**І. Базовий модуль. Проектна технологія у перетворювальній діяльності людини.**

**План**

1. Загальні основи проектування у виробничій діяльності людини. Види проектів.

2. Етапи та стадії проектування.

3. Методи творчого та критичного мислення в проектній технології.

4. Основні інформаційні джерела. Технологія пошуку проблеми засобами Інтернету. Технологія створення банку ідей.

5. Аналіз існуючих виробів та визначення завдань проекту. Аналіз і компонування інформації для проекту у різному форматі. Презентація майбутнього проекту.

6. Загальні відомості про дизайн.

7. Стадії дизайну об’єктів технологічної діяльності.

8. Технологія створення дизайн-проекту. Експертиза майбутнього виробу.

9. Складання проектно-технологічної документації.

10. Ергономіка в структурі перетворювальної діяльності.

11. Проектування в соціальній сфері. Основи проектування власного професійного майбутнього

* 1. **Загальні основи проектування у виробничій діяльності людини. Види проектів.**

Проектування як особливий вид діяльності формується на початку ХХ 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 з науково-технічними розрахунками на кресленнях, основних параметрів майбутньої технічної системи, її попереднім дослідженням.

Сьогодні проектна діяльність виходить далеко за межі сучасного виробництва, і тісно пов'язана з науковою, мистецькою, політичною та суспільною діяльністю людини. Розробка та впровадження медичних препаратів, зведення спортивних комплексів, проведення виборчої кампанії, мають низку спільних ознак, що характеризують їх як проекти. Це, зокрема, такі ознаки:

* розв'язання певної проблеми;
* спрямованість на досягнення конкретної мети;
* взаємопов‘язані дії, що призводять до кінцевого результату;
* діяльність пов'язана з плануванням;
* наявність певного бюджету (фінансового, матеріального тощо);
* суб‘єктивна або об‘єктивна новизна, унікальність та неповторність.

**Основні риси проектної діяльності.**

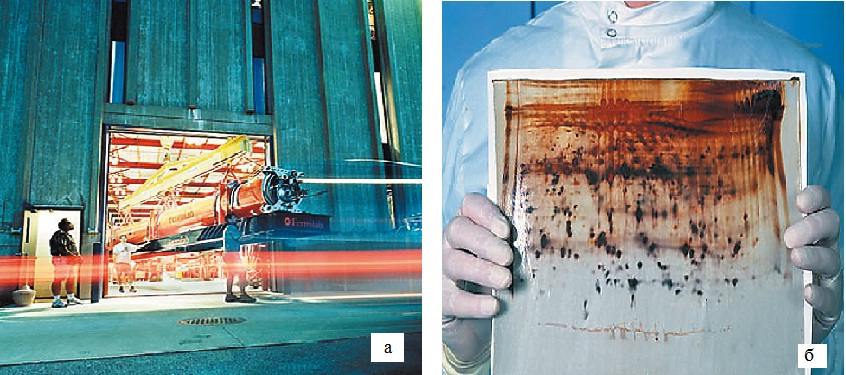
Проект починається із творчого задуму чи якоїсь ідеї щось практично втілити у життя. В загальних рисах будь-який проект це спочатку ідея чи задум, а вже лише потім план для її реалізації та власне технічна чи практична реалізація плану. Досить часто проект пов'язують із розв'язанням певної проблеми. 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 (мал. 1)



**Мал. 1. Унікальні розв'язки звичайних речей**

Розв'язання проблеми передбачає, з одного боку, обґрунтування її актуальності, а з іншого використання сукупності різноманітних методів дослідження, експериментальна перевірка 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, яку має розв'язати NIF - це одержання дешевої енергії. Ідея проекту полягає в тому, що 192 надпотужних лазери, націлених в одну точку, мають згенерувати спалах світла у 500 терват - для порівняння це приблизно 5 трильйонів ламп розжарювання. Спалах, однак, має бути миттєвим - мільярдні долі секунди. Все це потрібно для того, щоб спровокувати термоядерну реакцію всередині золотого «наперстка» об'ємом з горошину, куди закачають дейтерій із тритієм. Науковці вважають, що у майбутньому, така реакція стане найдешевшим джерелом енергії. Бюджет проекту складає близько чотирьох мільярдів доларів США. Експериментальну установку склали в березні 2009 року, а перших експериментальних результатів очікують у 2010 році.(мал.2а)

Інший проект, завдяки якому намагаються розв'язати ще більш глобальну проблему - загальний перепис білків людини (офіційна назва - «Протеом людини» Human Proteome). Проблема, що знаходиться в основі проекту - це створення принципово нових засобів лікування та діагностики хвороб. Даний проект цікавий тим, що його реалізація здійснюється в лабораторіях практично в усіх країнах світу. Ідея полягає в тому, щоб скласти списки всіх білків людського організму. Крім того необхідно не лише з'ясувати, з яких амінокислот складається білок, але й які функції виконує. Ось тут і криється «ключ» до створення, як вважають дослідники, принципово нової медицини, яка дозволятиме надзвичайно швидко і якісно діагностувати будь-яку хворобу та максимально ефективно її виліковувати. Скоординувати наукові групи, що працюють над цією проблемою, намагається міжнародна Організація протеома людини - Human Proteome Organization (HUOPO). Особливий акцент вони роблять на білках головного мозку, крові та печінки. (мал.2б)



**Мал.2. Науково-дослідні проекти**

Проблема може носити й інший характер, що наближає її до завдань естетизації оточуючого середовища.

Отже, проект може розв'язувати певну проблему, практичне завдання, і власне зміст проблеми та відповідні завдання будуть визначати не лише можливі шляхи їхнього 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 і т.д.

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

***Проект*** (proect у перекладі з латинської означає «кинутий вперед задум») - це сукупність певних дій, документів, попередніх текстів, задум чи план на створення матеріального об'єкту, предмету, створення різного роду теоретичного продукту. Проект неможливо створити та реалізувати без творчої діяльності.

***Проект*** - 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 націлена на створення якісно нового продукту, що має суттєве значення або для людини, або для суспільства.

Як свідчать вище наведені приклади, процес проектування, спрямований на одержання певного результату у 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, використовуваних матеріалів, інструментів, термінам виконання.

Для досягнення мети проектування необхідне комплексне забезпечення умов для здійснення таких взаємопов`язаних цілей проектування:

* соціально-економічна ефективність;
* соціальна інтегрованість;
* соціально-організаційна керованість;
* суспільна активність.

Основний зміст проектування полягає в обґрунтуванні сукупності засобів, що дозволяють розв'язати поставлені завдання та проблеми, досягти визначеної мети. Ці засоби фіксуються у двох формах: як система параметрів проектованого об`єкта та їх кількісних показників; як сукупність конкретних заходів, які забезпечують реалізацію проектованих показників та якісних характеристик майбутнього об`єкта.

Потрібно розмежовувати такі поняття як проектування і конструювання. Процес проектування включає в себе конструювання, яке полягає у розробці конструкції, детальної схеми виготовлення задуманого об'єкта і робочих креслень всіх деталей і окремих частин виробу. Проектування полягає не лише у конструюванні, а й у плановій діяльності, обґрунтуванні такого плану та корекції одержаних результатів.

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, впровадження нових технологій; в торгівельному бізнесі - проекти з масової реалізації продукції тощо.

Проекти на підприємствах та інших галузях виконуються упродовж 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 у заплановані строки. У цьому допомагають різноманітні схеми, графіки, в яких зазначається час початку і закінчення робіт, які передбачаються проектом.

В проектуванні, що відбувається в умовах промислового виробництва, розрізняють проектування «внутрішнє» та «зовнішнє». Перший вид проектування пов'язаний із створенням креслярських зображень, проектної документації (технічного та робочого проектів), які слугують основними документами для виготовлення технічної системи на виробництві. Другий вид сучасного проектування («зовнішнє») спрямоване на розробку загальної ідеї, її дослідження за допомогою теоретичних засобів, розроблених у відповідній технічній науці.

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 виявлятись в плануванні та використанні ландшафту місцевості де проводиться забудова, розташуванні будівель і т. ін.

З іншого боку, якщо спеціалісти розробляють операційну систему комп'ютера нового покоління, вони, певна річ, мають справу з досить унікальним завданням, 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 у 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.

Здійснюючи таку організацію починають з мети проекту та безпосереднього обґрунтування власне проблеми чи ідеї, яку будуть реалізувати. 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 з тим, щоб переглянути ідею чи творчий задум. Зв'язок між метою і основними параметрами проекту показано на мал. 3.



**Мал. 3. Звязок між метою, собівартістю та строками реалізації продукту.**

**Класифікація проектів.**

* за класом проекту (складом і структурою самого проекту та його предметної галузі):
  + монопроект — окремий проект різних типів, видів та масштабів;
  + мультипроект — комплексний проект, що складається з ряду монопроектів і потребує застосування багатопроектного управління;
  + мегапроект — цільові програми розвитку регіонів, галузей та інших утворень, які включають до свого складу ряд моно- і мультипроектів;
* за типом проекту (основними сферами діяльності, в яких здійснюється проект) — технічні, організаційні, економічні, соціальні, змішані;
* за видом проекту (характером предметної галузі проекту) — інвестиційні, інноваційні, дослідження і розвитку, освітні, комбіновані.

До інвестиційних, як правило, належать проекти, головною метою яких є створення чи реновація основних фондів, що вимагає вкладення інвестицій. До інноваційних проектів належать проекти, в яких головна мета полягає в розробці й застосуванні нових технологій, ноу-хау та інших нововведень, що забезпечують розвиток систем;

* за тривалістю проекту (періодом здійснення проекту) — короткострокові (до 3 років), середньострокові (від 3 до 5 років), довгострокові (понад 5 років);
* за масштабом проекту (розмірами самого проекту, кількістю учасників та ступенем впливу на навколишнє середовище) — дрібні, середні, великі, дуже великі. Такий поділ проектів дуже умовний. Масштаби проектів можна розглядати і у більш конкретній формі — міждержавні, міжнародні, національні, міжрегіональні та регіональні, міжгалузеві та галузеві, корпоративні, відомчі, проекти одного підприємства;
* за складністю (ступенем складності) — прості, складні та дуже складні. Критерії складності визначають характер і новітність завдань, які необхідно вирішити, ступінь ретельності підготовки та розробки всіх аспектів аналізу проектів, вимоги до рівня професійності й досвіду управлінської команди. Як правило, мега- та мультипроекти належать до складних чи дуже складних проектів.

У відповідності з класифікацією й розподілом проектів на види можна виділити деякі особливості та типові умови, що дозволяють відрізняти їх один від одного.

Інвестиційні проекти. Будівництво нового підприємства, реконструкція виробництва чи спорудження греблі — це проекти, для яких визначені та фіксовані: мета проекту (обсяг виробництва продукції, розміри греблі); строк завершення та тривалість; витрати на проект. Потрібні ресурси та фактична вартість проекту залежатимуть передусім від ходу виконання робіт та просування кожного проекту. Для цього виду проектів необхідні потужності повинні надаватися відповідно до графіка і строку готовності етапів і завершення проекту.

