

Алексей ЧУРИЛОВ, обучающийся студии «Интеллект» ГБОУ ДО
«Дворец творчества детей и молодежи “Неоткрытые острова”»
Руководитель: Н.Ю. Анашина, методист, педагог ДО ГБОУДО ДТДМ

КАК ЖИВОТНЫЕ УЧИЛИ ЧЕЛОВЕКА СОЗДАВАТЬ ИСКУССТВЕННУЮ ПРИРОДУ?*

НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ И БУДУЩЕЕ

В наше время ученые и изобретатели продолжают подсматривать «изобретения природы». Даже науку такую создали — бионику, благодаря которой природные идеи воплощаются в технике.

На что вдохновили рыбы?

Человек всегда мечтал чувствовать себя в воде так же свободно как на суше.



Подводная лодка



Кит

Не зря у Жюль Верна подводную лодку «Наутилус» принимали за морское животное. Морские животные вдохновили людей на массу изобретений. Их обтекаемая форма послужила прототипом для создания кораблей, подводных лодок, атомных бомб.



Подводная лодка «Косатка» и кит косатка

Акуля кожа, покрытая мелкими чешуйками, стала основой для разработки энергосберегающего покрытия для авиалайнеров, теплоходов и лопастей ветряных

* Окончание. Начало в № 5 2020 г.

электростанций. По подсчетам немецких ученых — разработчиков, если покрыть самолеты и морские суда этим материалом — особой краской, снижающей сопротивление потоку, можно сэкономить до 4,5 млн. т топлива в полетах и около 2000 т в год в морских рейсах.

Сейчас ученые из Гарвардского университета пытаются воссоздать кожу акулы мако с помощью 3D-печати, их конечная цель — изготовить высокотехнологичный костюм для дайвинга, который уменьшит сопротивление воды.

Еще одно современное ноу-хау: робот-разведчик, напоминающий рыбу черная ножеголовка, что обитает в донных водах Амазонки. Робот, разработанный американскими инженерами, позаимствовал у ножеголовки уникальную способность ориентироваться в полной темноте. Исследователь Малкольм МакИвер занимался изучением сенсорной и двигательной систем этих рыб в течение многих лет. Он выяснил, что для ориентации ножеголовка посылает слабый электрический импульс, создаваемый особым органом, а для передвижения совершает волнообразные движения длинным нижним плавником. Оба этих свойства были «подарены» новым роботам-водолазам, которые смогут проводить разведку в труднодоступных и мало освещенных местах, таких как затонувшие корабли.



Робот-разведчик

Тропическая рыба желтый пятнистый кузовок с ее необычными очертаниями вдохновила компанию Mercedes-Benz на создание бионической машины Bionic Car, которая повторяет форму рыбы и благодаря этому передвигается с большой эффективностью.

Летать

Пока нет летательных аппаратов, повторяющих полет насекомых: стрекоз. Даже теория полета жуков пока не разработана. По существующим представлениям жуки летать не могут! Есть чему учиться людям.



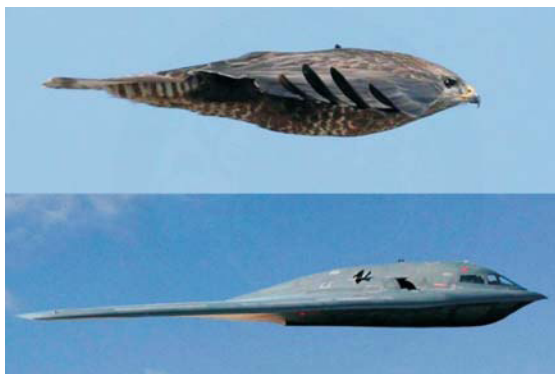
Стрекоза и вертолет

Птицы, бабочки, стрекозы и другие насекомые издавна вдохновляли людей на создание разнообразных летательных аппаратов. Один из пионеров авиации — Леонардо да Винчи зарисовывал полеты птиц разных пород и летучих мышей и пытался воссоздать их способ передвижения. В 1487 г. он разработал орнитопер — летательную машину, основанную на птичьем полете. Еще одна идея да Винчи — втяжные лестницы, прототипом для которых служат ноги стрижа. И хотя придуманные да Винчи машины так и не полетели, идеи, позаимствованные у природы, со временем были воплощены другими изобретателями летательных аппаратов. Например, стрекоза стала прообразом вертолета. Как и насекомое, машина взлетает с места без предварительного разбега, «зависает» в воздухе, садится без пробега.

Ее удивительные летательные способности вдохновляли, в частности, изобретателя Игоря Сикорского. Один из его верто-

летов был почти точной копией стрекозы: в распоряжении ученого были 2000 воссозданных на компьютере маневров стрекозы в воздухе.

