

ФИЛИАЛ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ
№9 ГОРОДА СЕРДОБСКА
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА СЕЛА СЕКРЕТАРКА»

Исследовательская работа
**БИОНИКА: УНИКАЛЬНЫЕ ИДЕИ
ПРИРОДЫ**

Автор работы: Горецкий Сергей Сергеевич
обучающийся 10 «А» класса

Руководитель исследовательской работы:
Роман Михайлович Юдин
учитель биологии-химии, географии

Секретарка

2021

Содержание

Введение.....	3-6
1. Что такое бионика?.....	6
1.1 Понятие бионика.....	7
1.2 История создания науки.....	7-8
1.3 Взаимосвязь с другими науками.....	8-9
1.4 Мудрая природа.....	9
1.5 Бионический подход.....	10
1.6 Разделы бионики.....	10
1.7 Основные направления работ в бионике.....	10-11
1.8 Основные направления бионики.....	11-13
2. Исследовательская часть.....	13
2.1 Анкетирование.....	13
2.2 Современные открытия, «подсмотренные» у природы.....	13-14
2.3 Анализ полученных знаний.....	15
Заключение.....	16
Список литературы.....	17
Приложения.....	18-26

Введение

«Нет ничего более изобретательного, чем природа!»

(Марк Туллий Цицерон)

В своей исследовательской работе естественнонаучного направления на тему "Бионика: уникальные идеи природы" в первую очередь я даю определение понятия "бионика", провожу исследования, когда и при каких обстоятельствах образовалась наука бионика, на стыке каких наук она существует и изучением чего занимается. Рассматриваю науку бионику, как науку, выявляющую особенности строения и функционирования отдельных представителей животного и растительного мира и применение их на благо человечества. Так же в процессе своего исследования изучаю значения бионики в развитии научно-технического прогресса. Представляя материал данной работы, изучаются разделы и направления исследуемой науки бионики, рассматриваю на примерах существующие сегодня бионические формы, созданные на основе особенностей строения и функционирования животных и растений, а также выясняю, каким образом человек использует «естественные» изобретения живых организмов при создании искусственных устройств на благо человека. Результатом практической работы стала картотека терминов по исследуемому вопросу.

Актуальность работы: «Живые прототипы искусственных систем - ключ к новой технике» или «Технический взгляд на живую природу». Представленные фразы стали движущим мотивом для данного исследования. Потенциал бионики безграничен. Её достижения очень важны для человечества. Появляется всё больше областей её изучения, постоянно расширяются перспективы в создании новых уникальных материалов и приборов. Интерес, проявленный мной к изучению бионики, позволяет углубить знания не только в биологии, но и в смежных дисциплинах, таких как, физика, химия, анатомия и физиология, математика.

Проблема исследования: Ещё в глубокой древности 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.

Человек и сегодня, снова и снова обращается за знаниями к Природе. Это связано с тем, что люди со временем стали подмечать много преимуществ в творениях природы перед своими техническими изобретениями. Ведь у живой природы наиболее сложные материалы, устройства и процессы по сравнению со всеми творениями человечества. Вот люди и стали больше наблюдать за окружающим миром и находить в нём необходимые для человека полезные вещи.

Мне стало интересно узнать, какая наука помогает людям делать новые изобретения, приоткрывая тайны природы? Какие изобретения «подсмотренные у природы» мы используем в своей жизни?

Цель моей работы: изучение науки бионики, как науки, выявляющей особенностей строения и функционирования отдельных представителей животного и растительного мира и применение их на благо человечества.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи:**

Теоретические задачи:

- изучить литературу по данной теме;
- раскрыть суть понятия – «бионика»;
- ознакомиться с историей появления науки;
- определить важность значения бионики в развитии научно-технического прогресса;
- познакомиться с разделами и направлениями исследуемой науки;
- рассмотреть существующие сегодня бионические формы, созданные на основе особенностей строения и функционирования животных и растений;

- выяснить, как человек использует «естественные» изобретения живых организмов при создании искусственных устройств на благо человека;
- исследовать современные открытия, «подсмотренные у природы».

