

АРХІТЕКТУРНА БІОНІКА

Ірина Федор



З ДОСВІДУ ЖИВОЇ ПРИРОДИ

Архітектурна біоніка – це інноваційний стиль, який увібрав все найкраще від природи: рельєфи, контури, принципи формотворення і взаємодії з навколишнім світом. Ідеї архітектурної біоніки успішно втілюють відомі архітектори. Втілення органічної архітектури можна спостерігати в Нідерландах (будинок правління NMB Банк), Австралії (будова Сіднейської опери), Монреалі (Всесвітній виставковий комплекс), Японії (хмарочос SONY і музей плодів), Шанхаї (місто-кипарис).

Органічна архітектура – доволі нове явище. Вона поєднує нові архітектурні форми і створення раціональних конструкцій з будівельного матеріалу живої природи та з використанням енергії Сонця, вітру, води. Мабуть, найважливіший її внесок у збереження живої природи та формування гармонійної єдності з архітектурою.

Сіднейська опера



З досвіду живої природи

Молюски і архітектура



МОЛЮСКИ І АРХІТЕКТУРА

Американці перші використали ідею будови черепашки молюсків у архітектурі. Побудували спіральноподібну школу: з основної частини будови можна легко потрапити у класи з технічним оснащенням, у дитячий театр, у кабінети адміністрації.

Придивившись до мантийної порожнини молюсків, яка фільтрує воду, винахідники спорудили технічні берегові очисні системи. Водне середовище може мати різний ступінь забруднення, тому такі системи удосконалюються.

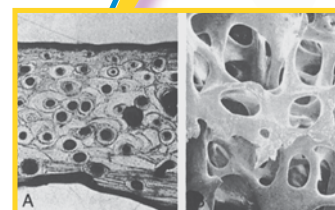
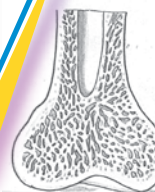


Дім-молюск у місті Цюрих

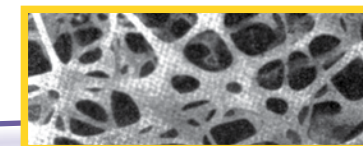


ТРУБЧАСТІ КІСТКИ І БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА

Міцність кісток скелета людини зумовлена не лише їхнім складом, а й будовою. Довгі трубчасті кістки (плеча, передпліччя, стегна, гомілки) порожнисті, а на кінцях мають потовщення. Така будова забезпечує легкість і водночас міцність (пригадай: металева трубка практично така ж міцна, як і суцільний стрижень). Головки трубчастих кісток наповнені губчастою речовиною, кісткові пластинки якої розміщені в напрямках найбільшої деформації кістки. Така особливість теж забезпечує міцність і легкість кісток. Ця ідея Природи (максимальна міцність споруди за найменшої затрати



Мікрофотографія великої гомілкової кістки



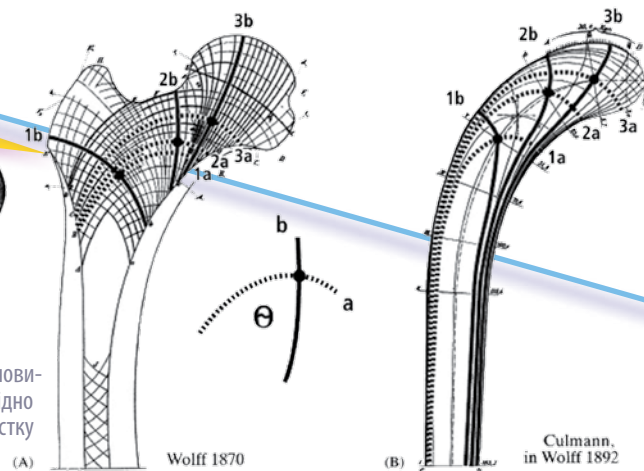
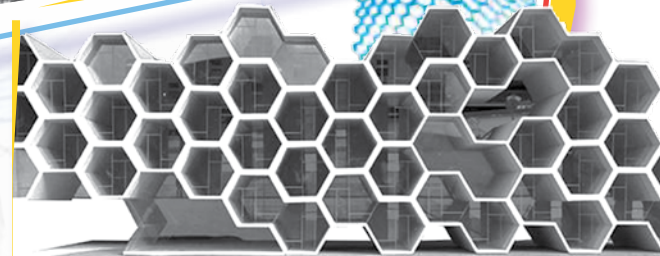
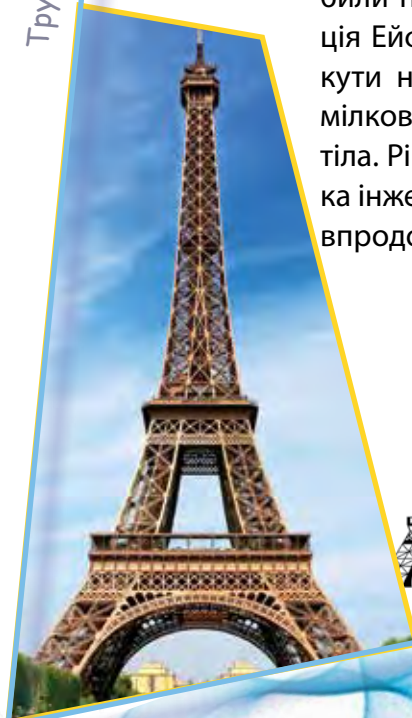
Трубчасті кістки і будівельна механіка

