**Лекція №13**

**Тема:** ДИЗАЙНЕРСЬКА БІОНІКА

**1. Основне поняття про дизайнерську біоніку**

Біоніка — це така наука, котра не просто досліджує живу природу, як це роблять фізика, хімія, біологія, біохімія, біофізика тощо. Біоніка на ґрунті вивчення закономір­ностей природи та використання досягнень інших галузей знань створює за зразком природи нові речі і комбінації, котрі, одначе, у природі не існують.

Що стосується дизайнерської біоніки, то вона займається вивченням того, як саме дизайнер може вести пошуки нових конструкцій, форм, кольорових вирішень у своїй професійній роботі шляхом просякання в глибину принципів побудови конструкцій, форм та кольорових гармоній у живій природі.

Потяг до подібного вивчення супроводжує людину з давніх-давен. Ще за прачасів люди свідомо та підсвідомо зверталися по допомогу до природи, коли ставали перед необхідністю створення нових матеріальних об'єктів. Та це й зрозуміло. Адже природні конструкційні форми добре пристосовані до життя. Вони перевірені тисячоліттями на різні навантаження — і «експлуатаційні», і снігові, і дощові, і вітрові і т.ін.

Не випадково, мабуть, житло стародавньої людини схоже на житло бобрів, мурах, бджіл, на гнізда птахів — це відзначали свого часу ще Демокрит та Вітрувій. Не дарма ж великий проектувальник доби Відродження Леонардо да Вінчі, проектуючи літальні апарати, будівельні та військові машини, ткацькі пристрої, використовував принципи побудови природних організмів. Не без причини, мабуть, великий зодчий Відродження Філіппо Бруннелєскі взяв шкаралупу пташиного яйця як основу для своїх роздумів щодо конструювання куполу Флорентійського собору.

Тож не може викликати сумнівів те, що пізнання принципів побудови природних форм є справою продуктивною — в цілому. А дизайнерська біоніка, зокрема, спрямована на пізнання законів природи з дизайнерськими цілями.

Існують два основних підходи до використання природних форм у художньо-предметній творчості. Один з них передбачає надання предметам натуралістичної форми за аналогією з природними організмами. Давно відомі трони у вигляді левів та інших хижих тварин, ніжки столів і крісел, виконані у вигляді звірячих лап тощо. При такому підході природна форма служить виключно для створення специфічного художнього образу, у відірваності від функціонально-конструктивно-технологічних питань. Такий спосіб застосування природних форм належить не до біоніки, а до своє­рідних художніх образотворчих засобів.

До біоніки ж належить інший підхід. Він не передбачає прямого копіювання природних форм. Він ґрунтується на вивченні глибинних закономірностей формоутворення у природі, аби застосувати знання про це з дизайнерською метою.

Основним напрямком досліджень у дизайнерській біоніці є вивчення біоформ у такий спосіб, коли йдуть від функції природного об'єкта до його форми з подальшим з'ясуванням закономірності формоутворення. Процес освоєння законів формоутворення не виключає і зворотнього ходу — тоді, наприклад, коли зовнішні характеристики форми дозволяють просякнути у функціональний зміст об'єкта. Але це вже робоча методика освоєння біоформ.

Так-от, з'ясовуючи сутність основного дизайнерсько-біонічного методу, усвідомимо, що ним є метод функціональних аналогій. Іншими словами, це є співставлення прин­ципів і засобів формоутворення у дизайні та живій природі. Це означає, що оцінка функціональних чинників живої природи ведеться на підвалинах використання досвіду формоутворення у дизайні, його технічних засобів та врахування тенденцій його перспективного розвитку. Іншими словами, відбирати необхідні й корисні функції та форми живої природи допомагає саме знання проблем сучасного дизайну та чуття дизайнерської форми. Дизайнерська біоніка розв'язує задачі, котрі ставить перед нею дизайн.

При цьому слід підкреслити, що дизайнерські форми, які отримуються внаслідок творчого процесу освоєння законів формоутворення живої природи, то не є копії форм природи. То має бути синтез природних форм і тих досягнень, що набули дизайнери упродовж історичного розвитку своєї професії.

