

# Чему мы можем научиться подглядывая за животными и растениями

Работу выполнила:

Громова Алина



- С незапамятных времен мысль человека искала ответ на вопрос: может ли человек достичь того же, чего достигла живая природа? Сможет ли он, например, летать, как птица, или плавать под водой, как рыба? Сначала человек мог только мечтать об этом, но вскоре изобретатели начали применять особенности организации живых организмов в своих конструкциях.





## БИОНИКА

*прикладная наука о применении в  
технических устройствах и  
системах принципов, свойств,  
функций и структур живой  
природы*

# Взаимосвязь природы и техники



В прошлом отношение человека к природе было потребительским, техника эксплуатировала и разрушала природные ресурсы. Но постепенно

люди начали бережнее относиться к природе, пытаются присмотреться к её методам, с тем чтобы разумно использовать их в технике. Эти методы могут служить образцом для развития промышленных средств, безопасных для окружающей среды. Природа как эталон - и есть бионика. Понимать природу и брать её за образец – не означает копировать. Однако природа может помочь нам найти правильное техническое решение довольно сложных вопросов. Природа подобна огромному инженерному бюро, у которого всегда готов правильный выход из любой ситуации.



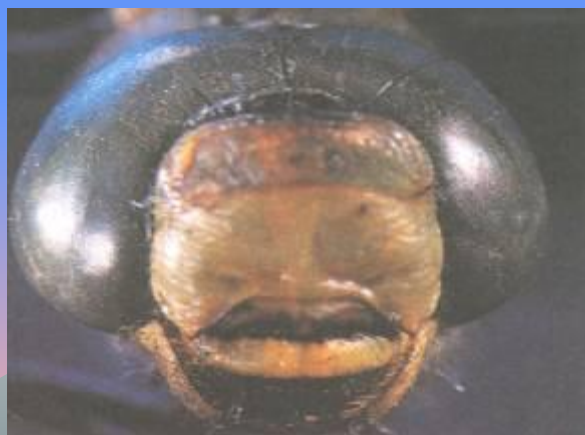


Бионика тесно  
связана с  
биологией,  
физикой, химией,  
кибернетикой и  
инженерными  
науками:



электроникой, навигацией, связью, морским делом и другими.

Идея применения знаний о живой природе для решения инженерных задач принадлежит Леонардо да Винчи, который пытался построить летательный аппарат с машущими крыльями, как у птиц: орнитоптер.



В 1960 в Дайтоне  
(США) состоялся  
первый симпозиум по  
бионике, который  
официально  
закрепил рождение  
новой науки.





# Архитектурная бионика

Это новое явление в архитектурной науке и практике. Здесь и возможности поиска новых, функционально оправданных архитектурных форм, отличающихся красотой и гармонией, и создание новых рациональных конструкций с одновременным использованием удивительных свойств строительного материала живой природы, и открытие путей реализации единства конструирования и создания архитектурных средств с использованием энергии солнца, ветра, космических лучей





# Архитектурно-строительная бионика

В архитектурно-строительной бионике большое внимание уделяется новым строительным технологиям. Например, в области разработок эффективных и