Проекти дослідження і розвитку. Розробка нового продукту, дослідження у галузі будівничих конструкцій чи розробка нової інформаційно-керуючої системи характеризуються такими особливостями: головна мета проекту чітко визначена, але окремі цілі повинні уточнюватися по мірі досягнення часткових результатів; строк завершення і тривалість проекту визначені завчасно, але вони можуть коригуватися залежно від отриманих проміжних результатів і загального просування проекту; планування витрат на проект часто залежить від виділених асигнувань і менше від дійсного просування проекту; основні обмеження пов’язані з лімітованою можливістю використання потужностей і ресурсів (устаткування і спеціалістів). Як правило, наявні можливості визначають витрати на проект і строк його готовності.

Організаційні проекти. Реформування підприємства, реалізація концепції нової системи управління, створення нової організації чи проведення міжнародного форуму як проекти характеризуються таким чином: цілі проекту заздалегідь визначені, однак результати його кількісно та якісно важче встановити, ніж у перших двох варіантах, оскільки вони пов’язані, як правило, з організаційним поліпшенням системи; строк і тривалість встановлюються завчасно; ресурси надаються по мірі можливостей; витрати на проект фіксуються та підлягають контролю на економічність, однак потребують коригувань по мірі просування проекту.

Економічні проекти. Приватизація підприємства, створення аудиторської системи, введення нової системи податків — це економічні проекти, які мають свої особливості: метою проектів є поліпшення економічних показників функціонування системи, тому оцінити їх вчасно важче, ніж у раніше розглянутих видах проектів; головні цілі намічаються завчасно, але потребують коригувань по мірі просування; те саме стосується й строків проекту; ресурси для проекту надаються по мірі необхідності в межах можливого; витрати визначаються завчасно, контролюються на економічність та уточнюються по мірі просування проекту. Це означає, що економічні результати повинні бути досягнені у фіксовані строки при встановлених витратах, а ресурси надаються за необхідністю.

Соціальні проекти. Реформування системи соціального забезпечення, охорони здоров’я, соціальний захист незабезпечених верств населення, подолання наслідків стихійних лих і соціальних струсів — це соціальні проекти, які мають свою специфіку: цілі тільки намічаються і повинні коригуватися по мірі досягнення проміжних результатів; кількісна та якісна їх оцінка істотно ускладнена; строки і тривалість проекту залежать від ймовірних факторів чи тільки намічаються та згодом підлягають уточненню; витрати на проект, як правило, залежать від бюджетних асигнувань; ресурси виділяються по мірі потреби в межах можливого. Соціальні проекти найбільш невизначені.

До малих проектів належать — науково-дослідні і дослідно-конструкторські розробки на промислових підприємствах, включаючи конструкторську, технологічну і організаційно-економічну підготовку виробництва, виготовлення дослідно-промислових зразків нової продукції, реконструкцію, технічне переозброєння й модернізацію виробництва. В американській практиці до таких проектів належать нововведення з капітальними затратами до 10-15 млн. дол. і трудовитратами до 40-50 тис. людино-годин. Такі проекти, як правило, виконуються силами самих підприємств. Термін розробки таких проектів не виходить за межі одного-двох років.

Середні проекти — включають роботи з проектування і будівництва підприємств, освоєння й облаштування невеликих родовищ корисних копалин (нафтових, газових, вугільних), якщо їх проектування ведеться на основі типових проектних рішень, а будівництво здійснюється комплектно-блочним методом. Суть його в тому, що більша частина об’єкта, що будується, виготовляється не на будівельному майданчику, а на потужностях підрядчика (виробника конструкцій).

Великі проекти виконуються за цільовими народногосподарськими програмами і містять у собі багато мультипроектів, об’єднаних загальною ціллю, використовуваними ресурсами і єдиним планом-графіком розробки й реалізації. Такі програми можуть бути національними, міжнародними, регіональними, галузевими, міжгалузевими і т. ін.

Вони формуються й координуються на макрорівні, як правило, за участю держави.

Великі проекти характеризуються великими витратами, наприклад, в американській практиці — понад 1 млрд.. дол., різними джерелами фінансування, великою трудомісткістю розробки проекту (більше 2 млн. людино-годин) і будівництва (15-20 млн. людино-годин). Термін реалізації великого проекту виходить за межі 5-7 років.

До великих проектів, наприклад, можна віднести проекти створення магістральних трубопроводів, будівництва атомних електростанцій, комплексного освоєння великих родовищ корисних копалин тощо.

За ступенем складності розрізняють проекти прості, складні та дуже складні.

Як правило, мега- та мультипроекти належать до складних чи дуже складних проектів.

Крім того, проекти поділяються на:

* взаємовиключні (альтернативні) проекти — це проекти, які здійснюються, якщо неможливим або неціленаправленим є здійснення інших проектів;
* альтернативні по капіталу— проекти, які здійснюються в тому випадку, коли кожен із них не може бути здійсненим без використання фінансових засобів, необхідних для здійснення інших проектів;
* незалежні проекти — проекти, які здійснюються в тому випадку, коли результати реалізації одного не впливають на результати реалізації інших, і будь-яка інформація про параметри одного не змінює інформацію про результати інших;
* взаємовпливаючі— проекти, які здійснюються в тому випадку, якщо при їх спільній реалізації виникають допоміжні (системні, синергетичні, емерджентні) позитивні або негативні ефекти, але не виявляються при реалізації кожного із проектів окремо;
* взаємодоповнюючі — це проекти, які здійснюються в тому випадку, якщо за яких-небудь причин вони можуть бути прийняті чи відкинуті тільки одночасно.

За тривалістю проекту або за термінами реалізації розрізняють:

— короткострокові проекти (до 3 років);

— середньострокові (від 3 до 5 років);

— довгострокові (понад 5 років).

В залежності від мети проекту (отримання прибутків чи соціального ефекту) розрізняють комерційні та некомерційні проекти.

За характером і сферою діяльності проекти поділяються на економічні, промислові, соціальні, організаційні та дослідницькі. Але кожен із даних видів проектів має загальні ознаки. Це точно окреслені й сформульовані цілі, послідовне їх дослідження, унікальність, умови обмеженості, координоване використання взаємозалежних дій тощо.

* 1. **Етапи та стадії 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.

На сьогодні будь-яке сучасне виробництво містить відділ, що займається проектуванням та відповідним прогнозуванням власної виробничої діяльності. 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.

*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. 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. Макетування за допомогою комп’ютерних технологій використовується 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.

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 компонування 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 телевізор 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.

*Навчальне проектування*

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 викладача та одногрупників, 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 (клаузура),

- 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 дослідження, 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 пропонована 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. 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 зору 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.

1.3. **Методи творчого та критичного мислення в проектній технології.**

**Методи творчого мислення**

**1. Метод мозкової атаки**

Мозковий штурм — груповий метод творчої діяльності за відсутності будь-яких критеріїв оцінювання й напрямків пошуку ідей. Метод є практично універсальним, тому що дозволяє розглядати майже будь-яку проблему у сфері людської діяльності. Це можуть бути завдання з галузі організації виробництва, сфери обслуговування, бізнесу, економіки, соціології, карного розшуку, військових операцій тощо. Головна умова: завдання мають бути просто й зрозуміло сформульовані.

Метод мозкового штурму (brainstorm) створив у 30-ті рр. XX ст. Алекс Осборн. У наш час існує понад 50 модифікацій цього методу. Для проведення мозкової атаки обирається ведучий мозкового штурму й створюються дві групи:

1. генератори ідей — учасники, які пропонують нові варіанти вирішення завдання;

2. критики-аналітики — члени комісії, які обробляють запропоновані варіанти. У ці групи слід відбирати людей, які мають певні якості.

Успіх мозкового штурму залежить від психологічної атмосфери й активності обговорення, тому роль ведучого в мозковому штурмі дуже важлива. Саме він може «вивести з безвиході» і вдихнути свіжі сили в процес висування великої кількості ідей за широким спектром тем, заснованих на нових принципах, перенесення ідей із різних галузей, використання яскравих несподіваних аналогій. Генераторові ідей має бути притаманна віра в те, що кращі ідеї ще попереду, а також оптимізм. Неприпустимо включати в групу генераторів природжених скептиків і критиканів. Генератори ідей повинні мати широкий кругозір, а також здатність відходити від нав’язливих ідей.

Типовий генератор активно висуває ідеї з будь-якої запропонованої теми, завдання, у присутності третіх осіб і за наявності критики («фонтан ідей»). Тіньовий генератор активно висуває ідеї індивідуально. Інертний генератор має позитивну установку на творчість, але в нього немає досвіду, низький рівень вимог. Бажано мати в групі генераторів дівчат і юнаків.

Аналітик: вимоги до учасника полягають в виявленні раціонального зерна в кожній запропонованій до аналізу ідеї.

Вимоги до аналітика:

1. Розуміння специфіки проблеми (завдання).

2. Здатність до узагальнення.

3. Йому мають бути притаманні оптимізм і віра в те, що краща ідея — це та, котра аналізується саме зараз.

4. Гарні аналітики можуть виявити нові принципи розв’язання завдання після класифікації принципів, висунутих генераторами. Дуже часто найцінніше в мозковому штурмі —- новий напрямок пошуку, а не конкретне рішення.

Етапи й правила мозкового штурму

*Попередній етап* — постановка проблеми. На початку цього етапу проблема має бути чітко сформульована. Учасникам розповідається про завдання генераторів ідей і аналітиків. Потім кожний пише, у якій групі він хотів би брати участь зі своїми товаришами. Відбувається відбір учасників штурму, обрання ведучого.

*Основний етап* — генерація ідей. Дуже важливо дотримувати правил цього етапу. Головне — кількість ідей. Не робіть ніяких обмежень, радо приймаються як логічні, так і абсурдні ідеї. Повна заборона на критику й кожну (у тому числі позитивну) оцінку висловлюваних ідей, тому що оцінювання відволікає від основного завдання і збиває творчий настрій. Незвичайні й навіть абсурдні ідеї уважно вислуховуються. Комбінуйте й поліпшуйте будь-які ідеї. Усі ідеї фіксуються (записуються на дошці, на диктофон, іншими засобами).

*Заключний етап* — групування, відбір і оцінювання ідей. Визначаються найцінніші ідеї та підбивається остаточний підсумок мозкового штурму. На цьому етапі, на відміну від другого, оцінювання не обмежується, а навпаки, вітається. Методи аналізу й оцінювання ідей можуть бути дуже різними. Успішність цього етапу прямо залежить від того, наскільки «однаково» учасники розуміють критерії відбору й оцінювання ідей.

*Зоною оптимального використання мозкового штурму є:*

1. Завдання, коли ми ще не маємо глибоких знань про об’єкт дослідження й необхідно визначити напрямки розв’язання проблеми. На цьому етапі ми поки що не можемо застосувати логіку. Припустімо, що проблема виникла нещодавно.

2. Завдання на проектування нової продукції, ідей реклами тощо.

3. «Зворотні» завдання («зворотний» мозковий штурм): як погіршити товар, процес, послугу. Вирішуються ці завдання для того, щоб після зворотного мозкового штурму знайти «зайві ланки» і виключити з процесів непотрібні або шкідливі процедури.