Гомілкорова кістка у розрізі. В губчастій речовині видно структури, зорієнтовані відповідно до функціонального навантаження на кістку



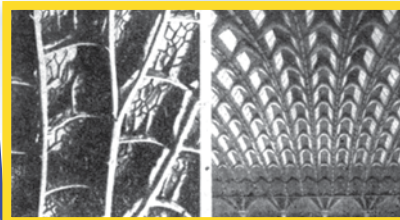
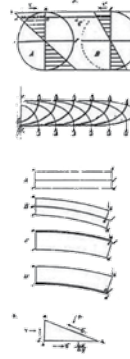
матеріалів і її легкість) лягла в основу принципу будівельної механіки та металічних конструкцій, деталей машин, верстатів.

Знаменита трьохсотметрова Ейфелева вежа, символ Парижа, вразила наприкінці XIX століття весь світ своєю ажурністю. Конструкція вежі на той час – це навіть не межа інженерної думки, а стрибок вище голови – нічого схожого інженери не могли придумати ані раніше, ані десятиліття після Ейфеля. Здивовані архітектори і біологи зробили несподіване відкриття: вишукана конструкція Ейфелевої вежі повторює (співпадають навіть кути несучих конструкцій) будову... великої гомілкової кістки, яка легко витримує вагу нашого тіла. Рішення, яке свідомо шукала допитлива думка інженера, створила Природа у відшліфованому впродовж тисячоліть живому організмі.

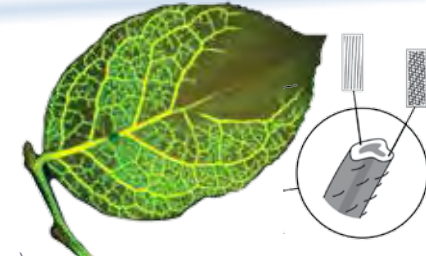


Wolff 1870

Culmann, in Wolff 1892



Фрагмент нерватури листка (ліворуч, збільшено) і фрагмент перекриття виставкового залу в Турині (архітектор П. Нерві) (праворуч)

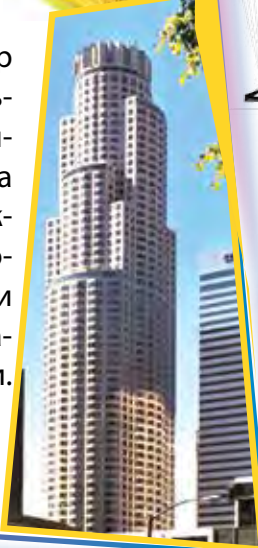


◆ СТЕБЛА І БУДІВЛІ

К. А. Тімірязєв писав: „Роль стебла, як відомо, головним чином архітектурна: це твердий скелет усієї спори, який несе шатро листя і в товщі якого, наче водогінні труби, закладені судини, по яких течуть соки. Саме завдяки стеблам ми довідалися низку дивовижних факторів, які доводять, що вони побудовані за всіма правилами будівельного мистецтва”.