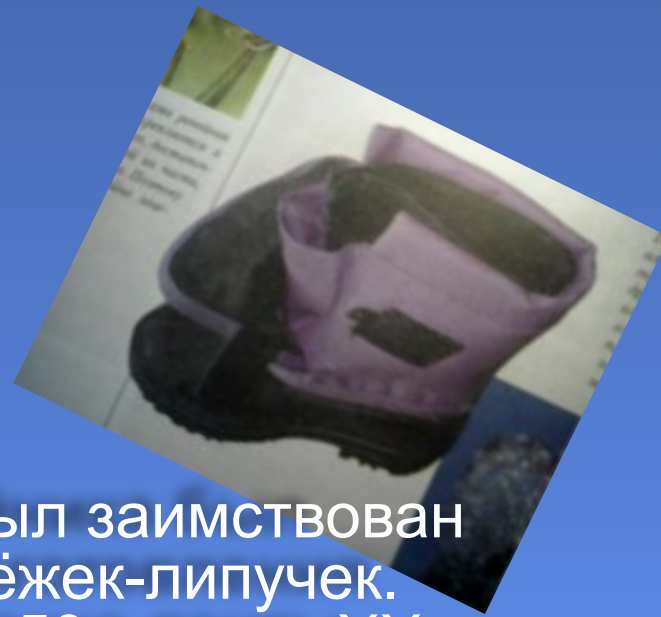
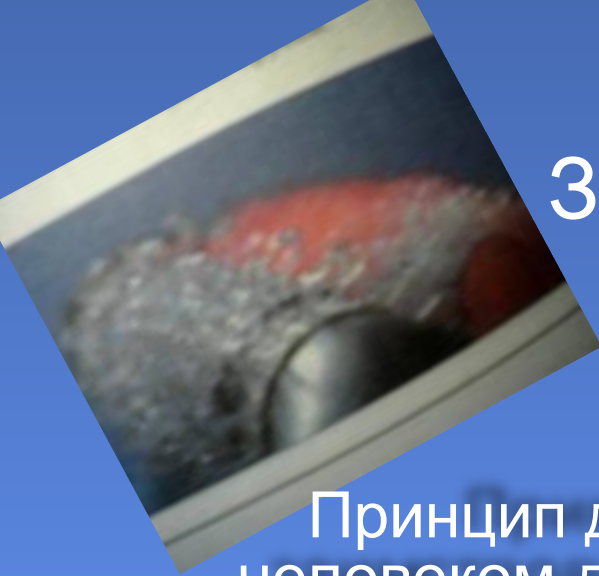
безотходных строительных технологий перспективным направлением является создание слоистых конструкций. Идея заимствована у глубоководных моллюсков. Их прочные ракушки, например у широко распространенного "морского уха", состоят из чередующихся жестких и мягких пластинок. Когда жесткая пластинка трескается, то деформация поглощается мягким слоем и трещина не идет дальше. Такая технология может быть использована и для покрытия автомобилей.

Яркий пример Архитектурно-строительной бионики — полная аналогия строения стеблей злаков и современных высотных сооружений. Стебли злаковых растений способны выдерживать большие нагрузки и при этом не ломаться под тяжестью соцветия. Если ветер пригибает их к земле, они быстро восстанавливают вертикальное положение. В чем же секрет? Оказывается, их строение сходно с конструкцией современных высотных фабричных труб — одним из последних достижений инженерной мысли.





# Застёжки-липучки

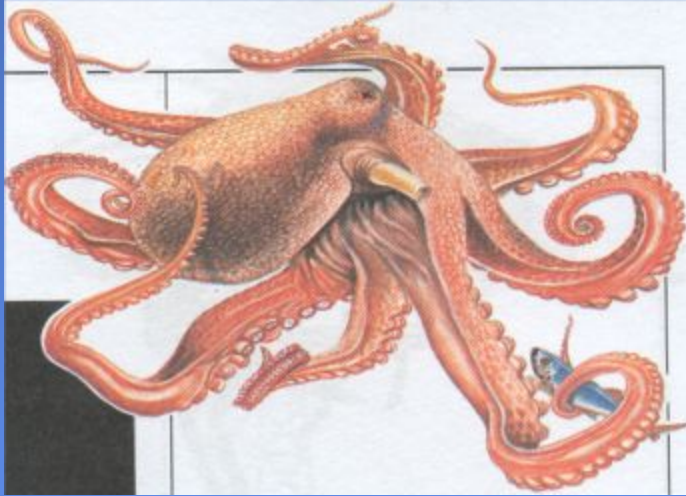


Принцип действия репейника был заимствован человеком для изготовления застёжек-липучек. Первые липкие ленты появились в 50-х годах XX столетия. С их помощью можно, например, застёгивать спортивные ботинки; в этом случае шнурки уже не нужны. Кроме того, длину липучки легко регулировать - в этом одно из её преимуществ. В первые годы после своего изобретения такие застёжки были очень популярны. Сегодня все уже привыкли к удобной застёжке, и изготовители застёжек-липучек теперь следят лишь за тем, чтобы липучки были хорошо спрятаны под клапанами.