*Основний недолік методу* мозкового штурму — мала продуктивність при значних витратах часу.

**2. Метод синектики**

Синектика (із гр. — «сполучення різнорідних елементів») — вид мозкового штурму при допущенні обговорення й відсівання ідей на стадії їх висування й визначення прийомів генерування ідей.

Синектика (Synectics) — методика психологічної активізації творчості, запропонована Вільямом Дж. Гордоном у 50-ті рр. XX ст. При організації пошуку нових рішень методом синектики дотримують тих самих правил, що й при використанні методу мозкового штурму. При цьому варто враховувати, що відмінність методу синектики полягає в тому, що на стадії висування ідей заохочуються їх критика й відсівання тих ідей, які не відповідають поставленому завданню. Синектика починається з формулювання проблеми. Після визначення основної формулювання проблеми починається дискусія, мета якої - очищення від очевидних рішень. Члени групи з'ясовують свої погляди на очевидні рішення, які навряд чи дадуть щось більше, ніж просте поєднання існуючих рішень.

Наступний крок - перетворення незвичайного в звичне. Пошук аналогій, що дозволяють виразити задану проблему в термінах, добре знайомих членам групи з досвіду їх роботи. Потім іде крок - розбір проблеми. Обговорюється її розуміння (хто як зрозумів), при цьому визначаються головні труднощі і протиріччя, що перешкоджають вирішенню проблеми. Черговий крок - навідні запитання. Сінектор (провідний) пропонує користуватися одним з типів аналогій для прийняття нового рішення. Коли з'являється перспективна ідея, її розвивають словесно до того моменту, коли члени групи зможуть виготовити і випробувати грубі прототипи пристрою або моделі. Аналогії можна розглядати як засоби для зміщення процесу дослідження структури проблеми з рівня усвідомленого мислення на рівень спонтанної активності головного мозку. Метод сінек-тики корисний для навчання бізнесменів і релайтеров, підприємців та менеджерів, фінансистів і маркетологів, фахівців з реклами і пр.Метод фокальних об'єктів. Винайдений Ч. Вайтингом. Об'єкт, який вдосконалюють за допомогою цього методу, називають фокальним, оскільки його ставлять у центр уваги (фокус). Суть ґрунтується на перенесенні ознак випадково вибраних об'єктів на фокальний об'єкт, внаслідок чого отримують незвичні поєднання, котрі дають змогу подолати психологічну інерцію. Наприклад, якщо фокальним об'єктом є зошит, а випадковим — тигр, то отримаємо сполучення на зразок «смугастий зошит».

У процесі генерування використовується прийом аналогій.

**Види аналогій.**

*Пряма аналогія*

При прямій аналогії розглянутий об’єкт порівнюється з більш-менш схожим аналогічним об’єктом у природі або техніці. Наприклад, для вдосконалення процесу фарбування меблів застосування прямої аналогії полягає в тому, щоб розглянути, як забарвлені мінерали, квіти, птахи тощо або як фарбують папір, кіноплівки та ін.

*Символічна аналогія*

Символічна аналогія вимагає в парадоксальній формі сформулювати фразу, яка буквально двома словами відображає суть явища. Наприклад, при розв’язанні завдання, пов’язаного з мармуром, знайдено словосполучення «райдужна сталість», тому що відшліфований мармур (крім білого) — весь у яскравих візерунках, що нагадують веселку, але всі ці візерунки постійні.

*Фантастична аналогія*

При фантастичній аналогії необхідно уявити фантастичні засоби або персонажів, які виконують те, що потрібно за умовами завдання. Наприклад, хотілося б, щоб дорога існувала там, де її торкаються колеса автомобіля.

*Особиста аналогія*

Особиста аналогія (емпатія) дозволяє уявити себе тим предметом або частиною предмета, про який ідеться в завданні. У прикладі з фарбуванням меблів можна уявити себе білою вороною, що хоче пофарбуватись. Або, якщо вдосконалюється зубчаста передача, то уявити себе шестірнею, що обертається навколо своєї осі, підставляючи боки сусідній шестірні. Слід у буквальному значенні входити «в образ» цієї шестірні, щоб на собі відчути все, що дістається їй, і яких вона зазнає незручностей або перевантаження. Що дає таке перевтілення? Воно значно зменшує інерцію мислення й дозволяє розглянути завдання з нової точки зору.

**3. Метод контрольних запитань**

Суть методу контрольних запитань полягає у використанні при пошуку розв’язань творчих завдань списку спеціально підготовлених запитань. Цей метод можна застосовувати в комбінації з методом мозкового штурму для генерування ідей, формулювання відповідей. У практиці набули поширення універсальні опитувальники, складені Л.Осборном, Д.Пірсоном, Д.Пойя та ін. Їх досить багато, але по своїй суті вони є своєрідними шпаргалками для винахідників.

Метод фокальних об'єктів (МФО) – метод пошуку нових ідей шляхом приєднання до вихідного об'єкта властивостей або ознак випадкових об'єктів. Метою методу є вдосконалювання об'єкта за рахунок одержання великої кількості оригінальних модифікацій об'єкта з несподіваними властивостями. Суть метода полягає в перенесенні ознак випадково обраних об'єктів на об'єкт, що вдосконалюється, який лежить ніби у фокусі перенесення й тому називається фокальним.

Алгоритм дій при використанні МФОВиділити об'єкт, що підлягає вдосконаленню. Вибрати три-чотири об'єкти (відкривши будь-яку книгу, газету й т. ін.). Виписати для кожного з них кілька характеристик ознак (властивостей). Отримані ознаки перенести на ФО й одержати нові сполучення. Зафіксувати всі цікаві ідеї. Оцінити нові ідеї й відібрати найбільш ефектині з погляду реалізації

Метод гірлянд випадковостей й асоціацій.

Алгоритм методу. Визначення синонімів об'єкта. Довільний вибір випадкових об'єктів. Утворення комбінацій з елементів гірлянд синонімів і випадкових об'єктів (кожний синонім поєднують із кожним випадковим об'єктом). Складання переліку ознак випадкових об'єктів. Генерування ідей шляхом почергового приєднання до технічного об'єкта і його синонімів ознак випадково обраних об'єктів.

1.4. **Основні інформаційні джерела. Технологія пошуку проблеми засобами Інтернету. Технологія створення банку ідей.**

В попередньому розділі ми розглянули етапи роботи над проектом. Ми, також з'ясували, що на першому етапі роботи важливим чинником, що впливає на успішне розв'язання проблеми є збір інформації з обраної теми.

Вміле 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 і т.д.) швидко віднайти власні способи для розв'язання поставлених завдань і, Коли перед дизайнером (конструктором) постає завдання з вивчення досліджуваної проблеми, йому необхідно визначити джерела, до яких він буде звертатись в 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, отримавши назву «Теорія інформації». В даний час зміст цього терміну отримав більш глибоке природничо-філософське значення. Така трансформація - в 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 та ін.) рішень.

Все інформаційне середовище поділяється на три типи джерел інформації:

- документ;

- людина;

- предметно-речове середовище.

Поняття «документ» використовується сьогодні у двох значеннях:

а) Документ - це матеріальний носій запису із зафіксованою на ньому інформацією для передачі її в часі і просторі;

б) Документ - це юридично закріплений папір, що засвідчує за його власником право на що-небудь, засвідчує будь-який факт.

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

Під предметно-речовим середовищем розуміють оточення, що поруч нас з 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

- в 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.

Під час роботи над дослідницьким проектом особливо актуальним є питання: «Як необхідно шукати потрібну літературу?». Якщо стаття (реферат чи звіт) носить суто науковий характер, і в ній розглядаються питання результатів проведеного експерименту чи загальні висновки з проведених досліджень, то в ній як правило є посилання на інші літературні джерела, списки яких наводяться наприкінці даної публікації. На такі списки посилань необхідно звертати особливу увагу, оскільки вони відібрані і згруповані саме навколо тієї теми чи проблеми, яка розглядається в публікації і, очевидно, стосується теми вашого проекту.

Всі з вас читають книги - хтось більше цікавиться художньою літературою, інші - посібниками з тих предметів, вивчення яких вам необхідне для здобуття майбутньої професії. У цьому випадку ви читаєте книгу за власним інтересом чи бажанням дізнатися щось нове, цікаве для вас. Проте зовсім інша справа, коли дослідник опрацьовує достатньо велику кількість книг з метою пошуку потрібної інформації для проекту. Тому тут можна дати наступні практичні рекомендації 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 трапляються випадки, коли повідомивши консультанту бібліотечного каталогу хоча б одну із наведених характеристик книги, вам допоможуть швидко її віднайти. Це пояснюється тим, що бібліотеки систематизують джерела інформації за декількома ознаками (за назвою, автором, рік видання тощо).

2.Ретельно ознайомтесь із заголовками цієї книги, намагаючись зрозуміти, з яких розділів вона складається, в якій послідовності викладається матеріал; окремо звертайте увагу чи є в наявності матеріал, який представлений графічними зображеннями, схемами, зведеними таблицями - такі відомості як правило узагальнюють матеріал, що викладений на великих обсягах книги.

3.Уважно прочитайте анотацію, передмову чи вступ книги або висновки, що дасть змогу скласти загальне уявлення про зміст, зрозуміти основне призначення книги.

4.Ознайомтесь 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 про стиль написання автора, особливостях викладу матеріалу, настільки матеріал книги є доступним чи складним і на її вивчення потрібно більше часу і т.д.

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

*План тексту* - це сукупність назв основних думок викладених в тексті. Пункти плану можуть мати вигляд заголовків або питань - тем, в яких читач може деталізувати заголовки тексту, пропоноване автором. Якщо текст немає визначених питань, то план можна скласти самостійно. Для цього необхідно визначати головні думки з тексту, встановлювати зв'язок між ними, і на цій основі поділяти текст і добирати заголовки до утворених частин тексту.

*Тези* - це основні положення (думки) тексту, які обґрунтовуються, пояснюються автором. Тези, як правило містять більше інформації, ніж пункти плану. Тому для обмірковування та запам'ятовування тексту, складання тез допомагає більше ніж складання плану на основі прочитаного. Складання тез дозволяє більш детально розділити текст на окремі частини, ніж у випадку із планом, тому аналіз тексту, на основі тез виходить більш ґрунтовний.

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: заголовкам, розділам, параграфам. Такий конспект повністю відображає структуру книги.

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

Текстуальний конспект - конспект, що складається із цитат, що відображають основний зміст книги, ідеї та положення певного параграфу чи книги.

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

Сьогодні найбільш зручним та сучасним засобом пошуку та систематизації необхідної інформації для проекту є Інтернет ресурси.

Інтернет - всесвітня асоціація комп'ютерних мереж або простіше - World Wide Web (WWW), що дослівно означає всесвітня широка павутина. Яку інформацію можна одержати користуючись WWW? Досить різноманітну - від прогнозу погоди до інформації про політику, техніку і технології, меблеве виробництво, медицину, наукові відкриття та багато іншого. Складно навіть уявити, що неможливо знайте в мережі Інтернет.