Практическая задача:

- Создать познавательную картотеку «Биология + Техника» для школьников начального и среднего звена на основе данных о бионических формах животных, изучаемых на уроках биологии и собственных жизненных наблюдений. Следовательно, из поставленной цели и задач определяю предмет исследования и выдвигаю гипотезу своего проекта.

Объект исследования: бионика и технический взгляд на живую природу.

Предмет исследования: особенности строения и функционирования некоторых представителей живых организмов и технические изобретения человека.

Гипотеза: мир создан совершенно, не требуя доработки, и человек в большинстве технических достижений лишь копирует свойства уже сотворённого. У природы можно и нужно брать идеи.

В ходе работы над проектом применяю следующие **методы:**

Методы теоретического уровня:

- изучение научной литературы в разных источниках по теме проекта;
- сравнение специфических форм и систем функционирования у некоторых живых организмов, которые поспособствовали созданию нужных предметов для человечества и их технических «близнецов»;
- анализ - выделение и изучение выявленных необычных представителей животного и растительного мира;
- синтез – выявление полезных внешних и внутренних «деталей» животных и растений для их максимального «копирования» и применения в науки и технике;
- дедукция – логические выводы согласно всего изученного материала.

Метод практического уровня:

- Наблюдение – фиксация с помощью органов чувств и жизненного опыта, необходимых для проекта представителей флоры и фауны и технических средств в окружающем нас мире.

Теоретическая значимость работы:

- расширение кругозора слушателей – понимание того, что окружающие нас вещи, техника, флора и фауна находятся в близком «симбиозе»;
- охрана природы – призыв уважительно относиться к природе, так как она уникальная кладовая на феноменальные открытия.

Практическая значимость работы:

- багаж знаний, для новых инженерных открытий, в науке и технике;
- использование материалов работы на уроках Окружающего мира (начальное звено), Биологии (среднее звено), факультативных курсах, занятиях внеурочной деятельности в дополнительном образовании детей;
- работа будет полезна и интересна широкому кругу обучающихся, и педагогов, так как все мы живем в природе по законам, которые она создала. Человек должен лишь умело владеть знаниями, чтобы воплотить в технике все подсказки природы и раскрыть ее тайны.

1. Что такое бионика?

Существует такая наука, которая объединяет в себе всё и может сочетать несочетаемое! Это наука бионика. Понятие бионика состоит из частей слов «БИОлогия и техНИКА», что означает «учиться у природы технике завтрашнего дня», которая принесет большую пользу человеку и природе». Суть бионики - заимствовать у природы ценные идеи и реализовывать их в виде оригинальных конструкторских и дизайнерских решений, а также новых информационных технологий.

1.1 Понятие бионика.

Бионика (от др.-греч. βίον — живущее) — прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы, то есть формы живого в природе и их промышленные аналоги. Проще говоря, бионика — это соединение биологии и техники. Бионика рассматривает биологию и технику совсем с новой стороны, объясняя, какие общие черты и какие различия существуют в природе и в технике.

В этимологическом словаре можно встретить синоним слова «бионика» - это биомиметика (от лат. bios - жизнь, и mimesis – подражание), который дословно можно перевести как "подражание, имитирование природы". Термин биомиметика впервые ввел в научную лексику американский писатель-натуралист Джанин Бениус. В России, вместо биомиметики, чаще употребляется термин бионика.

1.2 История создания науки.

Ещё крупнейший греческий философ материалист Демокрит (около 460-370 гг. до н.э.) писал: «От животных мы путем подражания научились важнейшим делам. Мы ученики паука в ткацком и портняжных ремеслах, ученики ласточки в построении жилищ...». Идея применения знаний о живой природе для решения инженерных задач принадлежит Леонардо да Винчи. Великий ученый наблюдал за полетом птиц. Он хотел построить летательный аппарат, чтобы человек мог на нем парить над землей. Его чертежи и схемы летательных аппаратов были основаны на строении крыла птицы. В наше время, по чертежам Леонардо да Винчи неоднократно осуществляют моделирование орнитоптера. В 1960 году в Дайтоне (США) состоялся первый симпозиум по бионике, который официально закрепил рождение новой науки и название, предложенное американским инженером Джеком Стилом: «Биология + электроника = Бионика» Девиз бионики: «Живые прототипы – ключ к новой технике».

