАХУНОК ВИТРАТ МАТЕРІАЛІВ

Матеріал	Вартість одиниці вимірювання, грн	Витрати матеріалів	Вартість витрат, грн
		Разом	

- визначити вартість витрат на електроенергію ( $C_e$ ) під час роботи:

$$E = P \times t,$$

де  $E$  — спожита електроенергія (кВт/год);

$P$  — потужність споживача електроенергії (Вт);

$t$  — тривалість роботи споживача електроенергії (год);

$$C_e = 0,25 \times E,$$

де  $C_e$  — вартість спожитої електроенергії;

0,25 — вартість тарифу на електроенергію (грн/кВт);

- здійснити розрахунок оплати праці ( $P_{on}$ ) на підставі, що оплата працівника 3-го розряду здійснюється погодинно:

$$P_{on} = t_{рд} \times 500 \text{ грн/міс} / (8 \text{ год/рд} \times 22 \text{ рд}),$$

де  $t_{рд}$  — тривалість виконання робіт з виготовлення виробу (год);

- визначити величину податку на заробітну плату ( $O_n$ ), який складає 15% від заробітної плати

$$O_n = 0,15,$$

- визначити амортизаційні відрахування на інструменти та обладнання за табл. 11.2

Таблиця 11.2

## АМОРТИЗАЦІЙНІ ВІДРАХУВАННЯ НА ІНСТРУМЕНТИ ТА ОБЛАДНАННЯ

Інструменти і обладнання	Вартість, грн	Час зносу обладнання, грн	Амортизаційні відрахування, грн

$$A_{об} = 0,1 \times B / N,$$

де  $A_{об}$  — величина амортизаційних відрахувань на 1 робочу зміну (6 год), (грн);

0,1 — коефіцієнт, що враховує 10% від собівартості обладнання;

$B$  — вартість обладнання, (грн);

$N$  — час зносу обладнання в днях;

- визначити загальну собівартість виготовлення виробу:

$$C = M_s + C_e + P_{он} + A_{об} + O_n,$$

- визначити величину прибутку ( $\Pi$ ) внаслідок реалізації виробу в межах 10–25% від собівартості виробу:

$$\Pi = (0,1 - 0,25) \times C,$$

- визначити договірну ціну ( $D_u$ ) реалізації виробу:

$$D_u = C + \Pi,$$

- визначити рентабельність проєктованого виробу:

$$P = (\Pi / D_u) \times 100\%.$$

Загальний підхід полягає у створенні електронної таблиці в комп'ютерному табличному редакторі, яка дасть можливість досліджувати вплив ключових параметрів на вартість проєкту, починаючи з простої моделі та поступово її ускладнюючи. Це дослідження рекомендується проводити в такому порядку:

- визначити вартість елементів виробництва;
- створити електронну таблицю для визначення вартості виготовлення продукції;
- розрахувати розмір усіх витрат на комерціалізацію проєкту;
- доповнити електронну таблицю відсутніми витратами по проєкту;
- дослідити чутливість вартості проєкту до ключових параметрів.

Слід пам'ятати, що за допомогою сучасного програмного забезпечення легко розробити доволі складні моделі, здатні давати конкретний результат навіть за суперечливих даних. Майстерність полягає в тому, щоб дати реалістичні оцінки й виявити області невизначеності.

Основними джерелами даних можуть бути:

- відомості про аналогічні вироби. Зібрана по крихтах інформація може стосуватися матеріалів, компонентів, вузлів, дизайну, характеристик продуктивності;
- виробники та постачальники обладнання, які, зазвичай, із готовністю надають інформацію про його ціни й робочі характе-

ристики. Іноді така інформація доступна через рекламні матеріали та Інтернет-сторінки компаній;

- компанії, що постачають матеріали й обладнання, є природним джерелом інформації про склад, специфікацію, ціни, знижки тощо. Коли вимоги до матеріалів не відповідають зазначеним даним у прайс-листах, постачальники часто можуть надати розцінки або надійні калькуляції на ці матеріали.

Загалом, підхід до оцінки собівартості виробництва проєкту можна здійснити шляхом послідовних дій:

1. Скласти виробничу схему проєкту, позначивши на ній зв'язки між етапами.
2. Для кожного етапу перерахувати всі чинники, які можуть вплинути на вартість. Вирішити, що відомо, а про що потрібно довідатися з інших джерел.
3. Там, де можливо, потрібно знайти інформацію про вартість, зробити обґрунтоване припущення, переконатися, що не вводите себе в оману, недооцінюючи реальну вартість.
4. Створити комп'ютерну великомасштабну таблицю (наприклад, в *Microsoft Excel*, щоб змодельювати виробничу схему та витрати) Переконайтеся, що вона дає розумні відповіді.
5. Якщо собівартість трохи вища або дуже близька до очікуваної ціни продажу, то це є підставою для продовження роботи.
6. Якщо вартість набагато нижча за очікувану ціну продажу, можливо щось не враховано або недооцінено. Необхідно повторно перевірити розрахунки.
7. Продовжити аналіз виробничої схеми, ускладнюючи її відповідно до збільшення знань про процес. Там, де можливо, варто замінити оцінки реальними даними.

**Джерела та шляхи економії матеріальних ресурсів проєкту.**

Рациональне та економне витрачання окремих елементів проєкту має неабияке економічне значення. Це зумовлюється постійним збільшенням абсолютного споживання сировини, матеріалів, енергії для виробництва продукції в різних галузях народного господарства, переважаючою часткою матеріальних витрат у загальній її вартості. Економія матеріальних ресурсів дає змогу з тієї самої кількості сировини і матеріалів виготовляти більше продукції без додаткових затрат суспільної праці, підвищувати ефективність виробництва в цілому на кожному підприємстві.

Для вимірювання ступеня ефективності використання матеріалів існує відповідна система техніко-економічних показників.