Мережа Інтернет була створена в США, як локальна мережа комп'ютерів міністерства оборони. Головна ідея мережі полягає в тому, що з'єднанні між собою комп'ютери більш надійно зберігають інформацію - при пошкодженні одного з них інформація зберігається на інших.

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, що знаходиться на великих відстанях у бібліотеці і, 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 об'єм інформації, що є доступним через протокол ftp, складає десятки тисяч терабайт (1 терабайт= 1000 000 000 000 байт). Це може бути програмне забезпечення, текстові документи, звукові та відео файли і т.д.

Коли ви знаходитесь (через комп'ютер) в мережі Інтернет то є можливість переглядати різноманітні документи у різних частинах країни чи світу, за лічені хвилини можете заглянути 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 лише достатньо клацнути мишкою на потрібному ключовому слові (для зручності воно виділяється кольором або підкреслюється рискою) і через секунди чи хвилини (в залежності від швидкості завантаження даних в 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 у пошуках інформації, то віртуальна кнопка на екрані комп'ютера «BACK» допоможе повернутись на початкову сторінку.

Отже, ми дійшли найбільш актуального питання: «Як знайти потрібну інформацію в Інтернеті?». Інформацію шукають за:

- тематичними каталогами;

- за допомогою пошукових машин.

Кажуть, 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 їхньої творчості в мережі утворилося понад двох мільярдів Web-сторінок.

Для зручності проведемо аналогію пошукових тематичних каталогів в Інтернеті із звичайною книгою. Вона починається із заголовків і завершується алфавітним (предметним) покажчиком основних термінів. Не зважаючи на те, що вони (заголовки і покажчик) знаходяться в різних місцях книжки і виглядають по різному, вони виконують однакову функцію - допомагають знаходити у книжці потрібну інформацію. Зміст із заголовками - це приклад каталогізації в Інтернеті. Читач за назвою розділу вибирає тему, яка його цікавить і за номером сторінки знаходить потрібний текст. Алфавітний покажчик - приклад індексації. Читач знаходить потрібний термін і одержує номер сторінки за якою знаходить потрібну інформацію.

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 його у відповідний каталог. Найбільш великий каталог Інтернету - Yahoo (www.yahoo.com). В 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. Отже, підсумовуючи можна відзначити, що:

- каталоги організовуються за темами і містять гіперпосилання для повернення на верхній рівень веб-сайту каталогу;

- для використання каталогу необхідно обрати відповідну категорію з галузі людської діяльності, які розбиті за групами: мистецтво, економіка, наука, техніка, архітектура, дизайн тощо. Якщо клацнути мишкою на обрану (мистецтво) категорію то з'являться відповідні гіперпосилання архітектура, живопис і т.д. Далі йде детальніша класифікація;

- в цілому працювати за пошуковими каталогами нескладно - пошук інформації користувачем проводиться на інтуїтивному рівні і практично завжди закінчується успіхом.

Вище наведений приклад індексації через аналогію з алфавітним покажчиком у книзі - автоматичні системи пошуку, називають пошуковими машинами*.* Як свідчить практика, пошукові машини дають можливість повний пошук у рамках заданої теми чи проблеми.

Для пошуку інформації в мережі Інтернет найчастіше використовують інформаційно-пошукові машини. Такими пошуковими машинами є: Мета, 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 в рамках заданої теми. Робота пошукової машини проводиться у 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:

Всі 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 достатньо складно. Тому простий пошук використовують для знаходження нескладних, однозначних питань чи теоретичних положень.

*Розширений пошук*. Такий пошук завжди включає запит з групи слів. Під час розширеного пошуку рекомендують зв'язувати ключові слова логічними операторами and (і) or (або) not (ні) та інші. Головна перевага розширеного пошуку полягає в тому, що як правило записи ключових слів і логічних операторів в різних пошукових машинах або однакові, або досить схожі. Тому, засвоївши один раз прийоми розширеного пошуку, можна ним користуватись 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 взяти у лапки.

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 знаходитись 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 відео файлів.

Ще однією перевагою електронної пошти є автоматичне завантаження тієї інформації, яка вас зацікавила. Для цього можна підписатись на певні списки розсилок. Більшість з них влаштовані так само як і газети або 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 й реклама різних речей - від техніки до науково-популярних журналів. Сьогодні поширеними стали автоматизовані файлові сервери завдяки яким можна одержати відомості про погоду у будь-якій точці земної кулі.

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.

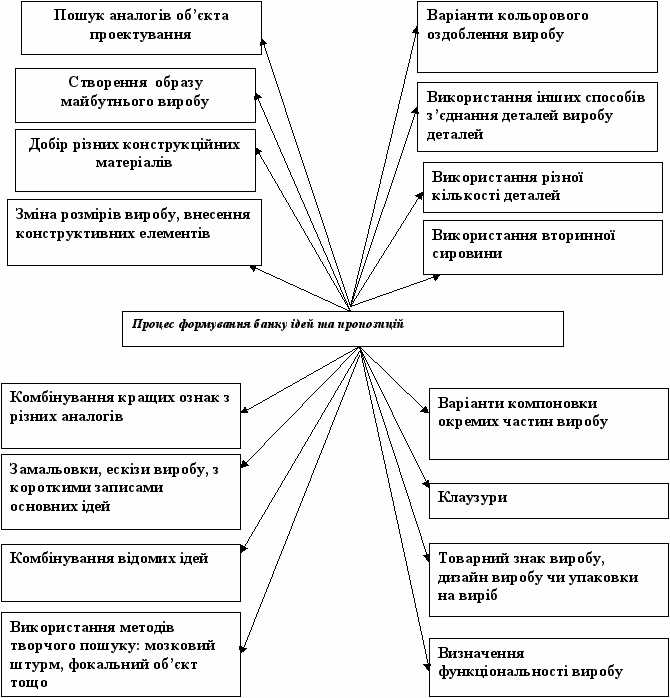
Серед таких умінь творчого характеру, що можуть бути сформовані, вважають уміння створювати банк ідей та пропозицій. Одним із завдань створення такого банку є впорядкування інформації з метою її аналізу, що прискорює процес вироблення творчих ідей і, відповідно, створення нового об’єкта чи його вдосконалення.

Пошук відомостей, які стосується певної проблеми або галузі виробництва, супроводжується їх накопиченням. Досить часто великий обсяг відомостей не лише «загромаджує» комп’ютер, але й залишається не використаним у дослідницькій роботі. Тому дизайнери намагаються впорядкувати та систематизувати знайдені відомості, 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 іде 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 накопичених даних, 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 з 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, вміння 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 складатись з комплексу інформації, яка стосується об’єкту 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 наступної схеми:



1.5. **Аналіз існуючих виробів та визначення завдань проекту. Аналіз і компонування інформації для проекту у різному форматі. Презентація майбутнього проекту.**

Велика роль в обробці, осмисленні одержаного матеріалу належить методу аналізу. Сильною стороною цього методу є застосування логіки при якісному аналізі фактів, що вивчаються, можливість охопити одночасно велику кількість даних і проникнути в їх суть, здійснити мислену реконструкцію того, що вивчається, і розпізнати, вичленити сторони, ознаки, властивості, закономірності розвитку, які цікавлять дослідника.

Аналіз - це вивчення кожного елемента або сторони предмету як частини цілого, мислене або фактичне розчленування предмета вивчення або явища на складові елементи, виділення в ньому окремих сторін. Аналіз застосовується як у реальній (практичній), так і в мислительній діяльності. Сила теоретичного аналізу - у можливості охоплення мисленням, пам'яттю і уявою одночасно величезної кількості фактів, а також мисленого проникнення в їхню суть, виявлення протилежних тенденцій і рушійних сил розвитку. Аналіз виступає початковим етапом роботи над проектом, в результаті якого здійснюється перехід від загального опису об'єкта чи процесу до виявлення його внутрішнього складу, частин, елементів. Коректність аналізу перевіряється у процесі перевірки властивостей заново створеного.

У творчому проектуванні учнів застосовуються різні форми аналізу:

- класифікаційний;

- аналіз відносин;

- каузальний аналіз;

- діалектичний аналіз.

Найпростішим є класифікаційний аналіз, за допомогою якого здійснюється первинна, описова стадія дослідження з метою впорядкувати і систематизувати об’єкта або явища на основі схожості, сумісності, повторюваності.

Каузальне пояснення вириває явище із всезагальних зв'язків і вивчає ізольовано причину і наслідок.

Однобічну каузальність долає діалектичний аналіз, який передбачає розгляд явища у всезагальних взаємозв'язках і розвитку, який виходить із розуміння дійсності як цілого, яке складається зі взаємообумовлених частин.

Розрізняють кілька видів аналізу, в тому числі аналіз за елементами і аналіз за одиницями. Елементний аналіз - це мислене виділення окремих частин, зв'язків на основі декомпозиції, розчленування цілого. Наприклад, при проектуванні чи конструюванні виробу можна для аналізу вичленити окремо його цілі, зміст, зовнішні умови, технологію, способи вдосконалення. Аналіз за одиницями передбачає розчленування процесу із збереженням цілісності його елементарних структурних елементів, кожен з яких утримує найважливіші ознаки цілісного процесу. На уроці це може бути постановка і розв'язання пізнавальної задачі. Метод аналізу застосовується в теоретичних дослідженнях під час визначення проблеми пошуку, розробки творчого пректу тощо. Вони відіграють суттєву роль і в процесі експерименту, висновки про результати якого формуються на основі аналізу і доводяться теоретичним шляхом за допомогою синтезу, що є не просто складанням частин предмету, а досить непростою логіко-конструктивною операцією. Теоретичний аналіз шляхом абстрагування, порівняння дає можливість досліднику розкласти предмет вивчення на елементи, виявити структуру і специфіку, йдучи від складного до простого. Аналіз формує в дослідника здатність до структурування об'єкта проектування, до визначення його складових без взаємодії з ним шляхом логічної абстракції. Відіграючи велику роль у пізнанні, аналіз, однак, не дає конкретного знання, тобто знання як єдності різноманітного.

Технологія використання методу випадковостей Розглянемо реалізацію методу на прикладі, приведеному автором.

1. Визначаємо синоніми об'єкту. Об'єктом обрано стілець, щоб запропонувати нові модифікації дизайнерам меблевого виробництва. Можлива гірлянда синонімів: стілець - крісло - табурет - пуф.

2. Довільно вибираємо випадкові об‘єкти та створюємо ланцюжок зі слів, вибраних навмання, наприклад: електролампочка - грати - кишеня - обручка – квітка

3. Складаємо комбінації по перших двом крокам, об‘єднуємо кожен даний об'єкт з кожним випадком: стілець з електролампочкою, ґратчастий стілець, стілець з кишенею, стілець для пляжу, електричне крісло, табурет для квітів і так далі.

4. Складаємо таблицю ознак випадкових об'єктів.

5 По черзі з внесених в таблицю ознак утворюємо ланцюжки асоціацій.

**1.6. Загальні відомості про дизайн.**

Слово дизайн, як правило, пов'язують із багатьма речами, які нас оточують, і переважно це красиві, привабливі речі із сучасними формами та кольором. Дизайн — це творча діяльність, метою якої є визначення певних якостей промислового виробу.