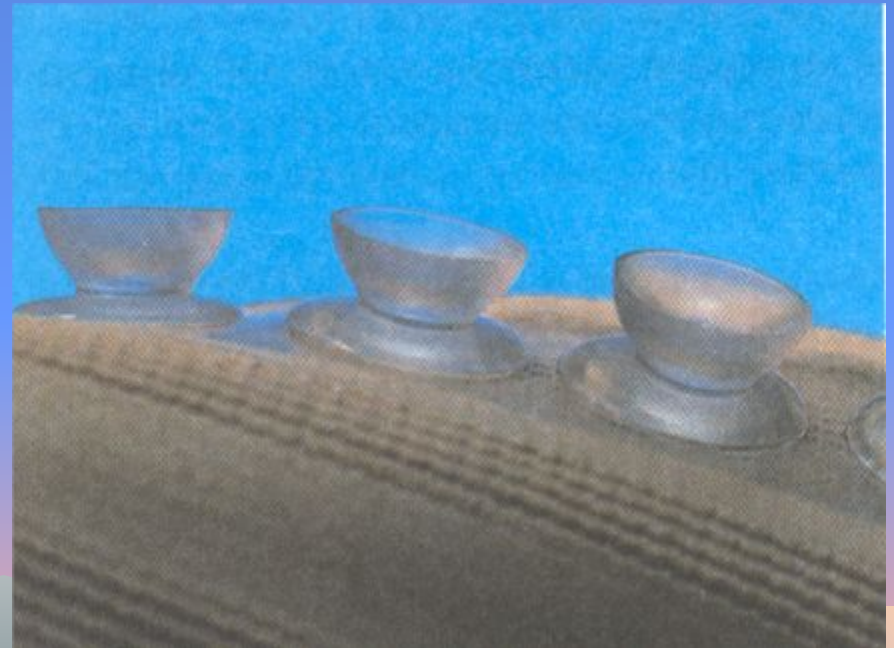
Группа, в состав которой вошли архитекторы, инженеры, дизайнеры, биологи и психологи, разработала проект "Вертикальный бионический город-башня". Через 15 лет в Шанхае должен появиться город-башня (по прогнозам ученых, через 20 лет численность Шанхая может достигнуть 30 млн человек). Город-башня рассчитан на 100 тысяч человек, в основу проекта положен "принцип конструкции дерева".

# Присоски



**Осьминог:** осьминог изобрёл изощрённый метод охоты на свою жертву: он охватывает её щупальцами и присасывается сотнями, целые ряды которых находятся на щупальцах. Присоски помогают ему также двигаться по скользким поверхностям, не съезжая вниз.

**Технические присоски:** если выстрелить из рогатки присасывающейся стрелой в стекло окна, то стрела прикрепится и останется на нём. Присоска слегка закруглена и расправляется при столкновении с преградой. Затем эластичная шайба опять стягивается; так возникает вакуум. И присоска прикрепляется к стеклу.

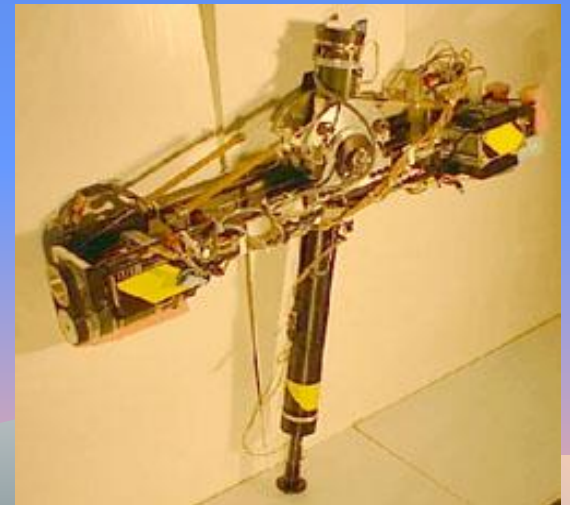




В направлении создания прямоходящих двуногих роботов дальше всех продвинулись ученые из Стенфордского университета. Они уже почти три года экспериментируют с миниатюрным шестиногим роботом, гексаподом, построенным по результатам изучения системы передвижения таракана. Первый гексапод был сконструирован 25 января 2000 г. Сейчас конструкция бежит весьма шустро — со скоростью 55 см (более трех собственных длин) в секунду — и так же успешно преодолевает препятствия.



В Стенфорде так же разработан одноногий прыгающий монопод человеческого роста, который способен удерживать неустойчивое равновесие, постоянно прыгая. Как известно, человек перемещается путем «падения» с одной ноги на другую и большую часть времени проводит на одной ноге. В перспективе ученые из Стенфорда надеются создать двуножного робота с человеческой системой ходьбы.