Висота злаків у 200–300 разів більша, ніж діаметр стебел. Стебла злакових рослин постійно коливаються, а за великого вітру нахиляються і знову випрямляються. Таємниця збереження рослинами гнучкості та міцності прихована у будові стебла: меживузля порожнисті, а вузли заповнені тканиною. За принципом будови гнучкого та міцного стебла зводять висотні споруди там, де є небезпека землетрусів. У містах будують багатопверхові будинки, які схожі на початки кукурудзи. Вони надійні і красиві.

Башта Банку США – найвища споруда Лос-Анджелесу і Каліфорнії (висота 310 м), збудована 1989 року



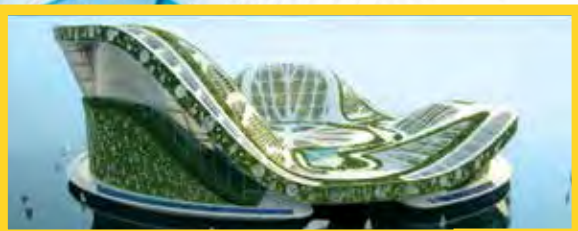
Стебла і будівлі

◆ БДЖОЛИ-БУДІВЕЛЬНИКИ

Захоплює будівельне мистецтво медоносних бджіл, строга геометрія їхніх стільників, які складаються з правильних шестигранних комірок. Використовуючи принцип побудови бджолиних стільників, архітектори розробили конструкції силосних корпусів елеваторів з шестиграними уніфікованими сховищами стільникового типу, а також склади мінеральних добрив. Для будівництва елеватора з типових стільникових залізобетонних конструкцій витрачають на 30 % менше бетону, ніж на будівництво звичайного. Така споруда дуже надійна. Стільниковий стиль притаманний і житловим будинкам.



Бджоли-будівельники



Плаваючий екополіс



Верхня сторона листка вікторії регії

МІСТО-КИПАРИС

У Китаї спроектували місто-хмарочос за зразком кипариса: невдовзі в Шанхаї з'явиться Bionic Tower, або Кипарис, – вежа заввишки 1 км, яка навіть матиме коріння для стійкості. Вертикальне „bionic місто-вежа” гармонійно вписується в пейзаж Шанхаю, населення якого за 20 років може сягнути 30 мільйонів осіб.

Унікальна споруда, створена за законами архітектури майбутнього, імітує природні конструкції, зможе протистояти пожежі, повені, землетрусу та урагану. Місто буде засноване на штучному плоскому острові, зведеному на штучному озері. Роль озера – амортизація підземних поштовхів.

Bionic Tower, або Кипарис
Висота – 1,228 м
Площа – 2 млн м²
300 поверхів
400 ліфтів
Максимальний переріз
вежі – 166 x 133 м, поблизу
основи – 133 x 100 м
Населення – 100 тисяч



Місто-кипарис



Нижня сторона листка вікторії регії

ПЛАВАЮЧИЙ ЕКОПОЛІС

Конструкцію цих дивовижних споруд підказала архітекторам гігантська тропічна рослина вікторія регія. Листя цього найбільшого у світі латаття знизу вкриті глибокими жолобами, які надають рослині стійкості у воді. Звідси й назва проекту – „LILYPAD, плаваючий екополіс для екологічних біженців”. У цій роботі архітектори намагалися знайти вирішення проблеми підняття рівня Світового океану. Коли під водою опиняться населені райони, люди зможуть перебратися у такі автономні споруди, в яких можна буде не лише жити і працювати, але й вирощувати сільськогосподарські культури, виробляти енергію, навіть більше, ніж споживатиме один листок такого „латаття”. Місто розраховане на 50 000 жителів та на різноманітних представників флори і фауни, які будуть жити навколо центральної лагуни, де збиратиметься дощова вода, а нижче рівня води будуть розташовані громадський і розважальний центри міста. У комплексі передбачено три гавані, три гори, наповнені численними комерційними закладами. Над ними – зелені поля і лісопосадки, ділянки, де будуть вирощувати морські культури. Всі ці елементи захищені під „шаром” житла і мережею вулиць.

Будівельний матеріал для проекту – пластикове волокно, вкрите двоокисом титану, який має здатність поглинати частинки забруднень з атмосфери під впливом сонячних променів. Таке місто майбутнього матиме нульовий рівень викидів вуглекислого газу в атмосферу і використовуватиме відновлювані джерела енергії: сонячні батареї, вітрові турбіни, припливні ЕС, біомасу.

Плаваючий екополіс