1. На підприємствах, що переробляють первинну сировину, застосовують показник (коефіцієнт) виходу або видобутку готової продукції з вихідної сировини. Наприклад, кольорова металургія — коефіцієнт видобутку міді з руди, цукровий завод — вихід цукру з буряків.
2. На окремих підприємствах використовують витрати сировини на одиницю готової продукції. Наприклад, підприємства чорної металургії — витрати залізної руди, коксу на 1 тону чавуну, на підприємстві мінеральних добрив — витрати сірчаної кислоти на 1 тону суперфосфату.
3. На підприємствах обробної промисловості використовують коефіцієнт використання матеріалів, тобто відношення чистої ваги до норми.
4. На окремих підприємствах розраховують коефіцієнт використання площі матеріалу (листовий прокат, тканина, шкіра).
5. Коефіцієнт використання об'єму матеріалу (деревина).

Ефективніше використання обігових фондів передбачає розв'язання завдань з економії сировини, матеріалів, палива, електроенергії.

Джерела показують, за рахунок чого можна досягти економії, шляхи показують, як саме, за допомогою яких заходів можна заощадити ті чи інші види матеріальних ресурсів.

#### *Джерела економії матеріальних ресурсів:*

- ✓ зниження ваги виробів;
- ✓ зменшення питомої витрати матеріалів;
- ✓ скорочення витрат і відходів сировини і матеріалів;
- ✓ використання відходів та побічних продуктів;
- ✓ утилізації вторинних ресурсів;
- ✓ заміна натуральних видів сировини та матеріалів штучними їх видами.

#### *Шляхи економії матеріальних ресурсів:*

##### I. Виробничо-технічні заходи

- ✓ первинна обробка та збагачення сировини;
- ✓ комплексна переробка сировини;
- ✓ застосування ресурсно-зберігаючої техніки;
- ✓ запровадження маловідходної та безвідходної технології.

##### II. Організаційно-економічні заходи

- ✓ удосконалення матеріальних нормативів;

- ✓ поліпшення організації матеріального забезпечення виробництва;
- ✓ упорядкування системи ціноутворення;
- ✓ застосування дійової системи економічного стимулювання.

Серед джерел та шляхів економії матеріальних ресурсів найбільше уваги можна приділити:

*комплексній переробці сировини* — це процес промислової переробки, результатом якого є добування з вихідної сировини всіх корисних її компонентів та їх повне використання, включаючи і технологічні відходи;

*вторинні матеріальні ресурси* — це залишки сировини, відходи виробництва і споживання, які можуть бути використані у виробництві;

відходи виробництва — залишки сировини і матеріалів, які втратили первісну споживчу вартість (обривки, стружка, технічне масло, жом);

відходи споживання — виробничого споживання (брухт, гума, тара); побутового споживання (ношені речі, одяг, макулатура).

## VI. Практична робота

### Економічне оцінювання проекту

**Обладнання та матеріали:** проектно-технологічна документація, комп'ютер, доступ до мережі Інтернет.

**Завдання.** Пошук інформації в тематичних каталогах та пошукових машинах за допомогою ключових слів.

#### 6.1. Вступний інструктаж

##### *Послідовність виконання роботи*

1. Відберіть проекти для проведення економічної оцінки.
2. Визначте вартість матеріалів.
3. Визначте вартість спожитої електроенергії.
4. Здійсніть розрахунок оплати праці, визначте величину податку на заробітну плату.
5. Визначте амортизаційні відрахування та обладнання під час виготовлення проекту.
6. Визначте загальну собівартість виготовлення виробу, очікуваний прибуток, ціну, рентабельність.
7. Підведіть підсумки проведеного аналізу.

#### 6.2. Поточний інструктаж

- слідкувати за дотриманням вимог, що ставляться перед учнями;

- допомагати учням у разі потреби;
- звернути увагу учнів на типові помилки та хиби під час виконання практичної роботи;
- відзначати правильність навчальних дій учнів.

### 6.3. Заключний інструктаж

Зробити підсумок практичної роботи, мотивувати його.

## VII. Підсумок уроку

### 7.1. Рефлексія (усвідомлення набутих знань, виконаної роботи)

1. Що нового ви дізналися на уроці?
2. Чи можна скористатись отриманими знаннями у повсякденному житті? Де і за яких умов це може бути?

### 7.2. Заклучна частина:

- виставлення оцінок за роботу на уроці;
- домашнє завдання: вивчити параграф 11, виконати завдання практичної роботи.

## УРОК 12

### Тема уроку. Маркетингові дослідження проекту

**Мета уроку:** засвоєння знань про сутність та методи маркетингового дослідження; про джерела маркетингової інформації; формування вмінь організовувати та проводити маркетингові дослідження. Розвивати логічне мислення, пам'ять, увагу. Виховувати допитливість, старанність, працелюбність, спостережливість.

**Обладнання:** папір, калькулятор.

**Тип уроку:** комбінований.

### ОРІЄНТОВНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ

- I. Організаційна частина (2 хв)
- II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів (5 хв)
- III. Мотивація навчально-трудоної діяльності (2 хв)
- IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (2 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (11 хв)
- VI. Практична робота (20 хв)
- VII. Підсумок уроку (3 хв)

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційна частина

- Перевірка присутніх.
- Призначення чергових.

#### II. Актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів

1. Охарактеризуйте зміст та структуру виробничих сил та виробничих відносин.
2. Дайте характеристику економічної системи.
3. Дайте характеристику поняттю «собівартість».
4. Що впливає на ціну товару?
5. Розкрийте послідовність (алгоритм) економічної оцінки проекту.

#### III. Мотивація навчально-трудоної діяльності

Перш ніж планувати розробку проекту, слід за допомогою спеціальних методів дослідження визначити, на які товари є попит; забезпечити виробництво необхідними ресурсами для задоволення цього попиту; найкращим чином запропонувати товар, своєчасно довівши його до споживача; отримати максимально можливий прибуток.



#### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

Учитель записує на дошці тему уроку, повідомляє навчальну мету та визначає такі завдання уроку:

- визначити сутність та методи маркетингового дослідження;
- навчитися організовувати та проводити маркетингові дослідження.

