

Тема 7. Дизайн від Середньовіччя до XIX ст.

Науково технічні винаходи доби Середньовіччя.

Руйнування античного світу та його матеріальної культури призвели до втрати багатьох знань і технологій, напрацьованих протягом тисячоліть. Тому в період раннього Середньовіччя відзначається занепад багатьох ремесл, зниження рівня життя. Будівельна техніка, виготовлення меблів, господарського начиння, одягу відчутно поступалися своїм античним прототипам. Втім, молоді європейські етноси, що перебували на стадії формування, швидко долали цю відстань. Вже в V ст. було введено новацію у найважливішій галузі тодішнього господарства – землеробстві. Це колісний плуг з металевими лемішами. Новий плуг був істотно важчим і набагато ефективніше зорював пашу, а це в свою чергу дало суттєве зростання врожайності і появи надлишків зерна для продажу. З VII ст. з'явився особливий вид водяних млинів, які використовували енергію припливів, т. зв. припливні млини. Зростання виплавки металів суттєво збільшилося з XII ст., коли почалося використання доменних печей. Використання лінз для оптичних цілей було відомо з давніх давен, але збільшувальні лінзи, вставлені в оправу увійшли в Європі в широкий обіг з XIII ст. Це дало можливість продовжити вік працездатності багатьом фахівцям, чия робота була пов'язана з дрібними об'єктами. Революційним винаходом Середньовіччя став механічний годинник. Перші годинники ставилися на міських вежах з XIII ст. На такому годиннику була лише годинна стрілка. Найстарший із годинників, що збереглися до наших днів, знаходиться в Англії, в Солсбері, він був створений в 1386 році. Першим етапом інформаційної революції в Європі можна вважати винахід друкарського верстату в XV ст., автором якого вважається німецький майстер Йоган Гуттенберг. Верстат був здатен видавати близько 250 сторінок одностороннього друку на годину.

Ремісничє виробництво доби Середньовіччя. Внаслідок відділення ремесла від сільського господарства і розвитку торгівлі у Західній Європі в X - XIII ст. бурхливо розвивалися міста, що перетворилися на центри ремесла і

торгівлі. Виробничу основу середньовічного міста складали ремесла і промисли. На півдні Європи, особливо в Італії, південній Франції ремесло розвивалося майже виключно в містах. В інших регіонах навіть за наявності розвинених міських ремесел зберігалися домашні та професійні сільські. Втім, міське ремесло займало провідні позиції. У містах працювали десятки і навіть сотні ремісників одночасно. Тільки там досягалася найбільш висока для свого часу диференціація ремісничої праці (до 300 спеціальностей у Парижі, до 10-15 в невеликому місті). На відміну від селянина, міський ремісник був майже виключно товаровиробником. У середньовічній Європі було багато міст і ремісничих груп, де майстри працювали на вільний, для свого часу широкий, міжнародний ринок. Деякі славилися виготовленням певних сортів сукна (Італія, Фландрія, Англія), шовку (Візантія, Італія, Південна Франція), зброї (Німеччина, Іспанія).

Особливістю міської промисловості, як і всього середньовічного життя, була її феодально-корпоративна організація, що відповідала феодальній структурі землеволодіння і суспільному ладу. Це виражалося в регламентації праці і всього життя робітників міською владою та місцевими спільнотами. Найбільш поширеною формою виробничих взаємин стали об'єднання ремісників у формі цехів, гільдій, братств, що виконували важливі економічні, соціальні, політичні та соціокультурні функції. Ремісничі цехи у Західній Європі з'явилися майже водночас з самими містами: в Італії вже в X ст., у Франції, Англії та Німеччині з XI - початку XII ст., хоча остаточне оформлення цехового устрою за допомогою хартій і статутів відбувалося поступово.

Цех як форма організації ремесла в середньовічному місті. Середньовічні цехи – об'єднання міських ремісників однієї або декількох спеціальностей. Головною фігурою в структурі цехової організації був майстер. Кожен з цехових майстрів був безпосереднім працівником і водночас власником засобів виробництва. Він працював у власній майстерні з кількома помічниками – учнями й підмайстрами. Зазвичай, ремесло передавалося у спадок, адже багато поколінь ремісників працювали за допомогою однакових

інструментів і прийомів. Цехи поділялися за професіями, але розділові ознаки ґрунтувалися не на характері виробництва, а розрізнялися за функціями. Так, наприклад, технологічно однаково вироблені побутові ножі і бойові кинджали виготовлялися членами різних цехів: ніжо-щитових і зброярами відповідно.