У середині ХХ століття в професійному лексиконі для означення формоутворення в умовах індустріального виробництва використовувався 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 формоутворення почали називати одним словом — «дизайн». 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.

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.

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 спів - відношеннями властивостей тощо). Він буває простий і складний.

Відомо три типи симетрії. Перший, найпоширеніший — так звана дзеркальна симетрія. Фігури або зображення, розміщені в одній площинні, 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-обертова, застосовується для об'ємних тіл обертання. Симетрична фігура рівномірно 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.

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.

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 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.

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 сумішшю червоного з жовтим, і колір при цьому не змінюється.

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 різні 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. 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 виготовленні 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 якості.

Засоби виразності. Художники-конструктори у своїх виробах 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 пластикою поверхні, наприклад, плетені вироби з лози, рогози, соломи тощо. Дрібно-рельєфна фактура характеризується слабо вираженою пластикою поверхні. Сюди відносять ткані, 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. Малюнок 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.

**1.7. Стадії дизайну об’єктів технологічної діяльності.**

**Теоретичні передумови художнього конструювання**.

Дизайн як наукова дисципліна вивчає комплекс проблем, що виникають при аналізі 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 пред’являє до них штучне предметне середовище, що безперервно змінюються та удосконалюється.

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 з 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, впровадження 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 дизайнерського 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 конструювання 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.

В 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 у 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 сідання, та наявність одного виходу та одного входу.

2. Транспортні засоби пересування в умовах півночі та півдня, тобто різних кліматичних умов, повинні мати суттєві конструктивні відмінності, технічні та експлуатаційні характеристики. Тому, на стадії визначення конструкції автобусу 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 у 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 не можливо розглядати без урахування умов навколишнього середовища та конкретних умов експлуатації.

Єдність форми і змісту (образність). Цей принцип, з точок зору художньо-естетичних та соціальних вимог до об’єкту проектування є найбільш складним і відповідальним в художньому конструюванні. Наприклад, відомо, що протягом століть формується архітектура різних будинків і споруджень, поєднуючись з 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 складалися головним чином з 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 у галузі автомобілебудування.

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

**Методика художньо-конструкторського аналізу**.

Поняття аналізу та інших способів розумової діяльності конструктора (дизайнера) ми розглядали у 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 практичність, 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 з 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 стильової спрямованості;

8) Загальний висновок по виробу.

Із завдання на проект дизайнер довідується про призначення об’єкту, його принципіальну будову, технологічні можливості його виготовлення, зв'язок з 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’єкту; вимоги до нього тощо.

Як правило, об’єкт має прототипи, тому їх необхідно враховувати у 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’єкту 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 основна функція. Комплекс функціональних вимог розподіляється за чотирма основними групами виробів:

1. Вироби, що безпосередньо обслуговують людину (предмети побуту, одяг, взуття, меблі й ін.);

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 безпосереднє користується людина, повинні володіти такою формою, яка б відповідала анатомії та фізіології людини;

по-друге, вони повинні володіти такими властивостями та якостями, 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 його 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 дана класифікація вимог спрощена. Багато виробів, що оточують людину мають складні і різноманітні функції, які потребують комбінованого використання. В 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 усіх якостей, що характеризують зв'язок «людина - виріб». Не менш важливим у функціональному аналізі є виявлення зв’язку «виріб - середовище». Потрібно звернути увагу на те, на скільки форма виробу за своїм характером та стильовим спрямуванням відповідає іншим елементам, які у 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, пропонованих 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 у 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 вказана у таблиці 1.(графа – етапи художнього конструювання)

Таблиця 1.

**Послідовність художнього конструювання об’єктів технологічної діяльності**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Стадії інженерного проектування** | **Етапи художнього конструювання** | **Результати роботи художника-конструктора** |
| 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, що проектується.  Визначення художньо-конструкторських завдань.  Розробка попередніх варіантів художньо-конструкторських пропозицій.  Узгодження художньо-конструкторських пропозиції. | 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 пропозиції.  Вивчення конструкції, матеріалів та технології виготовлення виробів.  Розробка ескізних варіантів виробів в графіці та у об’ємі (з урахуванням ергономічних вимог тощо). | Ескізний проект  Варіанти художньо-конструкторських пропозиції.  Дані про конструктивні рішення, властивості матеріалів та технології.  Ескізи та пошукові моделі виробів. |
| 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 в авторському нагляді за процесом виготовлення та випробування. | Висока якість зразку. |

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’єкту проектування. У завданні, в 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’єкту технологічної діяльності, так і на модернізацію або удосконалення 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’єкту проектування.

Після детального ознайомлення з завданням, вивчення різних інформаційних джерел та діючих зразків, дизайнер приступає до розробки ескізів. Ескізи виконуються у декількох варіантах, з метою визначення художньо-конструктивного рішення об’єкту проектування. Ескізний проект – це найкращій варіант конструктивного рішення об’єкту 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 варіанту дизайн-проекту, який бажано виконувати у 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 даний час на багатьох підприємствах, конструкторських та художньо-конструкторських бюро, у навчальних закладах, широко використовується папір, як матеріал 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 залишається 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 усі основні показники, включаючи і економічні.

Перша стадія художнього конструювання - найбільш відповідальна та являється визначальною, тому що на цьому етапі виконується об’ємне рішення, з’являється образність та інші якості об’єкту проектування. Ескізний проект супроводжується демонстраційними матеріалами, які повинні володіти високими демонстраційними якостями.

Перша стадія завершується розглядом проектної пропозиції об’єкту 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 у ортогональних проекціях; конструктивних розрізів; креслень вузлів та деталей; шаблонів тощо, тобто усіх проектних матеріалів, які необхідні для повноцінного виготовлення виробу.

Іноді друга стадія дизайну завершується виготовленням експериментального варіанту дослідного зразка, який обов’язково виконується під наглядом авторів проекту. Мета виконання дослідного зразка – уточнення компонувального 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 вже виготовляється на виробництві, то це завдання являється завданням з модернізації виробництва. У даному випадку, дизайн-проектування здійснюється не в повному об’ємі, тому що повернення до стадії проектування, які були пропущені, являється дуже складним та не ефективним. Тобто, в процесі модернізації виробництва, дизайнер не завжди бере участь у процесі проектування, або співпрацює з інженером-конструктором тільки на деяких стадіях.

**8. Технологія створення дизайн-проекту. Експертиза майбутнього виробу.**

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 — найважливіша 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 ураховувати 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 спирається 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 вагомою 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 відповідність 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 компонування 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, створення 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 виробах 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 тощо). У даному випадку форма знаходиться в протиріччі до конструкції, функціональні та виразні можливості яких використовуються частково. Перетворення зовнішнього вигляду об’єкта технологічної діяльності можливе завдяки творчому впливу дизайнера на процес проектування. Але дизайнер повинен ураховувати 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 виправдовується 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 процесі, 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.

Трете 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 галу зі 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.

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.

**І. Попередній аналіз та складання технічного завдання**

Дизайнер повинен брати участь у складані 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 враховувати: 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 пропозиції.

**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 компонування вузлів, зв’язків з енергетичними джерелами та наступними показниками виробів: вага, габарити, міцність, потужність, продуктивність, вартість виготовлення з урахуванням ремонту, відповідність 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 проектної задачі. Це мова проектної 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 таблички, 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 проектної документації.

У склад художньо-конструкторського проекту входять наступні матеріали:

1. Пояснювальна записка, яка включає: інформацію про завдання, яке будо 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 вважливою 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 іншім, 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, таті, 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.

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.

1.**9. Складання проектно-технологічної документації.**

Техні́чна документа́ція — система графічних і текстових документів, необхідних і достатніх для безпосереднього використання на усіх стадіях [життєвого циклу продукції](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D1%82%D1%82%D1%94%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97) (конструюванні, виготовленні та експлуатації промислових виробів; при проєктуванні, зведенні і експлуатації будівель і споруд; при розробці технологічних процесів виробництва; при розробці та використанні програмного забезпечення).

До технічної документації належать:

* [конструкторська документація](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F) — сукупність, [конструкторських документів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F), які містять потрібні у загальному випадку дані, згідно з якими розробляють, виготовляють, контролюють, приймають, постачають, експлуатують та ремонтують виріб;
* [технологічна документація](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F) — сукупність документів, які визначають [технологічний процес](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81) виготовлення виробу;
* [програмна документація](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%B0_%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F) — сукупність документів, що містять відомості, необхідні для розробки, виготовлення, супроводу та експлуатації [програм](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0).

Технічне креслення — умовне графічне зображення якогось об'єкта (машини, споруди, виробу тощо), виконане за допомогою креслярських інструментів на папері, кальці тощо або з допомогою комп’ютера.

Технічний малюнок. Для спрощення роботи з виконання наочних зображень часто користуються технічними малюнками. Технічний, малюнок - це зображення, виконане від руки, за правилами аксонометріі з дотриманням пропорцій-на-око. При цьому дотримуються тих же правил, що і при побудові аксонометричних проекцій: під тими ж кутами мають осі, розміри відкладають уздовж осей або паралельно осям.

Часто на технічних малюнках для більшого відображення об'ємності предмета наносять штрихування.

Робоче креслення деталей повинні містити всі необхідні дані для їх виготовлення і контролю; зображення форми; вказівки про конструкцію; необхідні розміри; граничні відхилення розмірів; вимоги до шорсткості поверхонь. Відомості про матеріали, термічну обробку й іншим вимогам, яким повинна відповідати деталь перед виконанням операції збирання складальної одиниці, яка містить дану деталь.

Складальне креслення – конструкторський документ, що містить зображення складальної одиниці, що складається з двох і більше деталей та інші дані, необхідні для її складання (виготовлення) і контролю. Складальне креслення повинно давати повну уяву про призначення даної складальної одиниці: про те, які деталі і в якій кількості в неї входять, про взаємне розташування всіх деталей і способі їх з'єднання між собою; про відносному русі або взаємодії окремих деталей; про послідовність складання.

 Оформлення складальних креслень. Основними елементами оформлення складальних креслень є заповнення специфікації та основного напису, нанесення номерів позицій, виконання текстової частини креслення (примітки, допоміжні написи, технічна характеристика, технічні умови тощо). При цьому передбачається, що зображення, розміри, граничні відхилення та інша інформація, яка може бути виражена графічно або умовними позначеннями, виконана.

Специфікація. Зміст складальної одиниці, комплексу та комплекту визначає специфікація, що є їхнім основним конструкторським документом, її виконують за ГОСТ 2.108-68 на аркушах формату А4: заголовний аркуш – за формою 1 з основним написом за формою 2, а наступні аркуші – за формою 1а з основним написом за формою 2а.

Загалом специфікація містить таку послідовність розділів: документація, комплекси, складальні одиниці, деталі, стандартні вироби, інші вироби, матеріали, комплекти. Розділи визначаються складом виробу.

Аксонометричні проекції — наочне зображення просторових форм на площині методом паралельного проекціювання. В аксонометричній проекції зображуваний об'єкт належить до умовної прямокутної (ортогональної) просторової системи координат, осі якої паралельні основним розмірам зображуваного об'єкта. Основою аксонометричного зображення предмета є аксонометричні координати його характерних точок і аксонометричний масштаб.