В настоящее время французские инженеры пытаются максимально приблизить конструкцию крыла самолета к крыльям крупных хищных птиц. «Это позволит повысить подъемную силу самолета при малых скоростях, понизить сопротивляемость воздуха, затраты энергии на полет, и, возможно, даже уровень шума, воздействуя на уровень турбулентности потоков», — поясняет разработчик Марианна Браза, представившая крыло-новинку в этом году.



Беркут. Самолет «Стелс»

Тонкие пластинки на краях крыла самолета, которые вибрируют и снижают турбулентность придуманы испытателями и инженерами первых реактивных самолетов. Подсмотрели у птиц, как это делают мелкие перья, расположенные на задней кромке крыльев.

Видеть ночью, видеть невидимое

Видеть в темноте человек учился у кошек и сов. Принципы их зрения были использованы при разработке приборов ночного видения.



Прибор ночного видения и бионический глаз человека

Зрение животных столетиями подстраивалось под нужды вида. Так, кошки почти не различают цвета, для их образа жизни куда важнее «ночное зрение», именно поэтому их зрачок способен расширяться до 14 миллиметров (у человека только до 8). Пчелы не замечают красный цвет и не опыляют красные цветы. Ястребы видят ультрафиолетовый свет, который помогает им выслеживать добычу. К тому же птицы могут одинаково хорошо видеть сразу два объекта, находящихся в стороне друг от друга. Собаки не способны сильно менять преломляющую способность хрусталика, то есть хорошо видят либо в отдалении от себя, либо прямо перед собой, третьего не дано.

Кошачьи глаза легли в основу еще одного изобретения — светоотражателя. Его придумал англичанин Перси Шо, когда на темной трассе увидел отражение фар своей машины в глазах кошки. Изобретение «кошачий глаз» было запатентовано в 1934 г. и вскоре появилось на дорогах Великобритании, увеличив их безопасность.

Ловить ультразвук, как летучая мышь



Летучая мышь и акустический прибор начала XX века

Летучие мыши помогли ученым открыть эхолокацию — способ определения положения объекта в пространстве по времени задержки возвращения отраженной волны. Итальянский натуралист и физик Ладзаро Спалланцани еще в XVIII в., наблюдая за перемещениями летучих мышей в темной комнате, заметил, что они прекрасно ориентируются. В ходе опыта он ослепил нескольких особей и обнаружил, что они летают так же хорошо, как и зрячие. После опыта его коллеги, который залепил воском уши летучих мышей и констатировал, что они натываются на все предметы, стало очевидно, что эти животные ориентируются по слуху. Эти знания пригодились лишь в XX веке, когда стало

известно об ультразвуке. Ученые создали ряд приборов, в том числе сонар для подводных объектов и морского дна. К эхолокации способны не только летучие мыши, но киты и дельфины, а также некоторые птицы (гуахаро, саланганы посылают сигналы в звуковом диапазоне), землеройки и мадагаскарский еж тенрек.

Тимоти Литон придумал радар, который позволит извлекать лыжников из-под лавин и шахтеров из подземных завалов, удивившись сверх способностям дельфинов: они ориентируются даже в мутной воде благодаря издаваемым импульсам и безошибочно отыскивают пищу.

Быть невидимым



Хамелеон и фотограф в камуфляжной форме

У животных пустынь и степных просторов (антилопы, верблюды, львы.) преобладают серые и бурые цвета самых различных оттенков, что хорошо маскирует их среди песков и скал.

Тигры с их вертикальной полосатостью, пробираясь в камышах между ярко-зелеными молодыми побегами и желтыми старыми, превосходно используют для маскировки определенные условия освещения, игру света и теней. Пятнистые пантеры тоже хорошо подходят к круглым бликам света в лесной чаще. Мозаичная окраска нитона делает его незаметным среди ярких солнечных бликов в лесах Малайских островов.

Заяц-беляк, песец, ласка, живущие в умеренной зоне, два раза в году путем линьки меняют шубу; белый медведь, обитатель полярных льдов, постоянно носит один и тот же тулуп.

Многие животные умеют менять окрас и сливаться с окружающей средой.

Эту их способность позаимствовали создатели камуфляжа. Разработки в этой области продолжаются. Например, в январе 2014 года американские ученые из Гарвардского университета сообщили, что изучают способности к перемене окраса у каракатицы — они надеются, что это исследование поможет улучшить защитную одежду для солдат. Позже коллектив ученых из университетов Хьюстона и Иллинойса представил материал, который анализирует окружающую обстановку и автоматически меняет собственную окраску, подстраиваясь под цвет фона. Источником для разработки послужили головоногие моллюски: осьминоги, кальмары и каракатицы.

Удобство в использовании

Людам с ограниченными возможностями, а также военным необходимы были удобные и быстрые застежки. Так появилась молния. Она представляла собой две цепочки: на одной — крючки, на другой — петельки, и сцеплялись они с помощью ключа-язычка (claps locker). А если его перевернуть, то изделие расстегивалось.