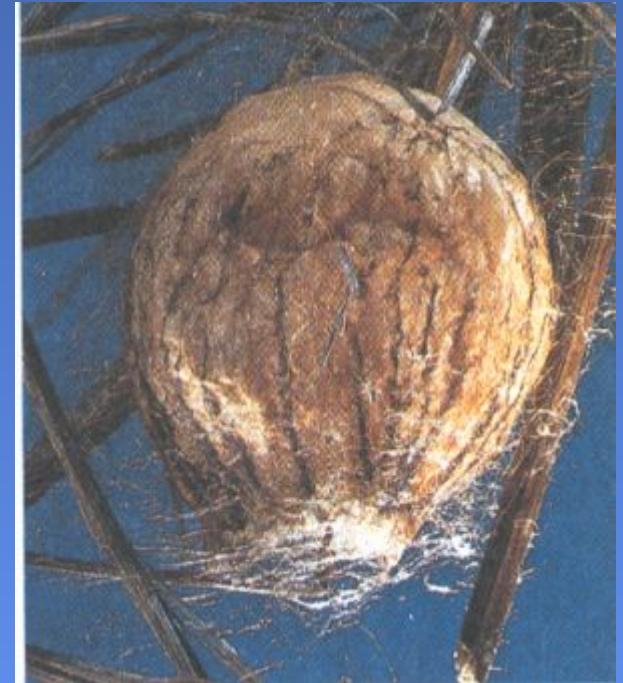


# Кокон из яйца паука

Паук изготавливает тонкую «накидку» из водонепроницаемого материала, чтобы защитить отложенные яйца. Этот кокон величиной с кулак имеет форму колокольчика и открывается снизу. Он состоит из того же материала, что и нити паутины. Конечно, он не соткан из отдельных нитей, а представляет собой единую оболочку. Она прекрасно защищает яйцо от непогоды и влажности.

## Плащ

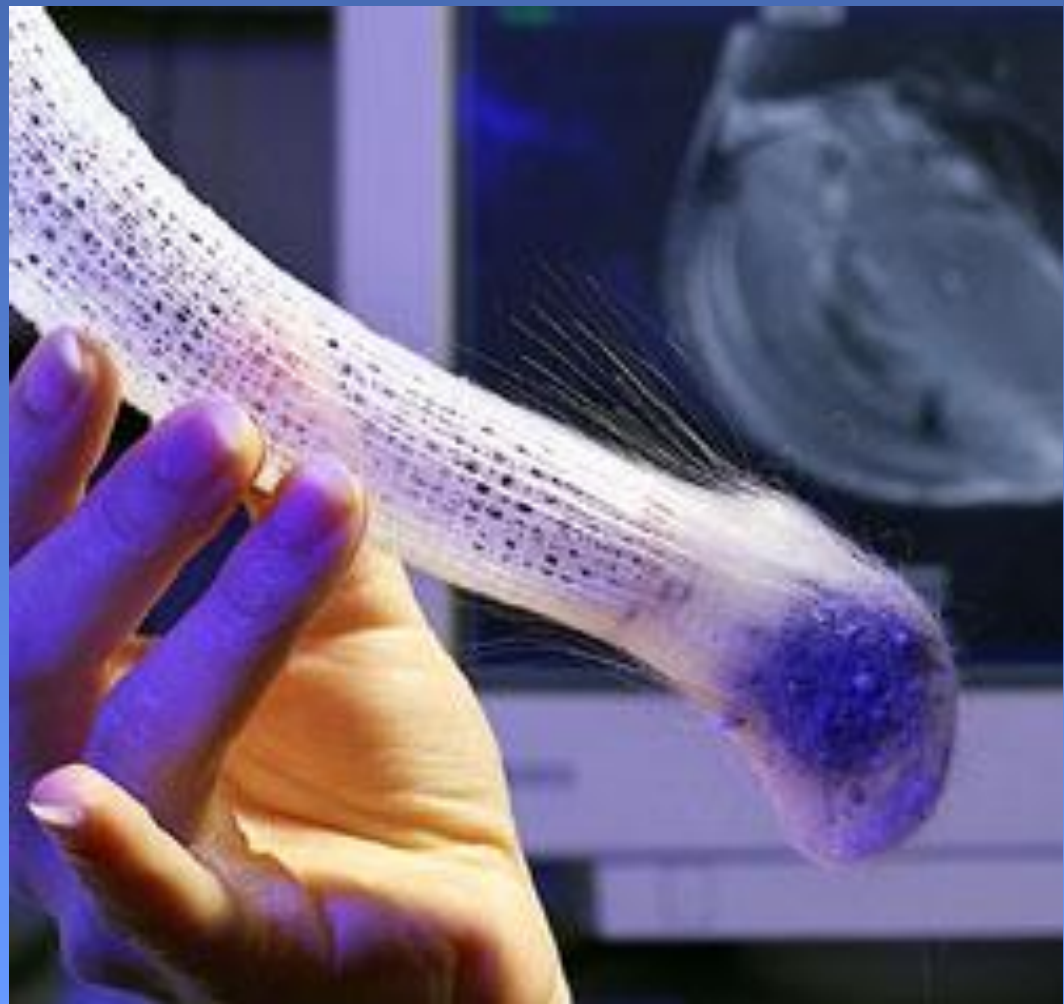
Когда мы выходим на улицу в дождь, то надеваем водонепроницаемый плащ или берем с собой зонтик. Как с кокона яйца паука с защитной пленкой, с искусственного материала стекает вода, в результате чего человек не промокает.



