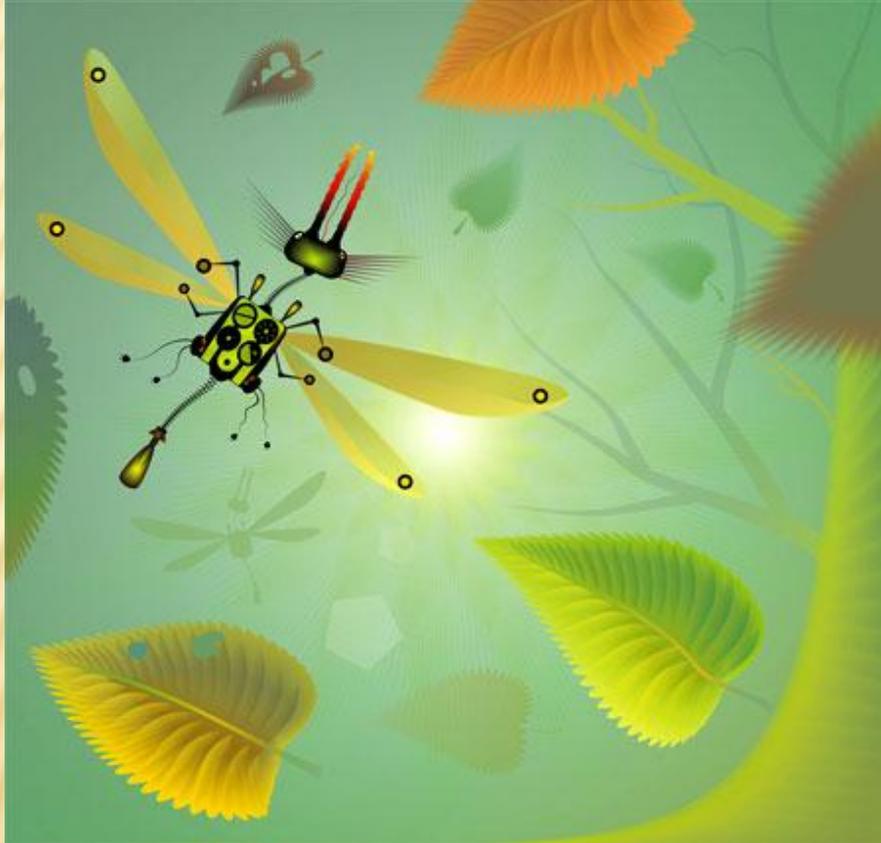


# **ИЗОБРЕТЕНИЯ ПРИРОДЫ**

**«...природа иногда указывает,  
как самые сложные задачи  
решаются с поразительной  
простотой».**

**М. Тихонравов. «Полет птиц».**



**Бионика** (от греч. *biōn* — элемент жизни, буквально — живущий), наука, пограничная между биологией и техникой, решающая инженерные задачи на основе анализа структуры и жизнедеятельности организмов.

Термин был впервые использован майором Джеком Стили в 1960 году на конгрессе ВВС США.



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.

Бионика как наука (но под другим названием) берет свое начало в 19 веке, когда английский садовник Джозеф Пакстон на выставке в Лондоне в 1851 году представил свой Хрустальный Дворец, революционное сооружение длиной 600 метров, напоминающее формой и использующее в качестве вдохновения лист листа гигантской водяной лилии *Victoria Amazonica*.



# В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ АРХИТЕКТУРА БЫЛА ОСНОВНЫМ «ПОТРЕБИТЕЛЕМ» ИДЕЙ ОТ ПРИРОДЫ

Жак Козэль изобрел цилиндрические пустотелые строительные блоки под впечатлением от исследования структуры ствола осои.



Лондонский  
сквер Ройян  
похож на  
двустворчатую  
раковину  
гигантского  
моллюска  
Тридахна.





По преданию, английскому инженеру Сэмюэлю Брауну было поручено построить через реку Твид мост, который отличался бы прочностью и в то же время не был бы слишком дорог.