#### V. Вивчення нового матеріалу

План вивчення:

1. Загальні аспекти маркетингової діяльності.
2. Виявлення проблем і формулювання мети дослідження.
3. Методи маркетингових досліджень.
4. Джерела маркетингової інформації.

##### 1. Загальні аспекти маркетингової діяльності

Перехід економіки України на ринкові умови господарювання обумовлює перенесення управлінських рішень з виробничих ланок сучасних підприємств до ланок збуту. Це чітко було сформульовано ще в 1952 р. на фірмі «Дженерал електрик»: «Маркетингова концепція ставить відповідальних за маркетинг на початок, а не в кінець процесу виробництва та інтегрує маркетинг у всі сфери фірми. Тому маркетинг своїми дослідженнями та звітами констатує, визначає інженерові-розробникові, відділу дизайну та виробництву, чого потребує споживач від кожного виробу, яку за це він хоче дати ціну, і де та як виникає потреба. Маркетинг зумовлює планування виробу, планування виробництва..., а також продаж, збут і сервіс виробу». Таким чином, маркетинг — це комплексна система управління ринком (підприємствами), основними елементами якої є:

- товар;
- ціна;
- місцезнаходження товару;
- стимулювання попиту.

У процесі дослідження кожен із цих елементів аналізують і щодо кожного з них розробляють відповідну стратегію і тактику. Звідси впливає формулювання *маркетингового планування* як управлінського процесу та підтримування відповідності між маркетинговими цілями підприємства та його потенційними маркетинговими можливостями і ресурсами.

Основна мета маркетингового планування — побудувати діяльність підприємства таким чином, щоб органічно і найефективніше

поєднати виробництво, задоволення потреб споживачів, прибуток та розвиток підприємства.

На підставі обробки інформації з самоаналізу якостей власної продукції підприємство розробляє *стратегічний* план дій на період більший ніж півтора роки, який вказує, які маркетингові дії підприємство повинно здійснити з метою:

- виходу на ринок з новим продуктом або послугою;
- припинення реалізації минулих товарів або послуг;
- завойовування нової групи споживачів;
- розширення (звуження) сфері діяльності засобами придбання або продажу.

Наступною змістовою частиною планування маркетингу є розробка ринкової *тактики*, яка, на відміну від ринкової стратегії, розробляється на найближчі місяці і являє собою конкретні дії, що виконуються з метою реалізації обраної маркетингової стратегії підприємства. У разі необхідності оперативного реагування на зниження проектного обсягу продажу підприємства застосовують такі тактичні маркетингові прийоми:

- термінове скорочення виробництва;
- форсування рекламної діяльності;
- стимулювання збуту за допомогою зниження цін;
- матеріальне заохочення персоналу, зайнятого збутом;
- прискорена перевірка якості або деяких споживчих властивостей товарів із наступними рекомендаціями виробництву;
- перевірка ефективності всіх елементів механізму збуту і каналів реалізації.

У випадку, якщо обсяг виробництва не встигає за зростанням попиту, можливими є наступні варіанти тактичних маркетингових заходів:

- збільшення масштабів виробництва;
- скорочення витрат на рекламу і стимулювання збуту;
- підняття цін;
- часткове згортання механізму збуту, наприклад, шляхом скорочення числа працівників збуту.

##### 2. Виявлення проблем і формулювання мети дослідження

Виявлення проблеми — це формулювання предмета маркетингового дослідження. Без цього можна зібрати непотрібну й дорогу інформацію і скоріше заплутати, чим прояснити проблему. Гарне виконання цього етапу орієнтує на збір й аналіз конкретної інформації, необхідної для прийняття рішення. Якщо дослідник точно

не знає, що потрібно вивчити, необхідно провести попереднє пророблення, використовуючи інформаційний аналіз.

Коли проблеми виявлені, варто визначити і сформулювати цілі дослідження. Цілі дослідження можуть бути пошуковими, що передбачають збір попередніх даних, які проливають світло на проблему. Описові цілі мають на увазі опис якихось визначених явищ. Наприклад, буде потрібно виявити обсяг продажів визначеного товару на конкретному ринку. Експериментальні цілі припускають перевірку гіпотези про якийсь причинно-наслідковий зв'язок, наприклад, що зниження цін на товар на 1 % призведе до збільшення обсягу продажів на X %.

**Типовими задачами маркетингових досліджень є:**

- вивчення характеристик ринку;
- оцінка потенціалу ринку;
- аналіз розподілу часток ринку;
- аналіз збуту;
- аналіз тенденцій ділової активності;
- вивчення товарів конкурентів;
- короткострокове прогнозування;
- довгострокове прогнозування;
- вивчення політики цін.

У результаті систематизації й узагальнення інформації звичайно одержують таблиці, діаграми, графіки й інші матеріали, що, на думку маркетолога, допоможуть зрозуміти зміст інформації. Однак, найбільш коштовним результатом маркетингових досліджень є аналітична записка, у якій на підставі всебічного аналізу і синтезу зібраної інформації представлений інформаційний варіант управлінського рішення. Ґрунтуючись на матеріалах аналітичної записки і зіставляючи їх з наявною власною інформацією й інтуїцією, керівник фірми приймає власне управлінське рішення.

На жаль, багато керівників звикли приймати рішення лише на основі власних умовиводів. Це згубний шлях, що рано або пізно поставить підприємство в скрутне положення. Але якщо керівник має інформацію, отриману в результаті маркетингових досліджень, то він, по-перше, зможе підтвердити або спростувати свої розуміння, а по-друге, прийняти обґрунтоване рішення.

Результати маркетингового дослідження повинні бути представлені у вигляді звіту. Звіт включає дуже коротке резюме, що містить постановку задачі й основні результати, опис методики

і результатів дослідження, висновки і рекомендації. Статистичні матеріали, детальні роз'яснення методики повинні бути винесені в додатки.