Основа бионики - исследования по моделированию различных биологических организмов. Поэтому ученые-бионики избрали своей эмблемой символ: скрещенные скальпель, паяльник и знак интеграла. Этот союз биолога, техника и математика говорит о том, что наука бионика проникает туда, куда не проникал еще никто, и увидит то, что не видел еще никто.

Потребителями и партнерами бионики становятся самолётостроение и кораблестроение, космонавтика, машиностроение, радиоэлектроника, навигационное приборостроение, инструментальная метеорология, архитектура и т.д.

Новый всплеск развитие этой науки можно объяснить следующими факторами:

- во-первых, уровень развития современных технологий позволяет реализовать принципы, о реализации которых мы могли только мечтать;
- во-вторых, дефицит сырья (энергетический кризис) заставляет обращаться к более эффективным и энергосберегающим технологиям.

1.3 Взаимосвязь с другими науками.

Достижения бионики используются в различных сферах для усовершенствования уже существующих приборов, строительных конструкций, а также создания принципиально новых технологий и устройств. Современная бионика объединяет знания, используемые в разных научных областях: ботанике, зоологии, анатомии, биохимии, архитектуре, электронике, механике, биофизике, химии, физиологии, др. Ещё с древних времён знания о строении объектов природы помогало решить многие задачи. Например, изучая хрусталик глаза, арабские учёные пришли к мысли о создании линз. Первые линзы были изготовлены из хрусталя или стекла, они использовались для увеличения изображения. В области физики в основу принципов учения об электричестве было положено исследование животного электричества. В 18 веке Луиджи Гальвани проводил успешные опыты с лапкой лягушки, которые привели к созданию гальванических элементов — химических источников электрической энергии.

Долгое время проблемой при строительстве скоростной авиации было внезапно возникающие вибрации крыла. Из-за этого самолет мог развалиться в воздухе за несколько секунд. После тщательного изучения аварийных ситуаций конструкторы нашли необходимое решение - крылья стали делать с утолщением на конце. Похожие утолщения были обнаружены на концах крыльев стрекоз. Русские учёные также внесли свой вклад в развитие бионики. Основоположник современной аэродинамики Н. Е. Жуковский тщательно изучил механизм полёта птиц и условия, позволяющие им парить. Он рассчитал подъёмную силу крыла, которая смогла удерживать самолёт в воздухе. На основании проведённых исследований появилась современная авиация. Очень высокой оказалась способности к полету у насекомых. Так, есть бабочки, которые, как и птицы улетают осенью из Европы в Африку. Устройство их крыльев и способность резко изменять направление, а также зависать над цветком - пока не удалось повторить учёным в современных конструкциях самолетов. И таких примеров уникальности живых систем сейчас обнаружено немало.

1.4 Мудрая природа.

Человек всегда стремится позаимствовать у окружающего мира его феноменальные возможности. Например природные инженерные конструкции, сооружённые с минимальными энергетическими затратами, так как живые организмы обладают уникальным метаболизмом и оптимально обмениваются энергией между разными формами жизни; прочные сверх - дешёвые материалы, которые распространены в огромном количестве. Так, материал оленьего рога значительно крепче самых лучших образцов керамического композита, которые удастся разработать людям. Это и технологии создания интеллектуальных систем, которые взаимодействуют с окружающей средой на клеточном уровне и могут приспосабливаться, изменяя свои свойства. Например, взрослое дерево обычно создается в результате длительного адаптивного процесса, с учетом многолетнего воздействия как дружественных (поддержка со стороны других деревьев в лесу), так и агрессивных факторов.

1.5 Бионический подход.

Бионический подход - это искусство применения биологии для небологических целей. Бионический подход в научном исследовании в современных условиях лучше всего осуществляется тогда, когда над общей проблемой работают сообща биологи и инженеры.

1.6 Разделы бионики.

Существует три основных вида бионики:

- биологическая бионика – изучает процессы, происходящие внутри биологических систем;
- теоретическая бионика - строит математические модели этих процессов;
- техническая бионика - применяет модели теоретической бионики для решения инженерных задач.