Серед головних причин утворення цехів можна вирізнити потребу захисту інтересів дрібних товаровиробників від феодалів, а також від конкуренції неорганізованих ремісників. Така конкуренція була особливо небезпечною за умов досить вузького тодішнього ринку й незначного попиту.

Однією з головних функцій цеху стало закріплення монополії на певний вид ремесла. У Німеччині вона називалася *Zunftzwang* – цеховий примус. У більшості міст приналежність до цеху була обов'язковою умовою для заняття ремеслом. Цех встановлював повний контроль над виробництвом і продажем ремісничих виробів. Також чітко регулювалися взаємини майстрів з підмайстрами та учнями. Майстер, підмайстер і учень стояли на різних щаблях цехової ієрархії. Поступове проходження двох нижчих щаблів було обов'язковим для всякого, хто бажав стати членом цеху.

Там, де цехи домоглися офіційного статусу в комунах, вони були одиницями міського самоврядування, по цехах організовувалося міське ополчення. Цех мав забезпечувати пристойне життя своїх членів не тільки в економічному, але й в побутовому сенсі: керівництво цеху стежило за доброзичливістю своїх членів, особливо підмайстрів, вимагало незаплямованою репутації, спостерігало за шлюбними зв'язками, розвагами, одягом і прикрасами майстрів, їхніх дружин і підручних. Члени цеху були зацікавлені, щоб їхні вироби отримували безперешкодний збут. Тому цех через спеціально обраних посадових осіб суворо регламентував виробництво: стежив, щоб кожен майстер випускав продукцію певного виду і якості. Цех визначав, наприклад, якої ширини і кольору повинна бути виготовлена тканина, скільки ниток повинно бути в основі, яким слід користуватися інструментом, сировиною і т. ін. Також обмежувалась кількість підмайстрів і учнів. За неякісну продукцію, що плямувала добре ім'я цеху, карали

штрафами, виключали з корпорації і навіть призначали покарання. Каралось не тільки погане виробництво або мала кількість продукції, але й занадто хороші продукти або ж їх зовелика кількість, бо відмінність в обсязі та якості товарів могла призвести до того, що у одного купували б більше, а у іншого менше. Порушення цехового статуту розглядалися на загальних зборах цеху, який був почасти і судовою інстанцією.

У ремісничих центрах, крім впливового шару цехових майстрів, з'являється новий для середньовіччя суспільний прошарок – робітник, який не має власності і живе лише з своєї праці – підмайстер. У середньовічних містах Фландрії й Італії учні та підмайстри становили безправний шар населення. Підмайстри великих ремісничих центрів Фландрії мешкали в жалюгідних хатинах, які здавалися їм строком на тиждень. У понеділок вранці вони юрмилися на площах навколо церков, із занепокоєнням чекаючи можливих наймачів. Якщо роботи не пропонували, їм доводилося перебиратися в інші міста в пошуках заробітку. Це обумовлювалося тим, що навчання ремеслу, яке відбувалося шляхом прямої передачі навичок, було тривалим. У різних ремеслах цей термін коливався від 2 до 7 років, а в окремих цехах досягав 10 - 12 років. За таких умов майстер міг довго і з вигодою користуватися безкоштовною працею свого вже достатньо кваліфікованого учня. Тривалість робочого дня була зазвичай дуже велика – 14-16, а іноді і 18 годин. Судив підмайстрів цеховий суд, тобто, знову-таки, майстер. Цехи контролювали побут підмайстрів і учнів, їх вільний час, витрати, знайомства. Страсбурзький «Регламент про найманих працівників» 1465 р. ставить на одну дошку підмайстрів і домашніх слуг, наказує їм повертатися додому не пізніше 9 години вечора взимку і 10 години влітку, забороняє відвідувати питні будинки, носити зброю в місті, вимагає одягатися всім в однакове вбрання і носити однакові відмітні знаки.