**Методи маркетингових досліджень.** Існує чотири основних методи збору інформації: опитування, спостереження, експеримент та імітація.

**Опитування** — це з'ясування позицій респондентів щодо якого-небудь питання. Опитування — найпоширеніший метод дослідження, що дозволяє одержати інформацію із самого широкого кола питань. Техніка опитування містить у собі вимірювальні інструменти і методи збору інформації. Методами збору інформації за опитування є: анкети, персональні інтерв'ю, інтерв'ю по телефону, анкети, відправлені поштою. Найчастіше як вимірювальний інструмент використовуються анкети. У широкому змісті анкета — ця ряд запитань, на які опитуваний повинний дати відповіді. Анкета — інструмент дуже гнучкий, питання можна задавати безліччю різних способів. Анкета вимагає ретельної розробки, випробування й усунення виявлених недоліків до початку її широкого використання. У недбало підготовленій анкеті завжди можна знайти цілий ряд методичних помилок. Типові помилки — постановка запитань, на які неможливо відповісти або на які не захочуть відповідати, а також запитання, що не вимагають відповіді. Найчастіше відсутні питання, на які варто було б обов'язково одержати відповіді. Кожне запитання потрібно перевірити з погляду внеску у досягнення результатів дослідження. У ході розробки анкети дослідник ретельно відбирає запитання, які необхідно задати, вибирає форму цих запитань, їх формулювання і послідовність.

Форма запитання може вплинути на відповідь. Дослідники виділяють два типи запитань: закриті і відкриті. Закрите запитання містить усі можливі варіанти відповідей, і опитуваний просто вибирає один з них. Відкрите запитання дає опитуваному можливість відповідати на нього своїми словами. Відкриті запитання часто дають більше інформації, оскільки опитувані можуть сформулювати відповідь за своїм розсудом. Особливо корисні відкриті запитання на пошуковому етапі дослідження, коли необхідно встановити, що люди думають. З іншого боку, відповіді на закриті запитання легше інтерпретувати: зводити в таблиці, піддавати статистичному аналізу.

Формування запитань також вимагає обережності. Дослідник повинний користуватися простими, недвозначними словами, що не впливають на відповідь.

Велике значення має також послідовність запитань. Перше з них повинне, за можливістю, розбудити в опитуваних інтерес. Важкі або особисті питання краще ставити наприкінці, щоб опитувані не встигли замкнутися в собі. Запитання варто ставити в логічній послідовності.

**Персональне інтерв'ю** — універсальний метод проведення опитування. Можна поставити багато запитань, доповнити результати бесіди своїми спостереженнями. Це самий дорогий із чотирьох видів опитування. Він вимагає більш ретельного планування і контролю.

Розрізняють два види інтерв'ю: індивідуальні і групові. Індивідуальні припускають відвідування людей удома, за місцем роботи або на вулиці. Інтерв'юер повинний домогтися співробітництва, бесіда може тривати від декількох хвилин до декількох годин. У ряді випадків, як компенсацію за витрачений час, опитуваним вручають грошові суми або невеликі подарунки.

За групового інтерв'ю запрошують для бесіди зі спеціально підготовленим інтерв'юером про товар, послугу, організацію або проблему не більше 10 чоловік. Бесіда триває кілька годин. Ведучий повинний мати високу кваліфікацію, об'єктивність, знання теми й галузі діяльності, про яку піде мова, розуміти специфіку динаміки групового і споживчого поведіння. У протилежному випадку результати бесіди можуть не тільки виявитися марними, але і вводити в оману. За участь у бесіді необхідно виплатити невелику грошову винагороду.

Бесіда, як правило, проходить у приємній обстановці. Для того, щоб ще більше розташувати співрозмовників, подають каву, прохолодні напої. Ведучий починає бесіду із загальних запитань, захоплює вільний і невимушений обмін думками між учасниками інтерв'ю в розрахунок на те, що динаміка групового поведіння дозволить виявити їхні справжні почуття і думки. Висловлення записують за допомогою відеокамери або магнітофона, потім вивчають, намагаючись розібратися, як споживачі приймають рішення про покупку. Групове інтерв'ю — один з основних дослідницьких методів маркетингу, що дозволяють глибше зрозуміти думки і почуття споживачів.

**Інтерв'ю по телефону** — кращий метод швидкого збору інформації. У ході його інтерв'юер має можливість роз'яснити незро-

зумілі для опитуваного запитання. Два основних недоліки інтерв'ю по телефону: опитати можна тільки тих, у кого є телефон; і бесіда повинна бути короткою та не носити особистісного характеру. Якщо респондент займає високу посаду, то з ним часто буває важко встановити телефонний зв'язок.

Запитальники, що відправляються поштою, можуть бути за собою вступу в контакт з особами, що або не погодяться на персональне інтерв'ю, або на відповідях яких може позначитися вплив інтерв'юера. Поштова анкета вимагає простих, чітких запитань. Її перевагою є найбільший ступінь деталізації проблем. Недоліки: непрезентативність і невисокий відсоток повернення таких анкет.

**Спостереження** — це метод дослідження, за якого вивчаючий веде безпосереднє спостереження за досліджуваними об'єктами, не вступаючи з ними в контакт і не роблячи на них впливу. Спостереження проводиться відповідно до заздалегідь сформульованих правил.

При спостереженні об'єкти дослідження не знають, що за ними спостерігають, і поведуться природно, що підвищує вірогідність отриманих результатів. Крім того, існує можливість врахувати навколишню ситуацію. Недоліки цього методу — суб'єктивність і труднощі досягнення репрезентативності вибірки.

**Імітація** — це заснований на застосуванні ЕОМ метод, що дозволяє вивчати вплив різних маркетингових факторів на досліджувану величину за допомогою математичних моделей, а не в реальних умовах.

Спочатку будується модель контрольованих і неконтрольованих факторів, з якими зіштовхується фірма. Потім різні сполучення факторів закладаються в комп'ютер, щоб визначити їх вплив на загальну стратегію маркетингу. Імітація може враховувати безліч взаємозалежних факторів. Однак вона складна, важка в застосуванні і сильно залежить від закладених в основу моделі припущень.