Идею молнии люди могли позаимствовать у птиц, а точнее у пера. От стержня пера в обе стороны отходят бородки, образуя опахало пера. От бородок также в обе стороны отходят ответвления — бородочки. В устройстве этих бородочек таится главный секрет прочности птичьего оперения: часть бородочек имеет крючочки, которые цепляются за другие бородочки без крючочков, но с желобком на краю.



Застежка липучка Репейник

Застежка липучка, «дочка» репейника. Репейник с его маленькими крючками-зацепками стал прототипом текстильной застежки — липучки. Ее придумал швей-

царский натуралист и инженер Жорж де Мистраль, когда чистил от репейника свою собаку после прогулки в горах в 1948 году и задумался, отчего так трудно отлеплять эти плоды растения от шерсти.

Приклеиваться, как моллюски

Сегодня изобрести новый вид клея не так-то просто, ведь люди знали его уже в эпоху неолита! Они «варили» клей из костей и сухожилий животных.



Мгновенный клей



Моллюски

Приморские народы, занимавшиеся рыболовством, заметили, что отвар из рыбьей чешуи обладает клейкостью.

Рыба-прилипала, моллюски, морские черви и многие другие живые организмы на планете обладают способностями вырабатывать сверхлипкое вещество. Именно они натолкнули людей на изобретение особого клея. Последняя разработка из Гарвардского университета — суперклей на основе слизи моллюсков для «залатывания» стенок сердца и сосудов. Ноу-хау от американских ученых — искусственный клей для операций на внутриутробном плоде, воссоздающий свойства слизи морских червей *Phragmatopoma californica*.

Прилипать

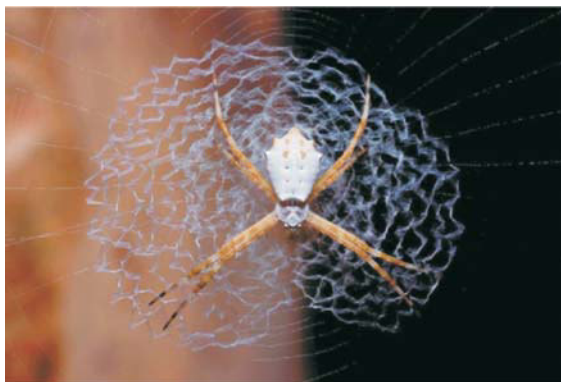


Геккон и робот «Геккон»

Геккон легко бежит по вертикальным стенам, по потолку помещений, гоняясь за добычей. «Липкие» лапы геккона легли в основу ноу-хау от ученых из Стэнфордского университета. Они придумали специальные перчатки с присосками, надев которые любой человек может вскарабкаться на вертикальную стену. Силиконовые присоски, как и лапы геккона, покрыты тысячами волосков, и благодаря межмолекулярному притяжению (Ван-дер-Ваальсовы силы) материал словно приклеивается к поверхности. Испытания были похожи на съемки фильма о Человеке-пауке.

Прочность и легкость

Паучья нить отличается необыкновенной прочностью: она в пять раз превышает прочность стали. Согласно расчетам ученых она смогла бы остановить даже авиалайнер, если бы имела толщину карандаша. Люди издавна пытались воссоздать паучью нить. Наконец, получилось произвести столь же прочные материалы, например, полиакрилонитрил. А потом в Университете штата Юта паучьи гены были добавлены в ДНК козы, в результате паутину можно отфильтровывать из молока. В 2011 г. голландские ученые соединили искусственную кожу с паутиной, полученной из молока таких коз, и создали пуленепробиваемую ткань: которая отразила пули калибра 5,56. В их планах было взживление паутины в человеческую кожу, однако до сих пор о появлении Человека-паука ничего не известно.



Паутина



Куртка из паучьей нити

Освещать при малых затратах энергии

Люди добывали свет с древних времен. В основном за счет сжигания разных материалов. Потом изобрели электрические светильники. Но всегда это требовало больших затрат энергии и материалов. А ведь есть в природе «живые светильники» И энергии на свечение они тратят очень мало. Стоит поучиться у них.



Светлячок и фонари

Недавно корейские инженеры изучили наноструктуру брюшка светлячков и создали на ее основе сверхяркие и более эффективные светодиоды: для этого они из-

менили микроструктуру поверхности светодиода, повысив его прозрачность. О том, как еще используются свойства светлячков и других светящихся животных. Светлячки — живые фонарики и свет яркий дают при малых затратах энергии. Экономичные светильники.

Животные много чего умеют. А человек, хоть и называет себя «царем природы», но предсказывать землетрясения, как звери и насекомые, не умеет. От землетрясений рушатся и низенькие и высокие дома, а колос, у которого вся тяжесть вверх, устоит, не сломается. Медуза — совсем простое существо, просто кисель, а предсказывает шторм намного раньше человека. И так случается очень часто. Потому и в будущем бионика будет развиваться, будет человек улавливать подсказки природы.