Цехова організація ремесла в містах зберігала феодальну, корпоративну природу. До певного часу вона створювала найбільш сприятливі умови для розвитку продуктивних сил, товарного міського виробництва. У рамках

цехового устрою був можливий подальший розподіл праці у формі виділення нових ремісничих спеціальностей і цехів, розширення асортименту та підвищення якості товарів, вдосконалення навичок праці. Цехова система, однак, мала багато недоліків. Її консерватизм, прагнення увічнити дрібне виробництво, традиційні прийоми і знаряддя праці, перешкодити технічним удосконаленням через страх конкуренції перетворили цехи в гальмо прогресу і подальшого зростання виробництва. У міру зростання продуктивних сил, розширення внутрішнього і зовнішнього ринку конкуренція між ремісниками всередині цеху неминуче зростала. Окремі ремісники всупереч цеховим статутам розширювали своє виробництво, між майстрами розвивалося майнова і соціальна нерівність. Власники великих майстерень почали давати роботу біднішим майстрам, постачали їх сировиною або напівфабрикатами і отримували готові вироби. З середовища перш єдиної маси дрібних ремісників і торговців поступово виділилася заможна цехова верхівка, яка експлуатувала своїх колег.

Вплив готики на формування предметного середовища. Візуально доба Середньовіччя, зазвичай, асоціюється з стильовими формами готики. Цей стиль панував в Європі з XII по XV ст. Від початку готика формувалася як стиль монументальних католицьких храмів, але згодом її художні прийоми почали застосовуватися в архітектурі феодальних замків, громадських споруд, приватних помешкань. Вертикальні пропорції архітектурних елементів, оригінальна рослинна орнаментика, вітражі визначили естетичний образ середньовічних міст. Втім, вплив готики на предметне середовище зрештою виявився набагато глибшим. В декоруванні інтер'єрів, формах і різьбленні меблів, крої і колористиці одягу, мініатюрах манускриптів середньовічні майстри широко використовували стилізацію елементів готичного стилю.

З поступовим занепадом цехового виробництва виникає нова форма промислового виробництва — **мануфактура**, що характеризується поділом праці між найманими робітниками та використанням ручної праці. Розвиток індустріальних країн Західної Європи тісно пов'язаний з

мануфактурним виробництвом в XVI-XVIII ст., від якого в значній мірі залежав економічний розвиток країн у цілому. Характерною рисою мануфактури був перехід до поопераційного поділу праці при виготовленні товарів, що привело до значного підвищення продуктивності. Мануфактурне виробництво історично підготувало передумови для великої машинної індустрії. Зокрема, вже у XV ст. в Англії починають будуватися мануфактури для виробництва сукна з власної сировини, попит на яку з кожним роком зростав. У XVI ст. виготовленням вовняних тканин займалося близько половини робочого населення Англії, а на початок XVII ст. 90 % англійського експорту складала продукція суконного виробництва.

З середини XVII ст. мануфактура стає панівною формою виробництва, охоплюючи все більшу кількість випуску різних видів товарів та поглиблюючи міжнародний поділ праці. Галузевий склад мануфактур значною мірою визначався природно-географічними умовами та історичним розвитком тієї чи іншої країни. Так, в Англії в основному переважали суконні, металургійні, металообробні та суднобудівні мануфактури; у Німеччині — гірничі, металообробні та будівельні, у Голландії — текстильні та суднобудівні. Розвиток мануфактурного виробництва викликав погіршення умов праці робітників, збільшення тривалості робочого дня, застосування жіночої та дитячої праці, зниження реальної заробітної платні, що сприяло загостренню соціальних протиріч.

Розвиток науки, економіки, мореплавства завдяки науковим винаходам XVI – XVIII ст.

Нова історія (новий час) – це епоха у європейській історії, яка настала після середньовіччя, коли у всіх сферах життя людини – економічній, політичній, соціальній, науково-технічній, духовній, культурній – формувалися основи індустріального суспільства. Величезну роль у цих процесах відіграло відкриття нових земель і торгових маршрутів у Азії, Америці, Африці, Океанії в кінці XV – середині XVII ст.

