

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, клазури, журнали.

Тип уроку: формування практичних умінь та навичок.

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 (10 хв)
- VI. Практична робота (21 хв)
- VII. Підсумок уроку (3 хв)

Хід уроку

I. Організаційна частина (2 хв)

- 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-трудової 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 конструктора, 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, розкладати на складові частини об'єкт дослідження. Розподілом 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 матеріало- 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 формулюють 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 струмінь 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 Лаваля). 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 інтернетресурсів 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.