**Джерела маркетингової інформації.** Існує велике різноманіття видів маркетингової інформації, використовуваних маркетологами. Основними з них є: факти, оцінки, прогнози, узагальнені зв'язки, чутки.

**Факт** — подія або умова, що спостерігається прямо (найпростіший вид маркетингової інформації).

**Оцінки** — відрізняються від фактів тим, що базуються скоріше на умовиводах і (або) статистичних прийомах, ніж на прямому

спостереженні і підрахунку. Така оцінка може відрізнятись від факту.

**Прогнози**, на відміну від оцінок, зв'язані з майбутнім. Частково вони засновані на екстраполяції тенденцій, частково на аналогії і частково на здоровому глузді.

**Узагальнені зв'язки** часто використовують на практиці як основу для оцінки і прогнозу. Наприклад, вони встановлюються між обсягом продажів і таких факторів, як національний дохід, довіра споживача, план витрати корпоративного капіталу тощо.

**Чутка** відрізняється від факту тільки тим, що джерело інформації менш надійне. Але чутка може бути єдиним доступним джерелом окремих видів інформації, наприклад, планів конкурентів. Таким чином, чутки займають визначене місце в маркетинговій інформаційній системі будь-якої компанії.

**Найбільш важливими джерелами маркетингової інформації є:**

**Джерела всередині компанії:** спеціалізовані групи співробітників, періодичні звіти, всілякі інформаційні зв'язки.

**Офіційні джерела:** звіти урядових агентств, звіти торговельних асоціацій, звіти про наукові дослідження тощо.

**Конкуруючі товари:** розбирання і дослідження виробів конкурентів, а також інформація про виробу, що є в компаніях.

**Конференції і семінари** — можуть бути безцінним джерелом інформації з новітніх технологій. Вони також надають можливість обговорення проблем з експертами.

**Консультанти** — учені з науково-дослідних інститутів і фахівці з інших організацій.

**Клієнти і користувачі** можуть зробити внесок як у ринкові дослідження, так і висловлювати свою думку про виробу або технології.

**Сторінки Інтернету** — дозволяють за допомогою могутніх пошукових систем зібрати величезну кількість технічних даних, патентів та іншої інформації.

**Патентна література** — це особлива цінність для ведення розробок у конкретних технічних галузях. Вона також є істотною і необхідною умовою у ході розгляду питання про патентування;

**Законодавчо-правові і нормативні акти** — закони, положення, інструкції, стандарти.

**Технічна література**, що містить наукові публікації фахівців і матеріали конференцій із відповідних тем, істотне джерело інформації.

**Підручники** — корисні для легкого введення в нову тему.

**Виробнича література** — містить матеріали з конкретної галузі, що публікуються виробничими асоціаціями й іншими джерелами. У ній звичайно представлені дані гарної якості із останніх тенденцій і розробок.

**Спеціалізовані виставки** — надають прекрасну можливість для збору інформації про виробу конкурентів. Вони корисні також для встановлення контактів із потенційними партнерами.

**Торговельні ярмарки** — безцінні для ринкових досліджень і для збору технічної інформації. На них звичайно можливо установити гарні контакти й одержати цікаву інформацію про новітні продукти.

**Звіти про дослідження ринку** — складаються багатьма організаціями і часто надаються користувачам за плату. На жаль, не завжди існує чіткий взаємозв'язок між ціною та якістю звіту.

Звіти про дослідження ринку часто з'являються в професійних журналах, виданнях професійних і торговельних асоціацій, публікаціях професійних органів тощо. Велика частина цих джерел коштує недорого, тому основні зусилля йдуть на те, щоб їх просто знайти. Деякі звіти про дослідження ринку є в бібліотеках, а більш дорогі звіти можна знайти в організаціях, що займаються дослідженням ринку, або в їх агентів.

**Електронні засоби.** Інтернет є невичерпним джерелом будь-якої інформації. Однак, вартість електронних послуг може бути високою. Тому варто уважно вивчити їх вартість перед проведенням дослідження. Це важливо, тому що часто та ж сама інформація доступна в інших джерелах за більш низькими цінами. Варто вивчити **WEB**-сторінки потенційних клієнтів і конкурентів, тому що на них може бути коштовна і, у той же час, безкоштовна інформація.

## VI. Практична робота

### Маркетингове дослідження ринку

**Обладнання та матеріали:** проект, проектно-технологічна документація, результати економічної оцінки проекту, місцева періодика, реклама, комп'ютер, доступ до мережі Інтернет.

**Завдання.** Провести маркетингове дослідження ринку.

#### 6.1. Вступний інструктаж

##### *Послідовність виконання роботи*

1. Дослідження ринку (призначення, функціональні можливості та сфера використання товару, основні характеристики та това-

ри, що конкурують із дослідженим товаром, і їх порівняльна характеристика).

2. Визначення місткості ринку (ринок реалізації товару, кількість потенційних покупців товару, їх реальна купівельна спроможність, варіанти зміни місткості ринку).
3. Визначення споживачів товару (зробити сегментацію ринку за обраними параметрами, визначити цільовий ринок для товару і базового підприємства).
4. Розробка маркетингової стратегії (проаналізувати можливі альтернативи розвитку товару ринків, обрати найбільш сприятливу маркетингову стратегію).
5. Формування каналів збуту (описати можливості системи збуту товару, описати канал збуту, обґрунтувати вибір).
6. Розробка рекламної програми (розробити рекламні звернення, обрати та обґрунтувати засоби реклами, розробити бюджет реклами).
7. Підведення підсумків.

### 6.2. Поточний інструктаж

- слідкувати за дотриманням вимог, що ставляться перед учнями;
- допомагати учням у разі потреби;
- звернути увагу учнів на типові помилки та хиби під час виконання практичної роботи;
- відзначати правильність навчальних дій учнів.