Серед великих географічних відкриттів найбільш значними є подорож португальця Васко да Гама до Індії, завдяки якій вперше прокладено шлях з Європи до Південної Азії (1497 – 1499 рр.); експедиції під керівництвом італійця Христофора Колумба, який у 1492 р. вирушив на Захід через Атлантичний океан і відкрив Америку; кругосвітня подорож Фернандо Магеллана у 1519 – 1521 рр. Ці відкриття не лише розширили світогляд тодішніх людей, але й познайомили європейців з матеріальною культурою нових народів. З цього часу стильові форми мистецтва і предметного середовища колонізованих земель починають активно інтегруватися в мистецтво і побут Європи.

Починаючи з доби Ренесансу стрімко зріс інтерес до природничих наук, почало формуватися наукове мислення й накопичення знань, заснованих на практичному досвіді й експериментах. Архітектори, художники, вчені активно включалися у вирішення технічних та інженерних проблем, втілюючи свої ідеї в проектах, які були прообразом сучасної проектної практики інженерів і дизайнерів. Однією з найяскравіших фігур раннього етапу формування проектної культури й концептуального проектування, що залишив по собі величезну спадщину ідей, був Леонардо да Вінчі.

Як учений та інженер він збагатив проникливими спостереженнями й здогадками майже всі галузі знання того часу, розглядаючи свої нотатки і малюнки як начерки до гігантської натурфілософської енциклопедії. Він був яскравим представником нового, заснованого на експерименті природознавства. Особливу увагу Леонардо приділяв механіці, називаючи її «раєм математичних наук» і вбачаючи в ній ключ до таємниць світобудови. Він зробив спробу визначити коефіцієнти тертя ковзання, вивчав опір матеріалів, захоплено займався гідравлікою. Численні гідротехнічні експерименти отримали вираження у новаторських проектах каналів і іригаційних систем. Пристрасть до моделювання приводила Леонардо до різноманітних технічних передбачень, що набагато випереджали епоху: начерки проектів металургійних печей і прокатних станів, ткацьких верстатів,

друкарських, деревообробних та інших машин, підводного човна і танка, а також розроблені після ретельного вивчення польоту птахів конструкції літальних апаратів і парашута.

Леонардо створив безліч проектів, в тому числі новаторський проект фортеці з низькими, розташованими концентричними колами тунелями з амбразурами. Після спостереження за сценами військових дій Леонардо створив портативну драбину, ідеальну для штурму палаців і фортець. У наші дні подібні драбини застосовуються при порятунку людей на пожежах. Залишилися його малюнки складових частин механізмів і пристроїв для передачі руху. П'ять основних типів механізмів, відомі з античних часів: лебідка, важіль, блок (воріт), клин і гвинт. Леонардо застосовував їх у складних пристроях для автоматизації різних операцій. З проблемою трансмісії руху тісно пов'язані дослідження тертя, які призвели до експериментів з шарикопідшипниками. Механізми Леонардо не тільки здійснювали трансмісію руху, але й перетворювали його від безперервного до змінного. Це добре видно на прикладі пристроїв для шліфування лінз.

Експериментуючи з потоками води, Леонардо помітив вплив опору повітря на траєкторію польоту гарматних ядр. Цю проблему він вирішив за допомогою кілеподібних снарядів, актуальних і в наші дні. Вони мали аеродинамічний контур і направляючі крила. Саму конструкцію для стрільня цими снарядами вчений назвав «мушкет у формі органної труби». На возі встановлювалися три платформи зі стволами (по 11 стволів на кожній). Установка оберталася гвинтовим механізмом. Коли одна платформа стріляла, друга перезаряджалася, а третя охолоджувалася. Таким чином потужність вогню підвищувалася через безперервність обстрілу.

В замальовках Леонардо залишилися зображення попередника сучасного гвинтокрила. Радіус гвинта складала 4,8 м., він мав металеву окантовку й полотняне покриття. Гвинт приводився в рух людьми, які ходили навколо осі й штовхали важелі. Існував ще один спосіб запуску гвинта – було потрібно швидко розкрутити трос під віссю. На одному з малюнків Леонардо

зображено літальний апарат, в якому розпростерта людина крутить педалі, що піднімають і опускають крила, згинають і обертають їх за допомогою мотузок і важелів.