Аксонометрична проекція — креслення, виконане в прямокутних (ортогональних) проекціях, є основним видом зображення, яким користуються в техніці. Проте не завжди прямокутні проекції мають достатню наочність. Тому виникає необхідність в таких зображеннях, які, маючи наочність, давали б уявлення про відносні розміри предмета та його форму. Таким видом зображень є аксонометричні проекції. Вони передають одним зображенням просторову форму предмета. Таке зображення створює у людини враження, близьке до того, яке виходить при розгляданні предмета в натурі.

За умовами проекціювання розрізнюють аксонометричні проекції :

- косокутні;

- ізометричні, у яких усі три показники спотворення однакові;

- триметричні — з трьома різними показниками спотворення

Найчастіше в кресленні застосовуються прямокутні аксонометричні проекції, оскільки вони дають найбільш наочні зображення.

Технологічна картка - це основний документ технологічної документації, в якому плануються технологія виробництва, обсяги робіт, засоби виробництва і робоча сила, необхідна для їхнього виконання, а також розмір матеріальних витрат. Тобто, загалом, там знаходяться відомості про здійснення технологічних процесів.

Практична частина навчального проекту, як відомо, передбачає виготовлення учнем виробу, а до теоретичної частини необхідно віднести проектно-технологічну документацію, тобто звіт про розробку та виготовлення виробу, в якому зазначається актуальність, будова і містяться усі відомості, що потрібні для виготовлення, контролю й експлуатації проектованого виробу. До звіту, в залежності від вікових та індивідуальних особливостей учнів, входить опис виконання учнем всіх етапів проектно-технологічної діяльності, тобто учень має викласти на папері свої думки щодо виготовлення та способи реалізації об'єкта проектування.

У проектно-технологічній документації здобувачами освіти на заняттях повинні бути висвітлені наступні питання:

1. Визначення проблеми. Необхідно визначити проблему, яка постала перед проектувальником.

2. Обгрунтувати вибрану проблемну сферу. На цьому етапі необхідно розкрити, навіщо, для чого і яке значення майбутнього проекту для самого себе, а також і для суспільства.

3. Формування ідей та варіантів конструкції. На цій стадії потрібно зобразити ескізи варіантів відомих (можливо і невідомих) конструкцій майбутнього об'єкту (не менше 3-х варіантів).

4. Формування параметрів та граничних вимог. Необхідно вказати, які функції має виконувати майбутній виріб, який матеріал доцільно використовувати при його виготовленні. Доцільно зафіксувати, які вимоги ставляться до цієї конструкції, охарактеризувати кожен її варіант відповідно до поставлених вимог і напроти кожної відмітити "+" - задовольняє певні вимоги, знаком "-" - не задовольняє (вимог має бути не менше 6).

5. Вибір оптимального варіанту. Здійснюється шляхом вибору найкращих, найвдаліших сторін запропонованих конструкції, при цьому сформувати свій оптимальний варіант.

6. Макетування виробу. За результатами, отриманими під час проектування, складаємо макет спроектованої конструкції.

7. Вибір матеріалу. Оформляється у вигляді схеми (необхідно вказати кожну деталь, з якого матеріалу виготовлена і які її розміри) та таблиці.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Найменування | Кількість | Матеріали | Розмір, мм |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

8. Технологія виготовлення та оздоблення. Необхідно вказати, за якою технологією будуть виготовлятись деталі певного виробу, їх з'єднання та оздоблення.

9. Розробка технологічної картки на виріб, що оформляється у вигляді таблиці.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Назва операції | Послідовність виконання роботи | Ескіз обробки | Інструменти і пристосування |

10. Економічний розрахунок. Здійснюється розрахунок собівартості виготовленого виробу. Необхідно підрахувати, скільки коштує кожна деталь виробу, а потім їх підсумувати. В екологічному обгрунтуванні потрібно вказати, чи відповідає екологічним стандартам виріб, а також зазначити екологічні умови роботи під час обробки деталей.

**1.10. Ергономіка в структурі перетворювальної діяльності.**

Ергономіка, як наукова дисципліна виникла на стику технічних наук, технології, фізіології, гігієни, анатомії та ін. Ергономіка є комплексною науковою і пов’язана з фізіолого-гігієнічними вимогами до знарядь праці, робочого місця, виробничих приміщень.

Ергономіка (від грецьк. еrgon – робота, nomos – закон) вперше запроваджена в Англії в 1949 р. – це є наука про пристосування знарядь праці та умов праці до людини. Вона вивчає функціональні можливості та особливості людини в трудових процесах метою створення оптимальних умов, в яких праця стає високопродуктивною. Важлива частина ергономіки – інженерна психологія – ставить своєю задачею погодження (взаємне) можливостей людини і техніки в системі “ людина-машина”. За своїм змістом і значенням ергономіка становить природну основу технічної естетики. У вимогах і принципах ергономіки все більше враховуються основні виробничі питання, оскільки розвиток техніки поступово веде до зміни умов праці людини. У швидкісних машинах різко збільшується об’єм інформації за одиницю часу на реакцію персоналу, який обслуговує ці машини. Відповідно і зростає навантаження на нервову систему людини.

**Основні відповідності ергономіки.**

Антропонометрична – характеризується правильно вибраним параметром конструкції з точки зору анатомічних особливостей людського тіла – розмірів, маси, фізичної сили, можливостей руху з врахуванням робочого положення та користуванням виробом.

Фізіологічна – визначається особливістю зору, слуху, запаху. Вивчення функцій модельного організму дає можливість правильно враховувати вимоги, які визначають оптимальні умови різних психофізичних процесів, що виникають під час праці та віддиху.

Естетична – емоційне задоволення людини від зорового сприйняття з точки зору естетики (гармонійність, пропорції, масштабність) при повній відповідності виробу функціональному призначенню.

**Антропометричні вимоги.** Антропометричні дані людини базуються на антропологічному розділі анатомії та фізіології, які досліджують біологічну природу людини та розміри. Антропометричні дані людей різних країн і континентів відрізняються між собою. Так середній ріст мужчин в Японії – 164 см., Англії, ФРН – 173, США – 176. Відповідно при виготовленні багатьох видів виробів на експорт слід враховувати антропометричні населення країни, в яку ці вироби експортуються. У кожному випадку 95% людей будуть забезпечені достатнім комфортом і лише 5% будуть відчувати деякі незручності. Людина працює стоячи, сидячи, лежачи та в інших положеннях. Залежно від цього, для кожного положення роботи створюється обладнання чи інвентар. У даний час гостро постає питання про вивчення нових контингентів населення. До сих пір антропометричні дослідження в ергономіці проводились головним чином на дорослому здоровому населенні. Зараз ставиться питання про необхідність дослідження дітей, юнаків, людей похилого віку, інвалідів.

**Фізіологічні та естетичні вимоги.** При проектуванні промислового обладнання (інструменти, верстати, машини та ін.) слід враховувати розхід робочої сили в процесі праці.

У процесі праці у людини підвищується діяльність зорово - мозкового апарату, активізується моторна сфера, в результаті чого людина втомлюється. Це різко понижує увагу. Тому створення сприятливого середовища для трудової діяльності людини, усесторонньої пристосованості техніки до людини, особливо в небезпечних зонах, має велике значення. Крім знань антропометричних розмірів людського тіла художнику - конструктору слід знати анатомо-фізіологічні особливості: функціональні особливості м’язів, величину зусиль, розподіл маси тіла, анатомію внутрішніх органів і їх функціонування залежно від пози. Комплекс рухів людини в процесі праці: рухи повинні бути прості і ритмічні; кожен рух повинен закінчуватись в положенні зручному для початку наступного руху; рухи повинні бути плавно зв’язаними, горизонтальні рухи є швидкими і точнішими вертикальних. Моторика рук тісно пов’язана з величиною зусиль, які необхідні в процесі здійснення руху. Підняття і переміщення вантажу до 6 кг – легке фізичне навантаження, 6-15 кг – помірковане, 15-30 кг – середнє, 30-50 – важке. Сила натиску ногою на педаль в положенні сидячи з упором в спинку може сягати до 2000 Н (кут згину в коліні 1600). Із зменшенням кута, величина зусилля зменшується. В ергономіці важливими фізіологічними відповідностями людини є зір, слух, запах, тощо.

**Органи керування та засоби індикації в ергономіці.** Важливими ергономічними факторами в художньому конструюванні є вибір і компоновка систем керування, конструювання органів керування та засобів індикації. Система та органи керування вибираються на основі ретельного аналізу техніко-економічних вимог з врахуванням роду виконуваних ними операцій. Існує три основні системи керування: ручна, змішана та автоматична.

*Органи керування поділяються наступним чином:*

1.Органи включення і виключення (кнопки, рукоятки подачі тощо).

2.Органи переключення – коробки передач для різного ступеневого переключення, поворотні штурвали.

3.Органи регулювання – маховики і штурвали для механічного регулювання, рукоятки, кнопки.

4.Органи аварійної дії за формою виконання в основному співпадають з органами включення виключення, про те вони швидко спрацьовують у результаті штовхання від себе або вниз, натиском долоні тощо.

Компоновка і конструювання органів керування – належне взаємне розміщення всіх видів обладнання та його зовнішнє оформлення. Тут необхідно врахувати психолого фізіологічні, гігієнічні та естетичні вимоги. Із введенням автоматики великого значення набуває раціональне розміщення великої кількості пристроїв контролю та дистанційного керування.

Важливе значення для ергономіки подає встановлення тісних зв'язків із психогігієною, що розробляє наукові основи оздоровчих заходів у відношенні психічного здоров'я людей з метою профілактики захворювань. Не менш значимі зв'язки ергономіки з психоневрологією, що дозволяє розкрити генезис і патофізіологічні механізми невротичних станів, які виникають в окремих випадках у працюючих в процесі їхньої діяльності, зокрема в стресових ситуаціях.

Комплексне вивчення умов праці, гігієнічна оцінка нових технологічних процесів і устаткування, психофізіологічні дослідження визначених видів праці, подальша розробка науково обґрунтованих заходів боротьби з монотонністю, гіподинамією і гіпокінезією — усе це дозволяє повніше використовувати досягнення науково-технічного прогресу для оздоровлення умов праці. У вирішенні цих задач гігієністам і фізіологам праці необхідно приділяти більше уваги комплексуванню з технологічними і проектними інститутами для оцінки нових процесів і устаткування на стадії проектування і зміни їх відповідно до гігієнічних і ергономічних вимог.

Ергономічний підхід до вивчення й оптимізації діяльності має свою специфіку. У методичному відношенні це виражається в наступних принципових положеннях.

По-перше, спрямованість ергономіки на проектування діяльності і її компонентів вимагає застосування не тільки експериментальних, але й апріорних проектувальних методів.

По-друге, використання в ергономіці узагальнених показників активності, напруженості і комфортності діяльності припускає застосування процедур одержання інтегральних критеріїв на основі системи окремих показників.