### 6.3. Заключний інструктаж

- зробити підсумок практичної роботи, мотивувати його.

## VII. Підсумок уроку

### 7.1. Рефлексія (усвідомлення набутих знань, виконаної роботи)

1. Що нового ви дізналися на уроці?
2. Чи можна скористатись отриманими знаннями у повсякденному житті? Де і за яких умов це може бути?

### 7.2. Заключна частина:

- виставлення оцінок за роботу на уроці;
- домашнє завдання: вивчити параграф 12, виконати завдання практичної роботи.

## ДОДАТОК

### Історія використання методу проєктів у навчальному процесі

Метод проєктів розвинули й обґрунтували педагоги англійської та американської школи. У практиці коледжу Сесіля Редді той спосіб роботи, що тепер має назву методу проєктів, був одним із моментів складної організації педагогічного процесу в цілому.

Американські педагоги та історики доводять, що Руфус Стімсон, експерт із сільського господарства й основоположник «домашнього проєктного плану» (1908 р.), є автором проєктної методики. Вивчення історії становлення поняття «метод проєктів» дозволяє стверджувати, що спочатку цей термін з'явився в практиці підготовки інженерів ще в 1824 році, а в педагогічній літературі він одержав популярність у 1908–1910 роках та коли був описаний у досвіді роботи клубів і сільських шкіл Америки. Детальний розгляд проблема організації навчання за методом проєктів отримала в роботах Д. Дьюї, В. Х. Кілпатрика, Е. Колінгса та інших педагогів.

Основою методу проєктів були педагогічні концепції американського педагога, психолога, провідного представника філософії прагматизму Джона Дьюї. Будь-який процес мислення такого типу, на думку Дьюї, має два моменти: а) стан нерішучості, вагання, сумніву; б) процес творчості, шукання або досліду, спрямований на те, щоб висвітлити факти, які стверджують або спростовують ту чи іншу думку.

Розв'язання проблем, що входять у зміст навчання, вимагає й ручної праці. Остання має велике виховне значення. Але сама по собі фізична діяльність не може дати бажаних наслідків щодо інтелектуального розвитку дитини. Навпаки, коли вона набуває механічного, рутинного характеру, то заважає такому розвитку. Ручна праця має цінність тільки у зв'язку з розвитком логічного мислення. Дьюї застерігає також від того, щоб навчання не набуло характеру тяжкої праці або не перетворилося в гру. У роботі з дітьми треба дотримуватися рівноваги між грою та працею. Отже, правильна організація виховної роботи полягає в тому, щоб викликати в дітей, з одного боку, інтерес до певних завдань, а з друго-

го — зацікавити їх і самим процесом розв'язання проблеми. Педагогічні погляди Д. Дьюї значною мірою можна розглядати як теоретичну основу методу проектів. Ті методи навчальної роботи, що безпосередньо впливають із його педагогічних та психологічних міркувань, мають усі ознаки цього методу. Головною з цих ознак є розв'язання певних проблем, які мають зв'язок із практичним життям культурної людини та з інтересами дитини.

Послідовником школи Джона Дьюї був інший американський педагог Вільям Херд Кілпатрик. Розроблена ним схема освіти і виховання відкинула принципи класно-лекційної системи і предметне навчання, а ґрунтувалась на інтересах і самостійності мислення дитини. Він вважав, що основою навчальної роботи учнів повинна бути їх активність, яку вони вибирають самі. Дитині може принести користь тільки така діяльність, яка виконується нею з великим захопленням. Автори цього методу спираються на переконання, що молодь найефективніше вчиться того, що їй практично цікавить. Згідно цього методу, виконання різноманітних проектів, максимально пов'язаних із життєвими ситуаціями, є найкращою підготовкою до самостійної праці.

В. Х. Кілпатрик виділив три типи проектів: виробництва (продукція чогось), споживання (естетичні враження), проблем (подолання інтелектуальних труднощів), справності (осагнення справності в якійсь діяльності). Навчання повинно будуватися в процесі вирішення учнем проблеми, яка його зацікавила. У його основі — дитячі інтереси, що є ефективним засобом формування потрібних суспільству моральних якостей.

Можна виділити два типи проектів, здійснених у ті роки.

Перший — робота сільських шкіл, де вдавалося дійсно побудувати систему проектів, які повністю базувалися на реальному житті. Особливо цікавий експеримент був виконаний під керівництвом Е. Колінгса в одній із сільських шкіл у 1917–1921 роках, де всю роботу школи побудували за методом проектів. Робота школи за проектною системою носила синтетичний, комплексний характер. Необхідні освітні відомості й навички з рідної мови, математики й інших галузей знань діти одержували під час роботи над проектами.

В експериментальній школі переважали колективні проекти. Робота за проектами починалася і закінчувалася груповими нарадами. Проекти пропонувалися самими учнями. Пропозиції надходили від окремих учнів або від цілої групи. Якщо було декілька пропозицій, групова нарада обговорювала їх та зупи-

нялася на найбільш цікавій. Значний вплив на вибір проектів здійснював учитель.

Після чотирьох років результати експериментальної школи були узагальнені і порівняні з результатами двох контрольних шкіл, що працювали в однакових із нею умовах, але за звичайною програмою й системою роботи американської народної школи. Одержали такі результати: учні експериментальної школи не відстали від учнів контрольних шкіл у здобутті знань і навичок із найголовніших освітніх предметів, хоча вони і не займалися їх систематичним вивченням. А поряд із цим експериментальній школі вдалося перемогти ту відчуженість, яка в неї була до 1917 року, тобто до початку роботи за проектною системою. Вона перетворилася на соціальний центр, що впливав на життя населення, поліпшуючи його культурні, побутові та економічні умови. Школа перетворилася на культурну установу, яка не тільки вивчала оточуюче життя, але і змінювала його. Зрозуміло, що контрольні школи, які працювали за колишньою системою, не могли досягти потрібних результатів. У цьому полягає величезна заслуга проектною системою.