Как-то, прогуливаясь по своему саду, Браун заметил паутину, протянутую через дорожку. В ту же минуту ему пришла в голову мысль, что подобным образом можно построить и висячий мост на железных цепях.

(XVIII—XIX вв.)



Это было в годы первой мировой войны. Британский флот получив на вооружение гидрофоны — приборы для обнаружения подводных лодок по шуму винтов.

Но во время хода корабля движение воды у приемного отверстия гидрофона создавало шум, заглушающий звук винтов подводной лодки. Для преследования подводной лодки надо слышать, а чтобы слышать, надо остановиться и прекратить преследование.

Физик Роберт Вуд предложил гидрофон, у которого приемное отверстие имело форму ушной раковины тюленя. И гидрофоны стали «слышать» даже на полном ходу корабля.

( XX век)





В середине тридцатых годов конструкторы, создавшие скоростные самолеты, столкнулись с явлением, названным «флаттер». Как только скорость самолета переходила определенный предел, возникали резкие колебания. В конце концов флаттер был устранен утолщением передней кромки конца крыльев.

Позже, изучая роли отдельных частей у насекомых, советский исследователь Ю. Залесский практическим путём выяснил, что если удалить птеростигму (утолщение на конце крыла), стрекозе угрожает... флаттер! Решения — и у природы, и в технике — были одинаковые: утолщение передней кромки конца крыльев

# Современные открытия



Для своего размера кит двигается очень быстро, в чем ему и помогают крылья-плавники. Их верхний край не сплошной, а зазубренный, формируя особые правильные повторяющиеся бороздки на поверхности плавника.



Подобные решения применяются в современной авиации — хвосты самолетов и другие устройства также призваны упорядочивать движение воздуха/воды и увеличивать стабильность движения.





«Известно, что семена клена, будучи брошены, выравниваются и совершают вращательное движение. На этом свойстве кленового семени и основано устройство парашюта Предлагаемый парашют выполнен в виде лопасти, снабженной ларчиком, предназначенным для размещения в нем груза».

(Из авторского свидетельства № 41356)



Исследователи из университета Флориды создали прототип дистанционно управляемого планера длиной 60 см, который может планировать, а также быстро взлетать вверх и опускаться вниз. Его конструкция была спроектирована по образу и подобию чаек, обладающих чрезвычайно гибкими и развитыми крыльями.



Морской гребешок –  
двигатель самолёта.  
Чтобы передвигаться,  
морской гребешок  
«раскрывается» и со  
скоростью  
«закрывается»,  
выпуская струю  
воздуха, тем самым  
«отталкиваясь» от воды.  
По аналогии работает  
двигатель самолёта.





Для покрытия внутренней поверхности шланга используется особая резина под названием *полиокс* (polyox), состав которой изобретен в процессе изучения вещества, покрывающего чешую форели и снижающего трение о нее воды. Такое покрытие в шлангах помогает выбрасывать воду дальше и быстрее при использовании насосов той же мощности.





Интересная рыба —  
периофтальмус —  
живет на  
побережьях Азии,  
Африки и  
Полинезии. Глаза у  
нее работают, как  
перископ: скрываясь  
под водой или в  
грязи, она  
выставляет их из  
воды и выслеживает  
добычу.



**«Корпуса кораблей можно будет также покрывать искусственным веществом, которое будет уменьшать трение корпуса о воду (у рыб таким веществом является слизистая белковая оболочка, покрывающая их тело). Тогда корабли начнут бороздить моря с меньшими затратами энергии».**

**Изобретатель  
А. Пресняков.**



Живут наutilusы в раковинах, разделенных перегородками. Когда наutilus хочет опуститься на дно, наполняет раковину водой. Чтобы всплыть на поверхность, он нагнетает в свои гидростатические «баллоны» газ, который вытесняет воду, и раковина всплывает. Жидкость и газ заполняют раковину под давлением, поэтому перламутровый домик не лопается.

