**ЛЕКЦІЯ 3. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БІОНІКУ, ДИЗАЙН І БІОДИЗАЙН.**

**Загальні відомості про біоніку.**

Біоніка (від грецької “віоп” – елемент життя) – наука, що виникла на стику таких наук як кібернетика, біофізика, біохімія, інженерна психологія, космічна психологія та інші.

Назва науки “біоніка” запропонована в 1960 році на симпозіумі в Дайтоні (США) для позначення нового наукового напрямку. Біоніка використовує знання біологічних процесів та досвід розв’язку архітектурно-технічних задач для вирішення різних проблем.

БІОНІКА – наука про використання в техніці та архітектурі знань про конструкції та форми, принципів та технологічних процесів живої природи.

Основу біоніки складають дослідження по моделюванню різних живих систем. Як вважають вчені біологічне моделювання значно складніше і відрізняється від моделювання в інших науках. Адже моделі біоніки – це динамічні структури. Їх створення вимагає спеціальних уточнюючих досліджень на живому матеріалі. За програмами розробленими в НДІ на ЕОМ, біологічні моделі одержують своє технічне втілення.

В нашій країні широко почалися біологічні дослідження з 1964р. Тоді систематично почали проводитись симпозіуми з проблем біоніки. Академік В.В.Парін дав таку характеристику біоніці: це цілеспрямоване намагання шукати та знаходити в живій природі “зразки” для створення технічних пристроїв.

Вивчення природи: рослин, тварин, особливо самої людини розкриває неперевершену досконалість природних форм.

Акад. Павло Капіца вважає, що природа є кращим “Інженером конструктором”, чим людина, і нам є чому в неї повчитися.

Існує багато прикладів з історії архітектури та техніки, коли в якості зразка були використані форми живої природи. Наприклад, стовбур дерева та стеблина рослини являють собою колону, що міцно посаджена у грунт з усіма властивими цій конструкції деформаціями та напруженням від вітрового навантаження. Природний закон вітрових навантажень впливає на форму крон дерев. Їх форма нагадує нам конус з вершиною вгорі. Її використовують при проектуванні башених споруд – це Ейфелева башта у Парижі, радіо башта В.Г.Шухова в Москві, димові труби заводів, ТЕЦ та ін.

Однією із складних проблем біоніки є проблема моделювання людського мозку. Так конструкцію рахункової машинки можна співставити із будовою людського мозку. Мозок людини захищений черепною коробкою (упаковка) від багатьох впливів і надійною рахунковою машиною. При цьому працює ця машина все життя. Якщо порівняти біологічний монтаж з технічним, то технічний аналог мозку при використанні сучасних напівпровідників мав би об’єм башти з основою 10x10м і висотою 100м. Цей пристрій споживав би 1млн. кіловат годин енергії, в той час як мозок людини витрачає декілька десятків (В.В.Парін).

Нервова система людини складається з кліток-нейронів. За даними вчених нейрофізиків головний мозок людини займає об’єм 1,5дм3 і містить 10-15млрд. нейронів. Це вважається вершиною еволюції (хоча це спірне питання). Особливе значення мають нейрони пам’яті, особливості яких використовують при пошуку різноманітних правил запам’ятовування. Сучасна техніка за таким параметром як надійність не може конкурувати з роботою мозку, серця та інших органів людини.

Біологічними перетворювачами інформації є органи відчуття людини очі, вуха, ніс, язик, шкіра, відчуття температури, болю, вібрації, рівноваги. З них найбільший інтерес мають **очі**. Наведіть приклади технічних аналогів ока. (фотоапарат – об’єктив замінює хрусталик, діафрагма – райдужну оболонку, а світло сприймальна плівка – сітківку ока). Доречі, в біоніці вже є модель ока на основі якої розроблені автомати для сортування листів на пошті. Також розроблено багато пристроїв, які з електронною швидкістю обробляють різноманітні візуальні документи.

Очі жаби, голуба інших птахів мають незвичну будову. Жаба добре реагує на предмети що літають (казка про царівну-жабу-струлу), які вона швидко розпізнає. На цій основі біло сконструйовано модель пристрою для обробки інформації з розвідувальних систем засобів зв’язку. Цей прилад можна використовувати для розпізнавання летючих ракет та скоротити час для балістичних розрахунків. Існують машини з магнітними дисками, що мають пам’ять на 500тис.слів. створено верстат, керувати яким можна голосом і ЕОМ яка друкує під диктовку.

На надводних і підводних кораблях використовується звукова локація завдяки системі “електронне вухо”; на деяких літаках встановлено спеціальні ЕОМ для синтезу мови за кодовими сигналами.

Комахи, черв’яки, медузи мають просту нервову систему. Мозок бджілки складається із 900 нейронів, а у оси – 200 нейронів. Але дивлячись на це у цих комах дуже складна поведінка. Франц. Ентомолог Жак Фабр описує як оси заготовляють корм для личинок. Завдання оси зберегти корм у свіжому вигляді. Їжею їм служить стрибунці, гусельні, сліпні та ін. Оса робить дуже розумно. Під час полювання вона спочатку паралізує жертву жалячи в нервовий центр, що пов’язаний з відчуттям. Коли комаха губить відчуття орієнтації оса не поспішаючи паралізує ще ряд центрів. При цьому вона не чіпає нервові центри обміну речовин. Тому, комаха довго зберігається у свіжому вигляді. Це знання визначається певними інстинктами, що передаються у спадщину.