1.7 Основные направления работ в бионике.

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, телемеханики. Исследование памяти и других параметров нервной системы - основной путь сотворения "думающих" машин для автоматизации сложных процессов производства и управления.

Исследование органов чувств и других воспринимающих систем живых организмов с целью разработки новых датчиков и систем обнаружения. Например для технических целей разработка искусственной сетчатки. Эти исследования дают возможность сделать следящие устройства автоматического определения. Изучают органы обоняния животных с целью сотворения "искусственного носа" - электрического прибора для анализа малых концентраций пахнущих веществ в воздухе либо воде.

Изучение принципов ориентации, локации и навигации у различных животных для использования этих принципов в технике. Маленькие и четкие воспринимающие и анализирующие системы, помогающие животным ориентироваться, отыскивать добычу, совершать передвижения за тысячи км.

Они могут подействовать в совершенствовании устройств, применяемых в авиации, морском деле.

Исследование морфологических, физиологических, биохимических особенностей живых организмов для выдвижения новых технических и научных идей. Например, новые принципы полёта, бесколёсного движения, построения подшипников, разных манипуляторов и т.п. разрабатываются на базе исследования полёта птиц и насекомых, движения прыгающих животных, строения суставов. Анализ структуры кости, обеспечивающей её огромную лёгкость и сразу прочность, может открыть новые способности в строительстве. Исследование структуры кожи быстроходных Аква - животных позволило прирастить скорость кораблей.

1.8 Основные направления бионики.

Бионика имеет следующие направления:

Архитектурно – строительная бионика:

- изучает законы формирования и структурообразования живых тканей;
- занимается анализом конструктивных систем живых организмов, созданных по принципу экономии материала, энергии и обеспечения надежности;
- уделяет большое внимание новым строительным технологиям.

Например, 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 и принимают вертикальное положение. Секрет кроется в их строение, и оно сходно с конструкцией современных высотных фабричных труб — одним из последних достижений инженерной мысли. Обе конструкции внутри полые. Междоузлия стеблей — кольца жесткости. Вдоль стенок стебля находятся овальные вертикальные пустоты. Стенки трубы имеют такое же конструктивное решение. Роль спиральной арматуры, размещенной у внешней стороны трубы в стебле злаковых растений, выполняет тонкая кожица.

Нейробионика:

- изучает работу мозга, исследует механизмы памяти;
- интенсивно изучаются органы чувств животных, внутренние механизмы реакции на окружающую среду и у животных, и у растений.

Основными направлениями нейробионики являются изучение нервной системы человека и животных и моделирование нервных клеток – нейронов и нейронных сетей. Это дает возможность совершенствовать и развивать электронную и вычислительную технику.

Нейробионику рассматривают с трех позиций:

- искусственный интеллект - наука и разработка интеллектуальных машин и систем, особенно интеллектуальных компьютерных программ, направленных на то, чтобы понять человеческий интеллект;
- нанороботы - микроскопические машины способны выполнять определённые действия, на которые они запрограммированы в процессе создания;
- киборги - изобретение человечества, которое способно совмещать живой организм и машину. Это люди, которые имеют помимо своих органов, искусственные механические и электронные дополнения, позволяющие полноценно жить и двигаться. Самые преданные бионики — это инженеры, которые конструируют роботов. Разработчики - бионики исходят из того, что роботам придется функционировать в городских и домашних условиях, то есть в «человеческой» среде с лестницами, дверями и другими препятствиями специфического размера. Поэтому они обязаны соответствовать человеку по размеру и по принципам передвижения. И у кого же копировать конструкцию ног, если не у животных? «Миниатюрный, длиной около 17 см., шестиногий робот (гексапод) из Стэнфордского университета уже бежит со скоростью 55 см/сек». Торжество бионики - искусственная рука. Ученым из Института реабилитации Чикаго удалось создать бионический протез, который позволяет пациенту не только управлять рукой с помощью мыслей, но и распознавать некоторые ощущения.

Микроскопические роботы могут решать массу важных для человечества задач, совершить переворот в медицине, уничтожать вредные отходы и даже готовить необходимую людям инфраструктуру для жизни на других планетах.