По-третє, ергономічне дослідження чи оцінка повинні бути завжди системними, що можливо здійснити лише при одночасному використанні різних методів, які відбивають взаємозв'язки між компонентами й основ ергономіки - корективну і проективну (превентивну), що відповідно зв'язують із задачами модернізації існуючих машин і систем і з проектуванням нових. Прийнятий у корективній ергономіці підхід припускає в кожному випадку оптимізацію діяльності по черзі по окремих факторах: психологічному (тоді значення антропометричного, фізіологічного і гігієнічного факторів заздалегідь приймається як оптимальне або не враховується взагалі), фізіологічному, гігієнічному.

**Основні фактори санітарно-гігієнічних вимог.**

Санітарно-гігієнічні вимоги характеризують навколишнє середовище, вони включають наступні фактори:

- метеорологічні умови на робочому місці (температура, вологість повітря);

- стан повітряного середовища (запиленість, забрудненість токсичними речовинами);

- різні випромінювання (інфрачервоне, ультрафіолетове, іонізуюче);

- освітленість, виробничий шум, вібрацію тощо.

**Значення кольору в ергономічному вдосконаленні виробництва.**

Особливе місце серед емоційних факторів належить кольору. Кольори діють по-різному: одні — збуджують психіку, змушуючи працюючого активізувати свої дії, інші — знижують активність. Крім того, кольоровий фон здатний послаблювати або підсилювати інші фактори навколишнього середовища. Для нормальної виробничої діяльності людини велике значення має колір навколишніх об'єктів. Людини з дня народження живе в світі кольорів. Око дуже чутливо реагує на кольори й менше втомлюється, якщо навколишнє середовище достатньо різноманітне за кольором. Одноманітність або різкі контрасти кольору негативно впливають на психіку людини. Кількість кольорових сприймань працівника на виробництві не повинна перевищувати відповідних меж. Раціональне використання кольору набагато підвищує освітленість на робочих місцях, підвищує настрій працюючих Відомі випадки, коли від неправильного добору кольорів для фарбування виробничих приміщень і обладнання у працюючих спостерігається цілий ряд хворобливих явищ, з яких найпоширеніший є розлад зору. Тривалий час вплив кольорів на око, а через нього й на загальний стан людського організму недооцінювався і не враховувався під час практичного розв'язання завдань кольорового оформлення виробничих підрозділів. Добираючи кольори, виходили лише з архітектурних традицій і наявності фарб. Установлено, що кольори різних частин спектра різного ступеня насиченості й рівня яскравості впливають неоднаково на зір людини. Існує відповідна залежність рівня збудженості нервових центрів, ритму і періодичності ряду фізіологічних функцій, особливо в зоровому аналізаторі, від спектрального складу, інтенсивності випромінювань, тривалості їх дії і контрастних відношень.

Методи і засоби ергономічних досліджень. В ергономіці використовуються методи дослідження із соціології, психології, фізіології і гігієни праці, функціональної анатомії, кібернетики, системотехніки тощо. Важливо навчитися координувати різні методичні прийоми вирішення ергономічних задач, поєднувати здобуті результати.

Методи ергономіки поділяються умовно на дві групи: аналітичні або описові й експериментальні. У дослідженнях ці методи поєднуються між собою, взаємодоповнюються.

Санітарно-гігієнічні умови праці. Ергономікою використовуються дані гігієни праці. Вивчається вплив виробничого середовища на організм людини.

Природне світло є стимулятором, необхідним для нормальної життєдіяльності людини. За відсутності або погіршенні освітлення приміщень знижується гальмівна реакція центральної нервової системи, а також сприймання довкілля.

**1.11. Проектування в соціальній сфері. Основи проектування власного професійного майбутнього**

Професійне самовизначення — це самостійний стійкий, осмислений вибір майбутніх професій. Професійне самовизначення є початком професійного розвитку особистості.

Обираючи майбутню професію, кожна молода людина повинна чітко, усвідомлено й самокритично визначатись, якою їй потрібно бути, щоб оволодіти певною професією. Значну роль у процесі професійного самовизначення відіграє особисте Я, що має дві складові: Я-реальне, і Я-ідеальне. Я-реальне має якості, які в людині є. Я-ідеальне — це якості, які людина хотіла б мати. Я-реальне постійно порівнюється з Я-ідеальне; різниця між ними є незначною для самовиховання. Якщо вимоги майбутньої професії переважно збігаються з Я-ідеальним людини, то процес професійного самовизначення йтиме інтенсивно і результативно. Тоді, коли Я-ідеальне не збігається з Я-реальним, то слід скорегувати Я-ідеальне, або відмовитися від професійного і вибору. Якщо людина вважає, що вона не може опанувати комп'ютерну техніку, то їй потрібно змінити думку про себе і поглибити знання з комп'ютеризації й інформатики, або відмовитись від кар'єри програмувальника.

Ситуація вибору професії.

Професійна діяльність — це діяльність людини в межах своєї професії; спеціальності в певній галузі виробництва. Успіх у роботі безпосередньо залежить від того, наскільки людина готова до своєї професійної діяльності. Професійна діяльність завжди переслідує певну мету і передбачає виконання конкретних завдань. Ціль професійної діяльності передбачає результат розвитку особистості, її життєдіяльності. Завдання професійної діяльності — це стан досягнення певних цілей. Наприклад, ціль педагогічної діяльності — це забезпечення для молоді певного рівня освіти (початкового, середнього, професійного, вищого). Завдання педагогічної діяльності — навчання, виховання й розвиток особистості.

*Основні функції професійної діяльності:*

- створення матеріальних і духовних благ;

- отримання засобів для життя;

- сприяння загальному і професійному розвиткові людини.

Професійна діяльність характеризується певними умовами (обставинами, умови роботи і відпочинку, об'єктом і предметом праці). Щоб оволодіти певною професією, слід здобути знання з цієї професії і набути певний досвід роботи за цією професією. Тимчасову роботу без ґрунтовних теоретичних знань не можна вважати професійною діяльністю. Ми не можемо називати професіоналом людину, яка обрізає дерева у своєму садку. Ця людина не займається професійною діяльністю. Вона може правильно обрізати дерева, а може і зашкодити садові. Втім, ця робота буде виконана краще, якщо за неї візьметься садівник-професіонал.

Професійна діяльність з'явилася разом з виникненням товарно-грошових відносин. Раніше (у натуральному господарстві) отримані продукти йшли тільки на задоволення власних потреб. Це відбувалось тому, що не було розділення праці. Кожна людина робила все потроху, але дуже добре робити не вміла нічого.

Розвиток професійної діяльності викликав розподіл праці. Професійна діяльність вимагає від особистості певних якостей, необхідних у конкретній професії. Оволодіння професійними навиками залежить здебільшого від вибору професії і професійної спрямованості. Проте в кожній професійній діяльності є певні обмеження з огляду на стан здоров'я. Професійна діяльність тісно пов'язана з технологічною культурою, тому, чим вищий рівень технологічної культури, тим успішніша професійна діяль­ність.

Сфери професійної діяльності людини. За результатами трудової діяльності розрізняють дві сфери економіки:

– сферу матеріального виробництва;

– невиробничу сферу.

У сфері матеріального виробництва отримують два основні продукти: засоби виробництва і предмети споживання.

Невиробнича сфера — це галузі і види професійної діяльності з обслуговування населення, інших галузей економіки і управління.

Сфера матеріального виробництва і невиробнича сфера тісно взаємозв'язані. Стан і розвиток невиробничої сфери активно впливає на соціально-економічний прогрес і є найважливішим його показником. У міру соціально-економічного розвитку суспільства кількість працівників у сфері матеріального виробництва зменшується, а в невиробничій — збільшується.

Сфера матеріального виробництва. Невиробнича сфера.

Сфери професійної діяльності можна класифікувати за предметами праці (на що саме спрямована людська праця). Тут виокремлюють п'ять сфер:

- людина—природа;

- людина—техніка;

- людина—знакові системи;

- людина—людина;

- людина—художній образ.

*Людина-природа*

Предмет праці: ґрунт, вода, ліс, атмосфера, насіння, рослини, тварини, мі­кроорганізми, корисні копалини.

Галузі праці: рослинництво, тваринництво, лісове господарство, мікробі­ологія.

Професійно-важливі якості: любов до тварин, рослин; спостережливість; вміння спостерігати зміну природних явищ; точність рухів; терплячість і на­полегливість; оперативне наглядно-образне мислення; фізична витривалість.

*Людина-техніка*

Предмет праці: машини, механізми, технічні системи, агрегати.

Об'єкти праці: техніка, прилади, обладнання, апарати, ґрунти, гірські породи, деревина, пластмаси, будівельні матеріали, тканини, сільськогосподарська продукція, енергія.

Галузі праці: обробка ґрунтів, добування та обробка гірських порід, обробка матеріалів, збирання і налагодження техніки, споруди і будинки, переробка сільськогосподарської продукції.

Професійно важливі якості: любов до техніки, технічне мислення, координація рухів, швидкість реакції, технічний слух, схильність до технічної творчості.

*Людина-знакові системи*

Предмет праці: знаки, символи, формули, слова, цифри, тексти, коди.

Об'єкти праці: ЕОМ, індикатори, друкарські машини, вимірювальні пристрої, рисунки, схеми, графіки, креслення, ноти, карти, гроші, фотографії, письмова і усна мова, документи.

Галузі праці: створення й оформлення документів, аналіз і переклад тексту, діловодство, зв'язок, бухгалтерія, фінанси, економіка, банківська справа, поліграфія, картографія, геодезія, креслення, конструювання, музейна й ар­хівна справа, статистика, робота на ПК.

Професійно важливі якості: зорове сприйняття й аналіз, оперативна пам'ять, логічне мислення, здоровий опорно-руховий апарат, концентрування уваги, координація рухів, емоційна стійкість.

*Людина-людина*

Предмет праці: люди, колективи, групи людей.

Об'єкти праці: методи, засоби, умови виховання, обслуговування та керування людьми.

Галузі праці: керування людьми, навчання і виховання, медичне, соціально-побутове, інформаційне обслуговування людей.

Професійно важливі якості: любов до людей, спостережливість, винахід­ливість, чесність, чуйність, емоційна стійкість, організаторські здібності.

*Людина-художній образ*

Предмет праці: художній образ і закономірності його створення. Об'єкти праці: фарби, ноти, букви, слова, художня мова, пластика тіла, матеріали.

Галузі праці: декоративно-прикладне мистецтво, скульптура, фотографія, музичне, хореографічне мистецтво, архітектура, література, телебачення.

Професійно важливі якості: твори, образне мислення, образна пам'ять, спостережливість, художній смак, художні здібності.

Сфери професійної діяльності можна також класифікувати за цілями праці.

– гностичні, пов'язані з пізнавальною працею (контролер, водій);

– перетворювальні, пов'язані з активним перетворенням якостей предметів (будівельних, сільськогосподарських);

– пошукові, пов'язані з пошуком найкращого варіанту вирішення завдання (програмувальний, науковець, конструктор).

За засобами праці професії поділяються на:

– ручну працю;

– механізовану працю;

– автоматизовану працю;

– працю з використанням функціональних особливостей людини (голосу, сили, пластики тіла).

За умовами праці професії розділяють на:

– працю на відкритому повітря (лісник, робітник сільського господарства);

– працю в нормальних побутових умовах (будівельник);

– працю в незвичайних умовах (під землею, водою);

– працю з підводною матеріальною і моральною відповідальністю за життя, здоров'я, виховання людей (військовий командир, лікар, машиніст елек- тропотягу, пілот літака).