З цього повинно ставати зрозумілим, що разом із розвитком техніки, зі змінами дизайнерських форм, естетичних смаків людей змінюватимуться і пріоритети у вивченні форм живої природи. До числа природних форм, що відбиратимуться дизайнерами у майбутньому, будуть належати й ті, котрі зараз нас мало цікавлять, але згодом почнуть цікавити.

**2. Конструкційно-тектонічні форми у живій природі.**

Важливою складовою дизайнерської біоніки є вивчення конструкційно-тектонічних форм органічної природи. Як правило, у формах живої природи проявляються механічні здатності конструкцій, котрі ми ясно сприймаємо очима: пружність, напруженість, еластичність, стійкість тощо. Наприклад, вигнутість гілки, яка несе тяжкий вантаж плодів, говорить про її пружність. Про напруженість м'язів говорять «надуті» біцепси людини, що піднімає гирю. Розширення стовбура дерева до низу говорить про його стійкість та ін.

Цей принцип взаємозалежності форми та механічних здатностей конструкцій є дуже цінним для дизайнерського проектування. Він має цінність як у суто утилітарному відношенні, так і в естетичному.

Для того, аби дизайнерові явилися шляхи творення вдалих конструкційно-тектонічних форм за прикладом органічної природи, треба, щоб він мав уяву про «будівельний матеріал», з якого природа ті форми будує.

Його у даному випадку повинен цікавити матеріал природи не як сировина, з якої виготовлятимуться реальні промислові вироби, а як об'єкт для вивчення його певних властивостей з метою створення нового ефективного штучного матеріалу.

Вивчаючи цей об'єкт у співпраці із дослідниками — представниками точних наук, дизайнер може перевірити його на міцність — стискання, розтягнення, згинання тощо — або на теплопровідність чи то вологоємність, порівнюючи співвідношення ваги й міцності, та отримати певні дані. Але сказати, чому вони такі, найскоріше, він сам -один не зможе.

Для того, щоб змогти, мусить звернутися до дослідників-професіоналів. А ті підуть шляхом співставлення механічних властивостей матеріалу з його структурою, котра, на відміну від матеріалів, що застосовуються в техніці, не є однорідною. Як правило, матеріал живої природи складається з різних за механічними властивостями, за щільністю, за теплопровідністю тощо тканин. Вони за технічною термінологією являють собою «композитні» матеріали, що одночасно виконують і механічні, і захисні, й інші функції. При цьому всі компоненти матеріалу природи мають властивість сумісності і діють «солідарно», тобто сприймаючи механічні навантаження, дію вологи, холоду, тепла тощо, не розшаровуються.

Зі сказаного видно, що вивчення явища сумісності різних за своїми фізичними властивостями матеріалів (а не просто їх механічне з'єднання) може дати багато користі.

Це був лише один з прикладів дослідження властивостей природних матеріалів з дизайнерською метою.

Дослідити природний матеріал — це ще не все. Постає питання створити на базі отриманого знання новий матеріал та робити з нього об'ємно-просторові речі. Тобто постає проблема моделювання.

Пояснюючи сутність біонічного моделювання, підкреслимо, що йому передує стадія досліджень, де тепер вже мова йде про вирішення задач відбору принципів формоутворення.

Основними моделями у дизайнерській біоніці слугують об'ємно-просторові моделі, що відповідають характерові матеріальних дизайнерських об'єктів. Словесні, графічні, математичні моделі також мають право на існування, але вони не можуть так наочно, як об'ємно-просторові, відтворити картину.

Загалом, моделювання форм живої природи — то є, власне, синтез усієї біоніки. Воно містить у собі і теорію, і метод, і технологію. У конструкційно-тектонічному дизайнерському моделюванні має певне значення застосування апарату точних наук — математичного, фізичного тощо. Але ще більшого значення набуває тут інтуїтивна, мистецька складова, котра передбачає наявність у дизайнера чуття тектонічності форми.

Чуття тектонічності форми є надзвичайно важливим для дизайнера. Якщо в нього нема цього чуття — то він не дизайнер. А набути його добре допомагає вивчення та осмислення побудованих природою конструкційно-тектонічних форм. Для цього вивчення нема таких рецептів, що годяться на всі випадки життя та для всіх підряд проектувальників. Це вивчення кожен дизайнер, якщо він прагне досягти високого класу у своїй професії, повинен вміти проводити сам для себе. Набуті у такий спосіб знання — найміцніші. Набувають їх, спостерігаючи зразки живої природи, які поки що, слава богу, є майже всюди. Треба лише хотіти їх бачити. А щоб краще побачити, то треба бувати з пізнавальною метою в лісі, у полі, на болоті, в горах тощо. Адже твори дизайнера, який не любить природу, а творить, неначе сидячи у якійсь штучній колбі, ніколи не будуть для людей красивими й корисними.