Органи рівноваги медузи – слухові бульбашки – вони допомагають медузам визначати наближення шторму і ховатись у глибину. Вчені на цій основі створили прилад, що передбачає шторм за 12 годин до його початку. Це явище пов’язано із здібністю медузи сприймати ультразвуки (шум вітру, моря)з частотою нижче 20 герц. Людина своїм вухом не сприймає.

На основі дослідження органів нюху мухи сконструйовано прилад, що реагує на ядучі запахи слабкої концентрації на підводних човнах, рудниках космічних ракетах і т.п.

Локаційні здібності багатьох тварин дали велике поле діяльності для конструкторів та вчених. Так відомий амер. Вчений Д.Гриффін визначив мінімум потужності 10-16 Ватт та частоту випромінювання локатора – 90-45кГц, що їх сприймає летюча миша. За допомогою кіноз’ємки він показав рух миши, коли вона ловить комах. Траєкторія руху її – це оптимальна крива, а маневри і точність визначення цілі допомагають миші за 15хв. Зловити 175комах, тобто за 6сек.одну комаху. Інший вчений Л.Катрона встановив, що взуколокаційний апарат миші важить долю грама, а об’єм – долю куб.дм. а згадайте сучасні радіолокаційні пристрої: вони важать сотні - тисячи кг, а об’єм їх сотні куб.дм. Розрахунки показують, що система летючої миші в 100 разів переважає сучасну аналогічну техніку.

Гідролокаційний апарат дельфінів визначає дальність дії на відстані 3км. Точність визначається ними при відстані декілька десятків метрів всього в півградуса. Такий апарат може бути зразком для інженерів, що розроблять гідрокаційну техніку.

Особливо цікавить вчених швидкий рух китів та дельфінів. Швидкість касаток – 38-55 км/год, дельфіни – до 48 км/год, меч-риба – до 100 км/год. Це обумовлено формою тіла тварин, будовою шкіри, що вкрита особливим слизом уміння керувати шкірою, тілам, м’язами. Зараз вчені вивчають методи їх моделювання.

Не менш цікаве глісирування водяних тварин та їх рух за допомогою повітряної подушки. Летючі риби глісирують по поверхні води зі швидкістю 18 км/год, а у момент відриву від води U=60 км/год.

Південноамериканська качка-пароплав не вміє літати. А в Японії за цим принципом побудовано корабель із використанням підводних крил, 98% його маси знаходиться над водою, а 2% – у воді. Також японці створили корабель – копію кита, що дозволило на 25% збільшити швидкість при тій же вантажопід’ємності.

Інженери з Нижнього Новгорода створили снігоход вагою 1300кг і швидкість його 50 км/год. А рухається він як пінгвін.

Інженер А.Треблев вивчивши роботу крота розробив конструкцію підземлехода.

Інженер В.Турін розробив проект без колісного автомобіля, що рухається скачками, як кенгуру.

Орієнтація тварин в просторі являє саму складну загадку природи (риби на нерест, птахи на зимівлю). Так зелена морська черепашка відкладає яйця в південні частині Атлантичного океану, а черепашки, що вилупились упливають до південно-східного узбережжя Південної Америки. А потім вони вертаються знову туди проти течії на тіж острови для відкладення яєць. Вчені висунули ряд гіпотез щодо поведінки цих тварин: що вони орієнтуються по сонячному азимуту по зіркам за допомогою магнітного поля. Та інші нові гіпотези.

Як ми бачимо, вчені, інженери, художники, конструктори широко використовують науку біоніку для нових винаходів та відкриттів. Біоніка сприяє на тільки технічні думці, а й естетичній. Адже питання архітектоніки, пропорційності та гармонійності форм природи, сприяє створенню естетично повноцінних виробів.

Як ми бачимо, світ природи невичерпний на творчість. Завдання людини вибирати все корисне, доцільне, перенести його в своє життя, але так щоб не нашкодити ні собі, ні нащадкам, ні природі.

**Дизайн і біодизайн.**

Дизайн з лат. designare-відміряти, намічати з англ. design-задум, план, проект.

Дизайн означає - проектування та створення предметно-просторового середовища людини. Метою якого є - розробка нових об’єктів, які б відповідали вимогам суспільства (корисні, зручні, красиві)

Види дизайну : *промисловий, дизайн середовища, графічний, дизайн іміджу людини*, *веб-дизайн, екологічний*, *арт-дизайн*

Промисловий дизайн – це конструювання нових товарів:

* *Інструментів*
* *транспортних засобів*
* *побутових приладів*
* *машин та обладнання*
* *меблів*
* *посуду*
* *предметів побуту*

Мета промислового дизайну - створення виробів функціонального призначення, що виготовляються промисловими методами. Вироби промислового дизайну повинні бути : (зручними, красивими, корисними, економічними, відповідати своєму призначенню).