В якості прототипу сучасного автомобіля у Леонардо зустрічається саморушійний віз. Він рухається за допомогою складного арбалетного механізму, який передає енергію приводам, сполученим з кермом. Задні колеса мають диференційовані приводи й можуть рухатися незалежно. Четверте колесо сполучене з кермом, за допомогою якого можна керувати возом. Суто практичне значення мав пристрій для точного підрахунку відстані. Формою нагадує тачку, має два зубчастих колеса: вертикальне проходить одну зарубку всякий раз, як повертається маточина колеса на землі. Кожного разу, як вертикальне зубчасте колесо закінчує оборот, внутрішній виступ рухає інше, горизонтальне колесо. У ньому є отвори, через які випадає в спеціальний контейнер камінь або м'яч, коли пристрій проходить ще одну зарубку. Збір та підрахунок цих каменів дає можливість підрахувати кількість обертів колеса на землі і тим самим виміряти відстань.

У XVII ст. виникли необхідні соціальні, технічні та теоретичні передумови становлення як науково-технічного знання, зокрема, так і науки в цілому у сучасному її розумінні. XVI ст. розпочало період розвитку суспільства, що характеризувався піднесенням матеріального виробництва та економічних взаємин від ремесла до промисловості у формі мануфактур. XVII ст. для більшості європейських держав було століттям перемоги нових економічних капіталістичних відносин. Наукові відкриття сприяли зростанню промисловості кінця XVI - початку XVII ст., що закономірно підготувало наступного етап – промислову революцію XVIII ст. Через обмеженість ресурсів, які свого часу задовольняли економіку середньовіччя, велися інтенсивні пошуки нових ресурсів і нових технологій. Цілеспрямований пошук і розробка двигунів визначали нову тенденцію в розвитку техніки і механіки, адже мануфактури, які розвивалися, потребували все більших витрат енергії для роботи агрегатів і механізмів. Аби підтримувати роботу

верстата, вже було недостатньо мускульної сили робітника, потрібен був потужний двигун – на той час водяний двигун.

Бурхлива винахідницька діяльність стала визначальною особливістю цього історичного періоду. Оскільки в розвинених країнах Європи було узаконено прибуток від виробництва, змінилося суспільне ставлення і до різноманітних новацій. З'явилася можливість «купівлі-продажу» наукових ідей та технічних знахідок. Кінець XVI - початок XVII ст. став часом появи перших таких «продавців» – прожектерів, що згодом отримали ймення винахідників. Вони не лише проектували машини, а й створювали їх за певну винагороду. Винахідництво випереджало потреби виробництва своєї епохи і давало поштовх для розвитку нових галузей техніки. Завдання технічного прогресу вирішувались не лише силами винахідників, а й за активної участі вчених, багато з яких були одночасно інженерами і конструкторами. Участь у розв'язанні практичних технічних проблем збагачувала вчених новим досвідом, завдяки якому було створено нові підходи в науковому пізнанні.

Зміна світогляду і самого темпу життя стимулювала науковців до удосконалення вже існуючих приборів і механізмів, а також до принципово нових винаходів. Нову еру в розвитку механічних годинників поклало застосування в них маятника. Це здійснили італієць Галілео Галілей і голландець Християн Гюйгенс. Досліди Галілея залишилися тільки у кресленнях, а от саме Гюйгенс впровадив кілька суттєвих новацій, що перетворили годинник на високоточний інструмент. В 1673 р. Гюйгенс видав книгу «Маятниковий годинник», в якій описав конструкції годинників зі звичайним, циклоїдальним і конічним маятниками, вперше в історії науки розглянув питання про центр коливання фізичних тіл, визначення прискорення земного тяжіння за допомогою маятника, дав теорію відцентрової сили та ін.

Револьюційним винаходом в пізнанні світу дрібних об'єктів став мікроскоп. У 1590 р. голландський майстер окулярів Ханс Янсен і його син Захарій вперше застосували принцип двох опуклих лінз в одній трубці.