**3. Естетичні аспекти дизайнерської біоніки.**

Людина завжди милувалася природою, і у майбутньому це буде притаманно їй, допоки вона залишається людиною. Нас сильно вражає надзвичайна згармонізованість конструкцій, форм, кольорів живої природи.

Візьмемо конструкцію як одну зі складових частин дизайнерського твору. Вона не може бути красивою, якщо погано виконує свої механічні функції. Це з одного боку. З другого ж, хоча ця утилітарна іпостась конструкції І є необхідною умовою краси, проте все ж не є цілком достатньою для неї. Можна побити світовий рекорд, створивши найвищу споруду, котра добре стоїть і не падає, — та лише від одного цього вона не стане прекрасною. Істинна краса зосереджена у згармонізованості всіх складових частин предмета, про який йдеться. А поглиблювати і розширювати розуміння краси добре допомагає вивчення кольорових, фактурних, текстурних, об'ємно-пластичних, об'ємно-просторових гармоній на зразках органічної природи. Це дає практиці дизайну сильні естетичні засоби.

Що ж таке істинно біонічна форма у дизайні?

Практика дизайну останніх десятиріч народила багато різноманітних напрямків, а з ними і розмаїття нових форм. Серед них є й такі, котрі наближаються до біонічних та зараховуються до них, хоча за своєю сутністю не всі вони мають відношення до дизайнерської біоніки. Часом зроблять випадкову криволінійну форму і говорять про неї вже як про біонічну. Але ж не все те, що криве, належить до форм, які віддзеркалюють закони органічної природи (хоча, дійсно, у більшості своїй форми природи не площинні, а складнопросторові).

Тож яка форма є біонічною? Чи обов'язковою є натуралістична схожість форм живої природи з дизайнерськими для того, аби ці останні стали біонічними? Ні, зовсім не обов'язковою.

Нагадаємо, що існує два, у художньо-естетичному розумінні, шляхи використання в дизайні зразків природи. Один шлях ґрунтується на вивченні принципів самоконструювання живих структур, природою створених зв'язків між властивостями матеріалу і формою і та ін.,та знаходження у цьому краси, яка здатна влитися, хай опосередковано, в об'єкт дизайну. Наведемо один з прикладів щодо цього. У природі існує свого роду стандартизованість, тобто повторюваність однотипних елементів (видова та міжвидова уніфікація), що пов'язана із економією ресурсів, необхідних для виживання та продовження роду. Живі клітини, однакові за формою, зустрічаються і в рослин, і в тварин. Наприклад, шестикутник, як елементарну стандартну форму, можна знайти і в структурі ока мухи, і у панцирі черепахи, і у поперекових зрізах рослинних судин. Правильні шестигранні призми (наприклад, у бджолиних сотах), зіставлені разом, забезпечують при одній і тій самій площі основ більшу економію у покритті поверхні в порівнянні з іншими призмами. Так от, спостерігаючи подібні явища природи, людина вражається не однією лише економією як такою. Вона знаходить у цій раціональній доречності певну красу і, творчо переосмисливши побачене, може застосувати ці природні принципи у своїх дизайнерських композиціях. Подібний підхід є біонічним.

Інший шлях використання в дизайні зразків природи передбачає лише копіювання зовнішніх ознак природних форм, пряме перенесення їх на дизайнерські об'єкти, зазвичай, лише заради оригінальності, що з біонікою має мало спільного. Цей напрямок претендує на місію революціонізації застоялих естетичних смаків. Тут маються на увазі такі речі, наприклад, які свого часу втнув у великому архітектурному проекті пан Ф.Кізлер. Він зробив форму глядацької зали такою, що нарочито нагадує форму шлунка, а сценічну коробку — як структуру кишкового тракту. А ось проектувальник А.Куормбі, наприклад, розмістив у саду (щоправда, тільки в проекті) будинки у вигляді гланд та нирок.