Создано искусственное сердце из биологических материалов. Новое научное открытие может положить конец дефициту донорских органов. Полезное применение нанороботов и наномашин планируется использовать в медицинских технологиях и военных технологиях.

2. Исследовательская часть.

«Для иных природа — это дрова, уголь, руда, или дача, или просто пейзаж.

Для меня природа — это среда, из которой, как цветы, выросли все наши человеческие таланты».

(Пришвин Михаил Михайлович)

2.1 Анкетирование.

И так, что такое бионика теоритически я выяснил. Но как много людей знают о существовании такой науки как бионика? Решил выяснить это путём опроса. Составил список пяти актуальных вопросов о бионике. Анкета с вопросами представлена в (Приложении 1). Провел опрос среди обучающихся, и опросил 10 человек. Результаты и диагностика опроса представлены в (Приложении 2).

2.2 Современные открытия, «подсмотренные у природы».

Самым простым примером проявления науки бионики является изобретение шарниров. Всем знакомое крепление, основанное на принципе вращения одной части конструкции вокруг другой. Такой принцип используют морские ракушки, для того чтобы управлять двумя своими створками и по надобности открывать их или закрывать. В медицине и быту мы часто используем разнообразные пинцеты. Природным аналогом такого прибора становится острый и клещеобразный клюв веретенника. Эти птицы применяют тонкий клюв, втыкая его в мягкую почву и доставая оттуда мелких жуков, червяков.

Многие современные приборы и приспособления оснащены присосками. Например, присосками оснащают специальную обувь мойщиков окон высотных зданий для обеспечения их безопасной фиксации. Это нехитрое приспособление тоже позаимствовано у природы. Квакша, имея на ногах присоски, необычайно ловко держится на гладких и скользких поверхностях и листьях растений, а осьминогу они необходимы для тесного контакта со своими жертвами.

Уже в течение многих лет растение одуванчик использует «парашют» для распространения своих семян. Пушинки одуванчика тормозят падение семян. Струи тёплого воздуха поднимают семена одуванчика и относят их очень далеко от того места, где они выросли. Вот почему их можно увидеть даже на парапетах высоких зданий. Парашюты, изобретённые человеком, повторяют этот же принцип. Когда ветер подхватывает парашют, его купол создаёт эффект торможения и скорость падения замедляется. Современные парашютисты могут парить в воздухе подобно планеру и управлять парашютом, «сбрасывая» воздух с разных частей купола.

Опорная функция ходульных корней мангровых деревьев легла в основу проекта свайных построек. Обыкновенный репейник вдохновил швейцарского инженера Жоржа де Местраля на изобретение «липучки». Список подобных примеров можно долго продолжать, примеры представлены в (Приложении 3).

Природа - огромное инженерное бюро, у которого всегда готов правильный выход из любой ситуации, а наука бионика - это как раз та наука, которая помогает человеку заимствовать у природы технические решения для своих изобретений. Превосходный «симбиоз» для современного человечества!

2.3 Анализ полученных знаний.

В процессе обучения с 1 по 10 классы у меня накапливался опыт о жизни царств «Растений» и «Животных». И меня заинтересовал вопрос, а какие сведения об использовании живых моделей в технике, архитектуре и строительстве мы рассматривали на уроках биологии и каждый день в окружающем нас мире. С этой целью было внимательно изучено содержание материала большой энциклопедии «Животный мир» автор Бейко В.Б, поскольку в животном мире можно намного больше найти «патентов», чем в растительном. Проанализировав материал научной книги, я пришёл к выводу о том, что можно в качестве «патента рассматривать» элементы науки бионики при изучении большинства классов «Царства животных».

Была составлена картотека «Биология + Техника» (Приложение 4), которую могут использовать педагоги начального и среднего звена. Таким образом, для повышения интереса к изучению предмета биология можно рассматривать содержание материала с точки зрения науки бионики, как на уроках окружающего мира (начальное звено), биология (среднее звено), так и на внеклассных мероприятиях.