Другий тип проектів — це проекти, що здійснювалися, в основному, у міських школах. Основна маса їх базувалася більше на самому навчальному предметі (декількох навчальних предметах) і відштовхувалася від них та від інтересів учнів. Це не завжди проекти-справи, частіше вони носили навчальний характер або були проектами «уявних справ». Це ігри, що імітували реальні справи, літературні проекти, географічні подорожі. Такі проекти часто були способом комплексного вивчення тієї чи іншої теми, на яких акцентувалася увага школярів. При цьому відзначимо, що важливою умовою було виникнення інтересу і захоплення в дітей, щоб основні види шкільних робіт концентрувалися на живому та життєвому матеріалі; зверталось багато уваги на спільну діяльність школярів, на стосунки між ними, на їхнє вміння розбиратися в реальному житті.

Але на цьому історія використання та впровадження методу проектів у педагогічній практиці зарубіжних шкіл не завершується. Цей метод знайшов своє відображення в педагогічній теорії і практиці різних країн — це Велика Британія, США, Німеччина, Бельгія, Фінляндія, Італія, Нідерланди, Бразилія, Японія і багато інших країн, де ідеї гуманістичного підходу до освіти Д. Дьюї, його метод проектів знайшли широке поширення і набули великої популярності в силу раціонального поєднання теоретичних знань і їх практичного застосування для вирішення конкретних проблем.

Зокрема, у 1940–50-х роках виникла потреба у трудовій підготовці молоді до життя у Великій Британії в умовах перетворення економіки, посилення технізації суспільства. Вона вимагала реорганізації в освіті, і насамперед, змінити існуючу трьохтипну державну середню школу на єдину, що давала б кожному учневі значний досвід практичної підготовки та основні знання. Такі зміни відбулися у 1959 році після звіту Кроувера, який піддав критиці існуючу практику поділу школи на три типи. Автори цього звіту наполягали на необхідності іншої системи освіти, яка відповідала б вимогам суспільства й економіки. З цього моменту технологія почала більш широко обговорюватись в освітніх колах Великої Британії. Закон про освіту, який одразу ж вийшов після звіту, відмінив існуючу систему поділу школи і став основою для створення єдиної загальноосвітньої школи. Для всіх дітей відкрилася можливість вивчення одного навчального плану. У галузі технологічної освіти була проведена реформа. Технічне креслення, робота з деревом, металом і пластиком та електротехніка були об'єднані в єдиний предмет «Ремесло, дизайн і технологія». Робота з продуктами харчування та тканиною, основи розвитку дитини утворили предмет «Домашня економіка». Ці два предмети розвивалися в однакових напрямках. Поступово від учнів почали вимагати не тільки здобуття ремісничих навичок, але й вирішення реальних проблем шляхом створення виробів із різних матеріалів. Незважаючи на те, що учні виконували невеликі завдання на розвиток практичних навичок і здобуття певних знань, вони все більше вивчали технологію через проекти.

У 1990 році, коли в Англії з'явився державний навчальний план, новий навчальний предмет «Дизайн і технологія», куди ввійшли вище згадані предмети, став його складовою частиною. У державний навчальний план було включено тільки п'ять обов'язкових предметів — англійська мова, математика, природничо-наукові дисципліни, дизайн і технологія та сучасна іноземна мова.

Державний навчальний план був побудований навколо цілей досяжності. Для технології було вироблено п'ять цілей: чотири з них пов'язані з розвитком здібностей у проектуванні і виготовленні: 1) визначення потреб і можливостей; 2) вироблення ідей; 3) планування і виготовлення; 4) оцінка. За цим стояла мета розвинути кожного учня як дизайнера і як людину, яка могла б реалізувати свої ідеї через створення виробів, систем.

У 20-х роках проектний метод був широко застосований у практиці радянської школи. За розробленою системою вчитель повинен був під час навчання вказувати на перспективи, встановлювати зв'язок із життям, але недоліком проектною системи було те, що вона переставила акценти з пізнання наук на суспільно корисну роботу школярів, тобто радянськими педагогами робилася принципова опора на суспільно корисну, трудову, ідеологічну спрямованість усіх проектів і менше уваги приділялося навчальним проектам, що призвело, зокрема, до ослаблення змістового наповнення діяльності учнів, яке в результаті і викликало на початку тридцятих років різке засудження системи як буржуазного перекручення.

Ще на початку жовтневої революції велику прихильність до методу проектів виявила Н. К. Крупська, яка побачила в цій системі позитивне: діти вчать планувати свою роботу і працювати, зважуючи всі засоби, необхідні для виконання завдання. Разом із тим, Н. К. Крупська помітила в американських проектах перевагу особистого матеріального інтересу. Радянські педагоги, на її думку, не змогли знайти в цьому методі дидактично цінне, методом проектів стали називати будь-яку спробу пов'язати теорію з практикою. Після постанови ЦК деякі педагоги, критикуючи помилки школи 20-х років, вдавалися до іншої крайності: стали вихвалити дореволюційну школу.

У теорії і практиці радянської школи метод проектів був трохи трансформований. Ця система була визначена як виконання учнями відповідної навчально-виробничої задачі, яка була взята із соціалістичного будівництва: суспільно-політичної, господарсько-виробничої чи культурно-побутової сфери.

Із радянських педагогів особливо захоплювався ідеями нової американської педагогіки С. Т. Шацький. Ідея «американізму», перероблена ним, у тих умовах була основним напрямком робочої групи.

Досвід застосування методу проектів у практиці роботи в другій половині 20-х років на території Росії узагальнювався в періодичному виданні «На шляху до методу проектів». Розвиток методу проектів у вітчизняних школах пов'язаний з іменами вітчизняних педагогів (В. В. Ігнат'єв, М. В. Крупеніна, В. М. Шульгін та ін.) Прихильники методу проектів оголосили його єдиним засобом перетворення школи навчання в школу життя. Універсалізація методу проектів призвела до складання і видання комплексно-проектних програм для шкіл.