Але, яку б ви професію не обрали, потрібно прагнути її виконувати добро­совісно, постійно підвищуючи свій професійний рівень.

З життєвого досвіду вам відомо, що одну і ту саму роботу можна зробити по-різному.

Одна людина виконує роботу якісно, швидко й отримує ще й моральне за­доволення від якісно і швидко зробленої роботи. Інша людина витратить бага­то часу, втомиться, знервується, і робота буде зроблена неякісно. Це виникає тому, що кожна людина по-різному ставиться до своєї праці, її організації, планування, використання різних технологій, техніки безпеки, ставлення до роботи — це все складає культуру праці.

Культура праці включає технологічну дисципліну, раціональну організацію робочого місця, дотримання безпеки праці і виробничої естетики, бережливе ставлення до обладнання, матеріалів, енергії, вміння аналізувати економічну ефективність своєї праці.

У процесі професійної діяльності відбувається професійне становлення особистості.

Професійне становлення особистості — це процес формування ставлення до професії, ступінь емоційно-особистісного входження в професію, накопичення досвіду практичної діяльності, професійне вдосконалення й набуття майстерності. Так коротко можна схарактеризувати етапи професійного становлення.

До закінчення середньої школи молода людина повинна визначитись з ви­бором професії. Потім формується професійна компетентність.

Професійна компетентність — це оволодіння глибокими і ґрунтовними знаннями, вільне володіння ними, повна відповідність людини її професії, що дає змогу їй сприймати свою працю як радість, отримувати задоволення від виконаної роботи.

Професійна компетентність — високий рівень професійних знань і вмінь, діловитість, вихованість і реальна самооцінка. Професійна компетентність залежить від рівня теоретичних знань і практичних умінь, а також технологічної культури.

Професійна майстерність — найвищий рівень оволодіння професійною ді­яльністю. Професійна майстерність — це не тільки професійні навички, вмін­ня і знання.

Процес оволодіння професією також є процесом формування особистості людини, її інтересів, духовних цінностей, ідеалів. Високий рівень технологічної культури, професійна мобільність, самостійність, постійне прагнення вдосконалення, творчий підхід до праці зміцнюють і розвивають професійну майстерність. Професійна майстерність тісно пов'язана з професійною творчістю. Найкраще професійна творчість проявляється у винахідництві та раціоналізації.

Професійна творчість — це створення людиною чогось нового, неповторного, оригінального під час професійної діяльності.

Професійне становлення є складовою професійної кар'єри. Професійна кар'єра — досягнення людиною успіху в професійній діяльності.

Поняття «професійна кар'єра» включає професійний ріст, майстерність, високу оплату праці, поліпшення житлових і побутових умов, підвищення по службі, отримання свободи в своїх рішеннях, відповідну оцінку своїх заслуг, особисте задоволення професійною діяльністю.

**1.12. Портфоліо в професійній діяльності людини.**

**Історія портфоліо**

Історія портфоліо бере свій початок у ХV-XVI ст. в країнах Західної Європи. Першими стали використовуватися його архітектори того часу, які представляли своїм замовникам вже реалізовані проекти, а також начерки нових робіт.

Дещо пізніше під терміном «портфоліо» стали називати папку з малюнками художника або альбом з фотографіями. Завдяки портфоліо замовник або будь-який бажаючий міг оцінити якість робіт автора, а також подивитися на вже реалізовані проекти. Багато фотографів і художники і в даний час активно користуються портфоліо для демонстрації своїх можливостей потенційним клієнтам.

Портфоліо також застосовувалося і в фінансовій сфері, де під цим терміном розумілося стан цінних паперів тієї чи іншої компанії. Дещо пізніше компанії взяли на озброєння досвід фотографів і стали демонструвати свої досягнення в різних областях.

У 1980 році в Сполучених Штатах Америки вперше виникла ідея застосування портфоліо в сфері освіти, звідки вона моментально поширилася по всьому світу, але найбільше поширення вона набула в Канаді, Японії та ряді європейських країн. Уже в кінці 80-х років минулого століття з'явилася безліч книг, присвячених використанню портфоліо в сфері освіти. Однак величезна кількість книг, в яких кожен автор висловлював своє бачення проблеми, призвело до того, що чіткого визначення терміна портфоліо в освіті немає до цих пір.

Таким чином, можна сказати, що вживаючи термін «портфоліо», найкраще в точності описувати, що Ви маєте на увазі, в іншому випадку слова можуть бути сприйняті в іншому контексті.

**Основні функції і види портфоліо**

Основний зміст портфоліо полягає в тому, щоб показати все на що здатен професіонал на практиці. Портфоліо – це спланована заздалегідь, індивідуальна добірка професійних досягнень, досьє досягнень людини – по типу самопрезентації.

Функції та цілі портфоліо:

- Дозволяє простежити всі етапи розвитку професійної діяльності конкретної людини.

- Дозволяє виробити певну систему, що найбільш повно характеризує людину, яка рекомендується, дозволяючи тим самим дати не тільки характеристику досягнутому, але й побачити перспективу розвитку.

- Демонструє власні досягнення й зусилля в професійній діяльності.

- Дозволяє іншим коротко вивчити шляхи досягнення подібних результатів.

- Є формою цілеспрямованої системної й безперервної самооцінки й корекції результатів та досягнень.

- Є засобом мотивації й стимулювання творчої активності.

Залежно від призначення є різні види портфоліо:

- портфоліо досягнень (найбільший акцент зроблено на документи, що підтверджують успіхи в діяльності);

- тематичне портфоліо (найбільший акцент зроблено на виконанні творчих робіт в одній або декількох сферах діяльності);

- презентаційне портфоліо (створюється для презентацій при працевлаштуванні, вступі у навчальний заклад);

- комплексне портфоліо (містить у собі елементи перелічених вище портфоліо).

**Технологія створення портфоліо**. Основне завдання портфоліо - створення найкращого враження про вас у замовника. У першу чергу, замовників цікавлять якість, досвід, ціна і, якщо є, відгуки про вас інших замовників. Саме ці моменти і необхідно враховувати при його створенні.

У першу чергу, портфоліо повинне максимально розкривати ваш досвід за обраним напрямом, оскільки для роботодавця досвід роботи є одним з найголовніших показників. Якщо ви новачок в цій справі, то портфоліо повинно містити всі роботи, а якщо ви вже достатньо досвідчений виконавець та накопичили достатньо велика кількість робіт - немає чого викладати абсолютно все. У цій ситуації потрібно грамотно все продумати і опубліковувати тільки ваші найкращі роботи.

Слід звернути увагу на те, що портфоліо не повинно бути перевантажено посиланнями на ваші роботи без коментарів. Звичайно, розміщення вашої роботи в Інтернеті є найкращим свідченням того, що вона дійсно затребувана, але не кожного замовника сподобається зайве блукання по мережі в пошуках вашого креативу. Буде дуже непогано зробити застереження про те, що додаткові приклади робіт ви можете вислати на вимогу. Це дуже сподобається замовникові, оскільки ця строчка, як би, підкреслює ваше вміння вести ділові розмови, а значить - наявність досвіду. При чому, незалежно від того, скільки саме Ви можете надати додаткових робіт. Дуже велику роль можуть зіграти і відгуки про вашу роботу. Тому, якщо на якомусь форумі чи сайті є позитивні відгуки про вашу роботу - не забудьте вказати це в портфоліо. Якщо ваші роботи публікувалися в газетах або журналах - чому б не згадати про це у вашому портфоліо. Якщо у вас освіта, більш-менш відноситься до вашої справи - відзначте і це. Хоча згадати необхідно про будь освіті - це значно збільшить Ваші шанси у замовленнях, тема яких якось пов'язана з Вашим освітою. Обов'язково вкажіть у своєму портфоліо, що будете раді розглянути всі пропозиції і відповісте в максимально короткий термін. Бажано вказати в портфоліо якомога більше контактної інформації. Це зробить вас більш відкритим для замовників, адже велика кількість інформації про себе підкреслює вашу відкритість і чесність, що може зіграти велику роль при контакті з серйозними замовниками. Необхідно приділяти увагу кожній дрібниці, навіть незначної на ваш погляд. Наприклад, хорошим тоном вважається, якщо кандидат додає до портфоліо своє резюме.

Багато роботодавців звертають увагу на грамотність кандидата. І навіть при бездоганній якості представлених робіт та структурі резюме в цілому, кілька друкарських помилок або граматичних помилок можуть змусити роботодавця відмовитися від ваших послуг. Звичайно, для вас це здається ідіотизмом, але вам слід запам'ятати наступний принцип: "Хто платить - той замовляє музику". Тому, вам необхідно підлаштовуватися під вимоги конкретного замовника. І запам'ятайте, що одні лише роботи не можуть говорити за вас. Не менше інформації про людину дає безпосереднє спілкування, тому якщо ви припише собі щось зайве (або вкажіть у портфоліо роботи, які ви не виконували) - то це, швидше за все, розкриється. Також, не намагайтеся багато говорити про себе і розхвалити свої роботи, оскільки це буде ознака вашого непрофесіоналізму. Ви повинні знати собі ціну, а також чітко уявляти розцінки і бажаний прибуток при виконанні вами вибраного типу робіт.

**Структура портфоліо**

1) Портфоліо документів

2) Портфоліо робіт

3) Портфоліо відгуків

**портфоліо документів** (портфель сертифікованих (документованих) досягнень)

Інформація про автора;

Уявлення про результати діяльності;

Відображення особливостей особистості автора портфоліо.

**портфоліо робіт**(матеріали, що відображають основні напрями та види діяльності)

Опис основних форм і напрямів творчої активності;

Розробки.

**портфоліо відгуків**(характеристики відносини автора до різних видів діяльності)

Висновок

Рецензії

Рекомендаційні листи

Резюме

Відгук про роботу в творчому колективі

Рефлексія

**Резюме**

**Резюме** є головним документом людини, зайнятої пошуками роботи. У резюме коротко викладені його особисті дані, цілі, досягнення, навички й історія кар'єрного зростання. **Основна мета резюме** - самореклама кандидата, привернення до себе уваги роботодавця, створення позитивного враження і, звичайно ж, в результаті - запрошення на співбесіду з роботодавцем.

**Правила для складання резюме**

Резюме завжди має бути в друкованому вигляді. Для роздруківки резюме потрібно використовувати принтер високої якості (лазерний) і хороший папір.

Не варто використовувати при оформленні резюме різноманітність шрифтів і фарб.

Резюме має бути складено максимально коротко, і займати 1-2 листи.

Необхідно вказати своє ім'я та контактну інформацію в перших рядках резюме.

Якщо направляється резюме комп'ютерним файлом, то потрібно використовувати тільки загальноприйняті форми шрифтів (Arial, Times), і не використовувати складних вбудованих таблиць і макросів, а також потрібно не забути перевірити його на наявність вірусів.

Не можна використовувати ксерокопії резюме, тільки його оригінал.

Потрібно перевірити резюме на наявність помилок будь-якого характеру.