Біоніка ж, на відміну від того, що показують ці два приклади, передбачає — підкреслюємо це ще раз, — використання глибинних принципів формоутворення, а не копіювання поверхових зовнішніх ознак.

З огляду на це, якщо, наприклад, збільшити голуба в кілька десятків разів, то він не полетить — про це казав ще Галілео Галілей. Та й навряд чи таке видовище сприйматиметься нами так само гарно, як справжня, природна красива голубка. Отут якраз проблема художньо-естетична співпадає з проблемою технічною. І вони, ці проблеми, вирішуються біонікою. Адже передбачене нею конструкційне коректування природної форми у процесі її збільшення не тільки не порушує естетичних властивостей форми, а, навпаки , допомагає їх творчому переосмисленню в дизайні. Але при такій екстраполяції природних форм з малих у великі важливим є зберегти логіку їх розвитку, їх видові, легко впізнаванні ознаки, чому аж ніяк не перешкоджає коректування форм.

Ще один естетичний аспект біоніки — феномен кольору у живій природі. Дизайнерська біоніка, вивчаючи закони кольорових гармоній, досліджує водночас і суто функціональні явища, що відбуваються з кольорами у живих організмах.

Колір у живій природі — це один із проявів життєдіяльності організму. Наприклад, колір слугує регулятором теплового обміну. Так, у дуже спекотну пору року кольори природи тьмяніють. Це не є хімічне вицвітання фарб, яке ми спостерігаємо на зафарбованих штучних предметах. Це — біологічне явище: у такий спосіб організм захищає себе від перегрівання.

Подібні властивості живих організмів змінювати свій колір у залежності від умов навколишнього середовища можуть бути використані у дизайні інтер'єру, для регулювання температури повітря в приміщеннях, особливо за умов спекотного клімату.

Так само продуктивним для застосування у дизайні є і вивчення засобів регулювання кольору та їх походження. Тут важливими для нас стають не стільки біохімічні реакції, скільки взаємодія освітлення зі структурною побудовою тканин організмів: розташуванням прошарків, фактурою тканин, насиченістю їх вологою та ін. — тобто засобами, що допомагають по-різному поглинати чи відбивати сонячні світлові промені, а значить і регулювати пофарбованість. У дизайні можна створювати такі фактури поверхонь штучних предметів на основі комбінацій прозорих чи напівпрозорих матері­алів — своєрідних кристалічних решіток, котрі при різних кутах падіння на них та відбивання від них сонячних променів створюють гру кольору та світла. Тут можна отримувати цікаві результати, вивчивши подібні явища у живій природі.

Так само продуктивними для дизайну є також біонічні дослідження орієнтуючих властивостей кольору. Колір в природі, наприклад у світі рослин, — це свого роду реклама для приваблювання комах, котрі сприяють запиленню. Організми протягом багатьох мільйонів років «відпрацювали» свої кольори, які відповідають дешифруючим здатностям комах, завдяки чому ті реагують на «рекламу».

Різні організми сприймають кольори по-різному. На сприйняття впливає і та чи інша освітленість. У людському сприйнятті, наприклад, особливо помітними вночі є білі кольори. У сутінках людина сприймає червоний і синій приблизно однакової світлоти не так, як вдень. У сутінках червоний виглядає для нас значно темнішим, ніж синій. Ці та інші закономірності повинні осмислюватися дизайном.

У цілому ж вивчення досвіду природи щодо функціональних властивостей кольору, щодо створення нею кольорових гармоній є важливою частиною дизайнерської біоніки.

Ще один естетичний аспект біоніки — національний. Чи не втратить дизайн у зв'язку із використанням законів формоутворення та кольороутворення живої природи свою національну своєрідність?

Ні, не втратить. Навпаки, дизайнерська біоніка допомагає вдосконалювати ще одну складову національного дизайну завдяки інтерпретації місцевих форм живої природи. Ці місцеві форми складають невід'ємну частину того середовища, у якому формується національний характер.

Разом із тим, дизайнерська біоніка не звужує дизайн до тільки національного, оскільки багато принципів організації живих форм є всезагальними.

Підсумовуючи сказане вище щодо естетичного освоєння органічної природи з дизай­нерською метою, підкреслимо, що художньо розумне ставлення людини до природи може послужитися однією з підвалин для творення нової краси середовища, що нас оточує, та нових художніх цінностей мистецтва дизайну.