У 20-х роках ХХ ст. метод проектів застосовувався і в школах селянської молоді. Метою його було створення умов, які об'єднували навчання з життям. Основними принципами у виборі проектів були:

- політична й економічна обґрунтованість проекту; зв'язок із суспільними кампаніями, які проводяться в селі; спрямованість проекту на покращення економічного стану села на основі колективізації;
- наявність у проекті достатнього навчального матеріалу і можливість отримання навичок;
- педагогічна обґрунтованість.

У план роботи школи входили інші завдання:

- аналіз процесу роботи за проектом, виявлення методики;
- обладнання і знаряддя, посібники: що повинна мати школа, яка працює за проектним методом;
- самоуправління в проектній роботі;
- облік роботи за методом проектів;
- метод роботи в школі колективного сектору господарювання.

У розробці і пропаганді методу проектів чільне місце посідав Інститут методів шкільної роботи, який очолював В. Н. Шульгін. Був узятий курс на включення школярів у соціалістичне будівництво. Разом із тим, у спробах установити зв'язок навчання з життям і виробництвом намітилася тенденція до перебільшення життєвого досвіду учнів. Школярам ставилися в обов'язок не властиві їм функції (боротьба з прогулами робітників на підприємствах, боротьба з пияцтвом дорослих тощо), з'явилася зневага до систематичного викладу вчителем основ навчального предмета.

Відомий український педагог Григорій Ващенко, досліджуючи метод проектів, зазначав, що він є одним з активних методів навчання, однак у радянському експерименті були допущені суттєві недоліки, яких не можна повторювати сучасній школі.

Нині завдяки поширенню світового педагогічного досвіду метод проектів відроджується та розвивається і в українській педагогіці, доповнюються його теоретичні й концептуальні положення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Альтов Г. И.* И тут появился изобретатель. — М.: Дет. л-ра, 1989.
2. *Альшиулер Г. С.* Найти идею. — Новосибирск: Наука, 1986.
3. *Білуха М. Т.* Методологія наукових досліджень. — К.: Науковий світ, 2002.
4. *Бутнік-Сіверський О. Б.* Економіка інтелектуальної власності. — К.: Ін-т інтел. власн. і права, 2004. — 296 с.
5. Велика ілюстрована енциклопедія ерудита: Пер. з англ. — К.: Махон-Україна, 2005.
6. *Гаркавенко С. С.* Маркетинг: Підручник. — 4-те вид. доп. — К.: Лібра, 2006. — 720 с.
7. *Дибкова Л. М.* Інформатика та комп'ютерна техніка: Посібник. — К.: Видавничий центр «Академія», — 2002. — 692 с.
8. Економічне, екологічне та маркетингове обґрунтування учнями об'єкта проектування як фактор формування конкурентно-спроможної особистості / А. Ю. Цина // Формування крнкурентно-спроможної особистості на уроках трудового навчання і технологій : метод.-практичний посібник / [упоряд.: В. Чемшит]. — Полтава : ПОППО, 2009. — 124 с.
9. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні: Навчально-методичний посібник. / За заг.ред. О. М.Коберника. — Умань:СПД Жовтий, — 2008. — 235 с.
10. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології // За ред. О. І. Пушкаря. — К.: Видавничий центр «Академія», — 2001. — 692 с.
11. *Коберник О. М.* Проектна діяльність — основа розвитку творчої активності учнів на уроках трудового навчання // Молодь і ринок.— 2004. — № 2. — С. 36–41.
12. *Коберник О. М., Бербец В. В., Сидоренко В. К., Ящук С. М.* Методика навчання учнів 5–9 класів проектуванню в процесі вивчення технології обробки деревини та металу: Навчально-методичний посібник. — Умань: УДПУ, 2004. — 114 с.
13. *Кушнарченко Н. М., Удалова В.К.* Наукова обробка документів: Підручник. — 4-те вид., перероб. і доп. — К.: Знання, 2006. — 334 с.
14. Методика трудового навчання: проектно-технологічний підхід: Навчально-методичний посібник. / За заг.ред. О.М.Коберника. — Умань: СПД Жовтий, 2008. — 256 с.
15. *Петрина Ю. Д., Яким Р. С.* Основи наукових досліджень для інженерів: Навч.посібник. — Дрогобич: Видавничий центр Дрогобицького механічного технікуму, 2004. — 153 с.
16. Проектна діяльність у школі / Упоряд. М. Голубенко. — К.: Шк.світ, 2007. — 128 с.
17. Проектно-технологічна діяльність учнів на уроках трудового навчання: теорія і методика. / За ред. О. М. Коберника. — К.: Науковий світ, 2003. — 172 с.
18. Проектно-технологічна діяльність учнів на уроках трудового навчання: теорія і методика: Монографія / За заг.ред. О.М.Коберника. — К.: Науковий світ, 2003. — 162 с.
19. *Фатхундинов Р. А.* Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент. — М.: Маркетинг, 2002. — 892 с.
20. <http://studentbooks.com.ua>



Навчальне видання

УСІ УРОКИ ТЕХНОЛОГІЙ. 10 КЛАС  
РІВЕНЬ СТАНДАРТУ

Коберник Олександр Миколайович  
Авраменко Олег Борисович  
Бербец Віталій Васильович  
Терещук Андрій Іванович  
Ящук Сергій Миколайович

Головний редактор В. І. Садкіна  
Відповід. за видання Ю. М. Афанасенко

Підп. до друку 19.07.2010. Формат 60.90/16.

Папір газет. Гарнітура Ньютон. Друк офсет.

Ум. друк. арк.10,00. Зам. № 10-07/05-05.

ТОВ «Видавнича група «Основа»»

61001 м. Харків, вул. Плеханівська, 66, тел. (057) 731-96-33

e-mail: office@osnova.com.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2911 від  
25.07.2007.

Віддруковано з готових плівок ПП «Тріада+»

Свідоцтво ДК № 1870 від 16.07.2007 р.

Харків, вул. Киргизька, 19. Тел.: (057) 757-98-16, 757-98-15