ВЫВОДЫ

В интернете мы с мамой нашли столько информации о том, что умеют делать разные животные, что никаких проектов не хватит обо всем рассказать. Поскольку обо всем все равно не расскажешь, мы решили подвести итоги. И выводы наши вот такие.

Во все времена разные животные и природные явления людям показывали примеры разных умений. Эти примеры были перед глазами людей в разных местах Земли и повторялись очень часто. И природные явления были обычными и тоже повторялись.

Человеку нужно было это увидеть, осознать, что именно он видит, и попытаться повторить.

Видеть и наблюдать умеют все высшие животные, в том числе и человек. Иначе он бы не выжил. Малые дети всегда повторяют за взрослыми их действия. Значит, человек умел повторять, т.е. учиться. Все это помогало ему понять, что делают животные и что получится, если человек попытается это же самое повторить.

Возможно, сначала люди повторяли просто так, из любопытства. А потом, мало-помалу придумали, как разные действия сделать полезными для себя.

Например, то, что глина липкая и не пропускает воду, люди знали всегда. Жили-то на берегу рек, где берега часто были глинистыми. Ловили рыбу, складывали в корзины (плетению их научили тоже раз-

ные животные и спутанные от ветра ветки и стебли растений). Потом придумали, что мелкие предметы тоже можно носить в корзинах. А чтобы не высыпались, корзины нужно обмазать глиной, чтобы залепить все дырки. Много раз такие корзины могли попадать в костры, где прутья сгорали, а глина... а глина становилась прочной, не рассыпчатой.

Так всеми другими технологиями человек овладевал постепенно, малыми шагами, так как природа постоянно предоставляла подсказки технических и технологических идей тем, кто умел думать и учиться.

В древние времена человек создавал технологии — способы изготовления чего-то полезного для себя: плетение, скручивание и потом прядение, шитье, ткачество, производство сосудов из глины и их обжиг, изготовление разных лодок и орудий охоты, ловли рыбы и др.

Античным и средневековым изобретателям природа давала идеи различных приспособлений, для улучшения человеческих способностей.

И в настоящее время природа может дать идеи технических и технологических усовершенствований, потому сложилась новая наука бионика.

Кажется, нет ничего из механических приспособлений, устройств, деталей, чего не было бы в природе. Долгое время думали, что зубчатые колеса придумали люди, так вот у некоторых насекомых нашли такие зубчатые передачи!

На Земле, в природе, можно увидеть множество идей разных технических устройств и технологий, потому человечество может спокойно обойтись без инопланетных учителей, вмешательства богов в жизнь людскую.

Многие умения были приобретены людьми так давно, что они забыли, как это было, и стали считать, что получили их либо от богов (в древности), либо от пришельцев из других планет (в более позднее время).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Я очень многое узнал, пока мы дома готовили этот проект. Узнал о повадках разных животных, о том, что люди могли наблюдать в природе. Мне все время приходилось сравнивать поведение людей и животных. Это тоже очень интересно.

Конечно, интересно думать и смотреть по телевизору о пришельцах. Но очень много примеров того, что люди могли сами многому научиться.

Мой проект может пригодиться на уроках истории, когда изучают про древнего человека. И еще он может быть интересным и на уроках биологии.

ЛИТЕРАТУРА

Атлас «Животный мир».

Бианки Б. Рассказы о животных.

Детская энциклопедия. Тома: «Рептилии», «Животные», «Насекомые», «Обитатели морей и океанов».

Дольник В.Р. Непослушное дитя биосферы. URL: <http://fanread.ru/book/3829494/?page=54>.

Житков Б. Сборник трех рассказов о животных (Мангусты, Волк, Обезьянка).

Журнал «Юный натуралист».

Чарушин Е. Сборник рассказов о животных.

<http://zooflora.ru/zhivotnye-i-pticy/gnezda-lastochek/>.

<http://www.liveinternet.ru/users/spacelilium/post294031355/http://www.kostyor.ru/archives/10-08/history.php>.

<http://ppt4web.ru/istorija/rodovye-obshhiny-okhotnikov-i-sobiratelej.html>.

<http://www.zoohall.com.ua/findex.php?page=>.

<http://www.zoohall.com.ua/leftframes/animatelno/39.htm>.

<http://www.zoopicture.ru/mastophora-cornigera/>.

<http://fb.ru/article/254202/pochemu-petuhi-kukarekayut-zaklyucheniya-biologov-neskolko-prichin-pochemu-petuh-perestal-kukarekat>.

<http://www.8lap.ru/section/interesnye-fakty/fakty-o-tom-kak-bober-stroit-plotinu/>.