## Крыши, отталкивающие воду

Важную роль при строительстве домов играет крыша, которая должна защищать помещения здания от попадания воды.

Исследователи из Bell Labs (корпорация Lucent) недавно обнаружили в теле глубоководных губок рода *Euplectellas* высококачественное оптоволокно. По результатам тестов оказалось, что материал из скелета этих 20-сантиметровых губок может пропускать цифровой сигнал не хуже, чем современные коммуникационные кабели, при этом природное оптоволокно значительно прочнее человеческого благодаря наличию органической оболочки.



**Скелет глубоководных губок рода *Euplectellas* построен из высококачественного оптоволокна**

Густав Эйфель в 1889 году построил чертеж Эйфелевой башни. Это сооружение считается одним из самых ранних очевидных примеров использования бионики в инженерии.

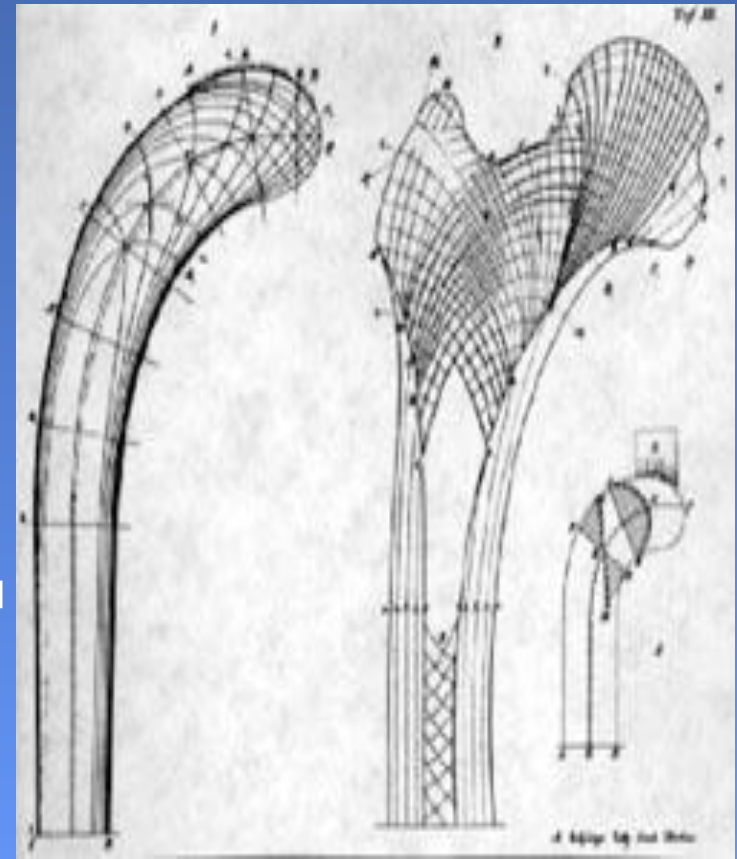
Конструкция Эйфелевой башни основана на научной работе швейцарского профессора анатомии Хермана фон Мейера (Hermann Von Meyer). За 40 лет до сооружения парижского инженерного чуда профессор исследовал костную структуру головки бедренной кости в том месте, где она изгибается и под углом входит в сустав. И при этом кость почему-то не ломается под тяжестью тела.



**Основание Эйфелевой башни напоминает костную структуру головки бедренной кости**

Фон Мейер обнаружил, что головка кости покрыта изощренной сетью миниатюрных косточек, благодаря которым нагрузка удивительным образом перераспределяется по кости. Эта сеть имела строгую геометрическую структуру, которую профессор задокументировал.

- В 1866 году швейцарский инженер Карл Кульман (Carl Cullman) подвел теоретическую базу под открытие фон Мейера, а спустя 20 лет природное распределение нагрузки с помощью кривых суппортов было использовано Эйфелем.



**Костная структура  
головки бедренной кости**



*Природа открывает перед инженерами и учеными бесконечные возможности по заимствованию технологий и идей. Раньше люди были не способны увидеть то, что находится у них буквально перед носом, но современные технические средства и компьютерное моделирование помогает хоть немного разобратся в том, как устроен окружающий мир, и попытаться скопировать из него некоторые детали для собственных нужд.*

