**ЛЕКЦІЯ 11. БІОДИЗАЙН У СИСТЕМІ НАУК ТА ПРОЕКТУВАННЯ.**

До основних етапів біонічних досліджень та їх практичної реалізації відносяться: - дослідно-аналітичний — вивчення морфології, структури та функціонування природніх систем; - теоретичний формування баз даних, створення математичних моделей; - технічний — застосування моделей теоретичної біоніки для вирішення практичних задач . За методами біонічні дослідження природніх організмів та систем можна умовно розділити на: - морфологічно-фізіологічні (вивчення морфологічних, фізіологічних особливостей); - функціональні (аналіз закономірностей процесів живих систем); - комунікативно-новігаційні (вивчення способів та засобів сприйняття, передачі і обробки інформації); - наномолекулярні та цитологічні (дослідження нано-частин, молекулярних структур для створення нанотехнологій, відтворення структурних зав’язків).

Також до напрямів використання біологічних методів та структур для розробки інженерних рішень відносять: біоміметику, біомімікрію та структурну біоніку. Біоміметика та біомімікрія є похідними від: міметика — відтворенні та передачі біологічних методів та структур, а мімікрія - імітуванні зовнішнього вигляду, застосування хімічних сполук або ознак природніх об’єктів для підвищення ефективності функціонування об’єктів проєктування. Біоміметику застосовують для розробки енергоефективних будівельних систем за рахунок створення нових видів покриттів . Біомімікрія у дизайні інтер’єру окрім окремих властивостей матеріалів також може використовуватись і для маскування певних технічних інженерних елементів. Структурна біоніка в архітектурній біоніці є найбільш зрілим та поширеним методом .

 У структурній біоніці існує розподіл форми об’єктів як структури трьох різновидів: - з невизначеною структурою (наприклад, газоподібних речовин); - з фіксованою структурою (наприклад, фрактали, кристали мінералів, сніжинки,); - з варіативною структурою (наприклад, природні організми, технічні пристрої). Також за абрисом форми можна класифікувати на: клітинні структури, в основі яких лежить структурна одиниця — клітина та розгалужені структури, які мають нерегулярну сітку, в основі якої лежить структурна одиниця — гілка.

 Кемп Чарльз та Тененбаум Джошуа Б. виділяють вісім різновидів взаємозв’язків структурних форм: «розподіл», «ланцюг», «порядок», «кільце», «ієрархія», «дерево», «сітка» та «циліндр». Основним принципом структурної біоніки є те, що основні характеристики виробу в ході розробки його конструкції та подальшої практичної реалізації визначають властивості структури природніх об’єктів, обраних за прототип для наслідування. Локальне дослідження структур живої природи з метою створення ефективних, досконалих об’єктів в архітектурі і дизайні відкриває великі можливості використання закономірностей побудови біосистем як в області взаємодії суспільства та природи в цілому, так і в питаннях урбанізації середовища . Біоніку поділяють на кілька самостійних напрямів: нейробіоніку, гідробіоніку, архітек- Теорія та практика дизайну. Хоч і існує певний поділ на окремі напрями біоніки та досить часто надбання кожного з них можуть перетинатись, наприклад, всі вони можуть бути використані у біодизайні інтер’єру, який в більшій мірі можна віднести до архітектурної біоніки. Нейробіоніка – це розділ біоніки спрямований на дослідження і моделювання зав’язків та функцій нервової системи, зокрема нейронів і нейронних сіток на основі вивчення фізіології об’єктів живої природи. Науковці галузі нейробіоніки створюють та вдосконалюють електронні технології і штучний інтелект. Дослідження спеціалістів із нейробіоніки у дизайні інтер’єру можуть застосуватись при створені систем “розумного будинку” для саморегуляції мікроклімату, інсоляції, безпеки, самозабезпечення та заощадливого використання енергоресурсів. Перевагами застосування нейробіоніки є адаптація та впровадження принципів функціонування нервової системи у алгоритми технологічних процесів. Простим технічним прикладом, коли реакцією на сприйняття зовнішньої інформації є певна дія, може бути принцип роботи світлодіодних лампи із датчиком руху Гідробіоніка вивчає особливості морфології, функціонування та взаємодії об’єктів природи водного середовища з метою створення принципово нових систем, технічних пристроїв, розробці технологій та виготовленню нових матеріалів. Розділяють два основні напрями гідробіоніки : - гідродинамічний, який включає дослідження морфології, структурної будови та закономірностей функціонування підводних організмів. Прикладом може бути розробка, на основі досліджень покриттів підводних організмів, нових вологостійких та водонепроникних матеріалів і пристроїв; - ехолокаційний, що вивчає методи передачі інформації через акустичні та радіохвилі. Архітектурна біоніка спрямована на використання можливостей, закладених у живій природі (рельєфи, контури, принципи формотворення і взаємодії), для вирішення проблем формоутворення і технічного забезпечення будівельних конструкцій і споруд, для підвищення екологічності, ефективності, економічності та естетизації архітектурних споруд. При цьому здійснюється перехід від аналітики морфології та функціонування біологічних об’єктів до інженерної реалізації на основі попередньо розроблених моделей. Також науковці використовують визначення “біонічний дизайн” — це інноваційний підхід, в якому природа і природні процеси стають джерелом натхнення для створення продуктів, процесів і засобів. Проблеми проєктування вирішуються шляхом розробки та застосування природних стратегій, методів і принципів, сформованих на основі систематичного вивчення природних форм і геометричному аналізі їх основ. Реалізація інноваційних ідей біодизайну та біоінженерії обмежується загальним рівнем знань про об’єкти природи та розвитку методів і технологій досліджень. Тому існує постійна взаємозалежність творчого процесу та доступних для цього засобів. Зростання та розширення бази знань про морфологічні, структурні та функціональні особливості природніх об’єктів сприяє прогресу науки та технологій . На рівні із терміном біодизайн вживають визначення «біофільний дизайн». Наприклад, Вейцзе Чжун, Торстен Шредер та Джульєт Беккерінг стверджують, що «структура біофільного дизайну охоплює широкий вибір «природних» дизайнів, від фізичного, сенсорного, метафоричних, морфологічних, матеріальних до духовних переживань. Деякі елементи (наприклад, повітря, денне світло, рослини і ландшафт) надають можливості для розробки стратегій дизайну з різними перевагами, особливо для покращення здоров’я та благополуччя, продуктивності, біорізноманіття, циркулярності та стійкості.