Перший мікроскоп збільшував від 3 до 10 разів, принцип роботи приладу полягав у фокусуванні на об'єкті, яке досягалося способом висунення тубуса. У 1609 р. Галілей сконструював зорову трубу і, змінюючи відстань між об'єктом і окуляром, використовував її як мікроскоп, а потім в 1624 р. удосконалив цей оптичний пристрій, застосувавши короткофокусні лінзи. Біологічні дослідження за допомогою мікроскопа пов'язані з ім'ям англійського вченого Роберта Гука. Він сконструював мікроскоп, який відповідав головним вимогам дизайну: був функціональним, ергономічним, економічним. В 1664 р. Гук опублікував свою працю «Мікрографія», де ввів термін клітина для структур, які побачив у корі коркового дубу. Голландець Антоні ван Левенгук сконструював мікроскоп, що мав збільшення у 270 разів завдяки довершеній технології шліфування лінз. Це дозволило вперше побачити еритроцити, бактерії, найпростіші організми, сперматозоїди, будову очей комах і м'язових волокон та ін.

Не менш важливим інструментом для вивчення світу став телескоп. Як і в разі мікроскопа, винахід телескопа був не лише результатом наукового експерименту, а й вирішенням проблеми створення зручного для практичного використання прибору. Найбільш ранні відомі робочі телескопи з'явилися 1608 року, їх створення приписують Гансу Ліпперсгею. Серед багатьох інших винахідників були Захарія Янссен – голландський окулярний майстер і Яків Метьюз. Конструкція цих ранніх телескопів складалася з опуклої лінзи об'єктива і увігнутого окуляра. Галілей використав цю конструкцію в 1609 р. Після численних експериментів він зробив телескоп, який мав 33-кратне збільшення. З його допомогою він виявив в 1610 р. супутники Юпітера, плями на сонці, фази Венери, пагорби і долини на Місяці. Вперше назву «телескоп» отримав саме інструмент Галілея.

У 1611 році Іоганн Кеплер описав, як можна було б зробити телескоп з опуклою лінзою об'єктива і опуклою лінзою окуляра. Телескоп Кеплера почав використовуватися в першій половині 17-го століття, бо його поле зору було набагато більше, ніж в телескопі Галілея. Перші потужні телескопи

конструкції Кеплера були виготовлені Християном Гюйгенсом, він відкрив найяскравіший з супутників Сатурна (Титан) в 1655 році; в 1659 році він вперше дав пояснення кільцям Сатурна, завдяки спостереженням, зробленим тим самим інструментом. Ньютон створив новий тип телескопа – телескоп-рефлектор в 1668 році. Після довгих експериментів, він вибрав сплав олова і міді, як найбільш відповідного матеріалу для об'єктива дзеркала. Він додав до свого рефлектора, що стало відмінною рисою дизайну «ньютонівського телескопа», додаткове «діагональне» дзеркало біля головного фокуса дзеркала, щоб відобразити зображення під кутом 90° до окуляра, встановленого на стороні телескопа. Згодом Ньютон розробив телескоп зі збільшувальною 38-кратною потужністю, який він представив у Королівському товаристві в Лондоні у 1672 р.

Завершення доби Середньовіччя ознаменувалося не лише новаціями у виробництві і науці, але й в мистецтві і самому образі життя. Спочатку Ренесанс, потім Бароко і Класицизм здолали домінування релігії в мистецтві, утвердили превалювання гуманістичного начала. Матеріальна культура XVI-XVIII ст. розвивалася по шляху задоволення зростаючих потреб суспільства, створюючи все більш витончені форми предметного середовища людини. Естетика і комфорт стають своєрідними дороговказами на шляху розвитку тогочасного дизайну. Художники й майстри-ремісники, звертаючись до стильових прийомів панівних стилів в мистецтві й архітектурі, розробляли систему декорування інтер'єрів, проектування садів, художнє оформлення меблів і предметів ужитку. На відміну від готики, вони звертались до багатой спадщини Античності, адаптуючи архітектурний декор, орнаментику, колористику до актуальних потреб свого часу. Порівняно із Середньовіччям значно збільшився асортимент предметів ужитку і прийоми їх декорування. В численних творіннях майстрів тієї доби зникла межа між ремеслом і мистецтвом, настільки високими були стандарти як замовників, так і виконавців.