Все происходит, как в современной глубоководной лодке-батискафе, патент на которую природа получила еще пятьсот миллионов лет назад.



Акваланг изобрели Жан Жак Кусто и Эмиль Ганьян в 1943 году. Но первое время снаряжение было довольно-таки тяжелым.

Между тем у водяных жуков все гораздо проще. Прихватив воздушный пузырь, жук опускается с ним под воду. Пузырь служит в качестве легкого. Он принимает от жука углекислый газ, выпускает его в воду, а из нее набирает растворенный в воде кислород. Таким образом жук дышит. Просто и удивительно надежно.





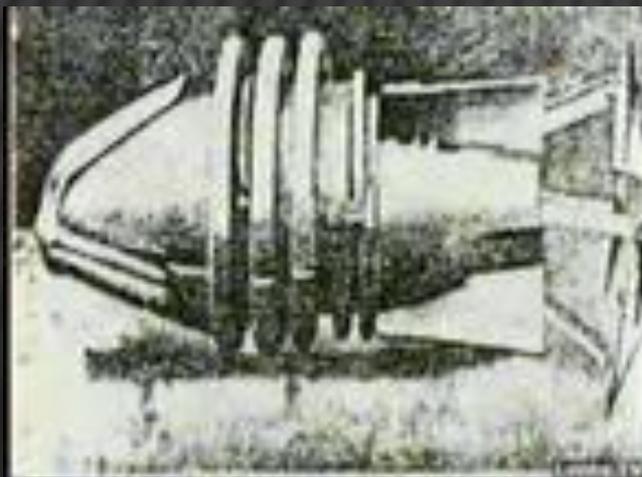
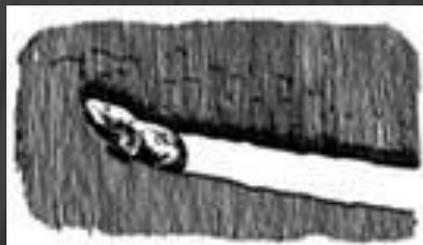
Суставы –  
подшипники  
скольжения





Первые антифризы появились в 1920-е годы XX века. В них использовались вредные вещества.

Однако, в природе существуют определенные растения арктических озёр, некоторые насекомые, виды рыб, которые вырабатывают вещество, очень напоминающее антифриз. Есть и деревья, переносящие морозы свыше 50 градусов. Такие деревья содержат кристально чистую воду, не загрязненную даже частичками пыли, так как кристаллики льда образуются именно на частичках пыли и грязи.



Крот - живая подземная машина. Инженер Александр Требелев экспериментальным путём выяснил, что крот во время работы всё время вертит головой, вдавливая грунт в стенки туннеля.

Позже группа изобретателей получила авторское свидетельство № 321588 на искусственного крота. Эта машина не только режет грунт, а подобно голове крота раскачивается и вдавливают частицы земли в стенки туннеля.

Классический пример — застежка типа «липучка».

В природе существует ее аналог, который и был прообразом изобретения — это чертополох. Швейцарскому инженеру Георгу де Местралу понадобилось 8 лет, чтобы создать такую застежку.





Бумага была изобретена в Китае более чем за две тысячи лет до нашего времени. Но промышленное производство бумаги стало возможным после изобретения в 1798 году во Франции станка, позволяющего делать очень длинные и очень тонкие листы бумаги. В XIX веке немцем Келлером была изобретена древесная масса.



Но гораздо раньше человека научились изготавливать бумагу стенные осы и шершни. Крылатые труженики разжевывают старую древесину, производя при этом серую бумагу для постройки своих гнезд.

Полёт насекомых сопровождается малым расходом энергии. Одна из причин этого — особая форма движения крыльев, имеющая вид восьмёрки.



Разработанные на этом принципе ветряные мельницы с подвижными лопастями очень экономичны и могут работать при малой скорости ветра.



# НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БИОНИКИ

---

- Холодный свет, испускаемый светлячками;
- Арктические рыбы и лягушки, переживающие заморозку во время суровой арктической зимы и воскресающие;
- Киты и дельфины, которые могут очень долго находиться под водой, вдохнув воздуха один раз;
- Хамелеоны, меняющие свой окрас;
- Крошечные птицы колибри, перелетающие Мексиканский залив с запасом «топлива» в 3 грамма;
- Фотосинтез.

# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОХВАТЫВАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ

- Изучение нервной системы человека и животных и моделирование нервных клеток — нейронов — и нейронных сетей для дальнейшего совершенствования вычислительной техники и разработки новых элементов и устройств автоматики и телемеханики (нейробионика);
- Исследование органов чувств и других воспринимающих систем живых организмов с целью разработки новых датчиков и систем обнаружения;
- Изучение принципов ориентации, локации и навигации у различных животных для использования этих принципов в технике;
- Исследование морфологических, физиологических, биохимических особенностей живых организмов для выдвижения новых технических и научных идей.

Исследование систем обнаружения, навигации и ориентации у птиц, рыб и других животных — одна из важных задач. Миниатюрные и точные воспринимающие и анализирующие системы, помогающие животным ориентироваться, находить добычу, совершать миграции за тысячи км, могут помочь в совершенствовании приборов, используемых в авиации, морском деле.



Ультразвуковая локация обнаружена у летучих мышей, ряда морских животных (рыб, дельфинов). Известно, что морские черепахи уплывают в море на несколько тысяч км и возвращаются для кладки яиц всегда к одному и тому же месту на берегу. Полагают, что у них имеются две системы: дальней ориентации по звёздам и ближней ориентации по запаху (химизм прибрежных вод).



Самец бабочки малый  
ночной павлиний глаз  
отыскивает самку на  
расстоянии до 10 км.  
Пчёлы и осы хорошо  
ориентируются по  
солнцу. Исследование  
этих многочисленных и  
разнообразных систем  
обнаружения может  
многое дать технике.



**Глаза мухи имеют специальное сетчатое покрытие, которое отражает и преломляет свет таким образом, чтобы максимальная его часть попадала внутрь глаза под прямым углом, вне зависимости от угла падения.**

**Такое покрытие было бы находкой для конструкторов солнечных батарей и солнечных коллекторов. Если бы удалось создать особое мушиное покрытие, то батарею можно было просто закрепить неподвижно, а все манипуляции со световым потоком происходили бы в этом покрытии. Это сильно бы удешевило производство солнечной электроэнергии.**





**Шершни**  
подвешивают свои  
большие круглые жилища  
на деревьях. При этом  
наружная оболочка  
«гнезда» состоит из  
многих слоев. По мнению  
ученых, это защищает  
гнездо от жары и холода  
также эффективно, как  
защищала бы кирпичная  
стена толщиной в 40 см!

Это еще одно  
направление развития  
изобретательской мысли.  
Может быть, со временем  
мы придем к созданию  
очень прочных бумажных  
кирпичей, из которых  
будут строиться дома.

# АКАДЕМИК Н. СЕМЕНОВ:

«Я думаю, что дальнейшее развитие техники в значительной мере зависит от того, насколько люди сумеют перенести в нее принципы работы живых организмов».



# ИСТОЧНИКИ

---

- **Статья « Вдохновение от природы, часть 1»-**  
Сайт [mindhobby.com](http://mindhobby.com)
- **Статья «Животные KM.RU. Батискаф, изобретенный природой»**  
Сайт [km.ru:8080](http://km.ru:8080) › [magazin/view.asp?id=...](http://magazin/view.asp?id=...)
- **Статья «ПО «ПАТЕНТАМ» ПРИРОДЫ»**  
Сайт [millennium2002.narod.ru](http://millennium2002.narod.ru)
- **Статья «Что человек скопировал у природы? - Интересные факты»**  
[Сайт digestweb.ru](http://digestweb.ru) › [15776-что-человек...u-rirody.html](http://15776-что-человек...u-rirody.html)