Интерес изучения, какие предметы бионики занимают непосредственное место в нашей жизни, я удовлетворил, проведя своё небольшое исследование, рассмотрев окружающие нас предметы, и вот что мне удалось выяснить. Липучка на обуви = свойства репейника; телефон = некоторые свойства отделов головного мозга; куртка = шерсть животного, защищающая от холода; фотоаппарат = память человека; линза (фотоаппарата) = линза для глаз, глаз; душ = небольшой водопад. В результате проведенных исследований я установил, что бионика имеет огромное значение в жизни человека. Практически каждый ежедневно встречается с открытиями бионики, и эти механизмы значительно облегчают жизнь человека, делают ее удобной и комфортной. Таким образом, подтверждается гипотеза – «у природы можно и нужно брать идеи».

Заключение

«Природа может обойтись без человека, а он без нее — нет!»

(Али Апшерон)

В ходе данного исследования были получены первоначальные знания о науке «бионика», об истории появления этой науки и её направлениях. Проанализировано содержание изученной литературы, составлена картотека «Биология + Техника» (Приложение 4), которая может быть полезна ученикам и педагогам.

Проведенные наблюдения подтвердили то, что многие изобретения, действительно, были позаимствованы у природы. Природа не прячет от нас свои тайны, она служит для человека эталоном для творения нового. Тот, кто умеет быть внимательным к ней - совершает новые открытия. Таким образом, выдвинутая гипотеза нашла свое подтверждение. И может кто – то из школьников, а также просто читателей заинтересуется наукой бионикой и в каждом листочке, стебле, насекомом и другом биологическом существе найдет решение возникшей в его сознании проблемы.

Природа так обо всем позаботилась,
что повсюду ты находишь, чему учиться.

(Леонардо да Винчи)

Список использованных источников и литературы.

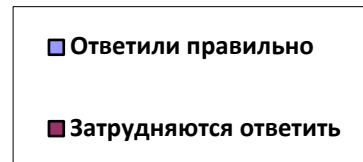
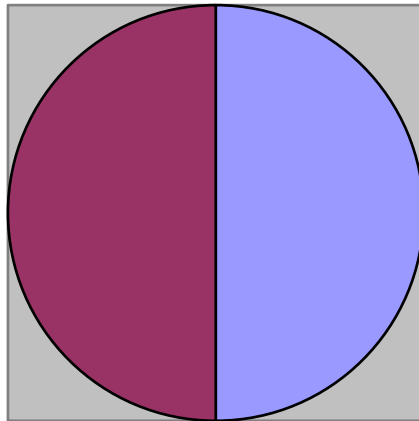
1. Бейко В. Б. / Большая энциклопедия животного мира. -М.: ЗАО «Росмен-Пресс», 2011.
2. Бионика Большая серия знаний/Проф. В. Нахтигаль. - М.: ООО Мир книг, 2006.
3. Бионика. Беседы для учащихся начальной школы / Сост. З.В. Артамонова, Н.В.Щепина. – Глазов: Глазовский государственный педагогический институт, 2007.
4. Гармаш, И.И. Тайны бионики / И.И. Гармаш Тайны бионики. М.1985.
5. Гастев А.А. Леонардо да Винчи. Серия ЖЗЛ, Издательство «Молодая гвардия», 1982.
6. Кричевский Г.Е. «Основы Бионики. Учимся мудрости у Природы». М., 2015.
7. Рийо А., Мейе Ж.А. Бионика. Когда наука имитирует природу. М.: Техносфера, 2013.
8. Романенко, Е.В. Бионика / Большая Российская Энциклопедия. М.: Научное издательство «Большая Российская Энциклопедия», 2005.
9. Скурлатова М. В. Бионика как связь природы и техники // Молодой ученый. 2015.
10. Соколов Е.Н., Шмелев Л.А. Нейробионика. Организация нейроподобных элементов и систем. М.: Наука, 1983.
11. Нанотехнологии. Азбука для всех. М.: "Физ.-мат. лит." , 2007.
12. Нанотехнологии вдохнули новую жизнь в бионику. Новые технологии. № 44 (216) от 29.10.2003

«Анкета – опрос»

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа	Ответ
1.	Что такое бионика? (сформулировать несколько предложений в ответе)	Полный ответ	
2.	Считаете ли вы бионику важной наукой?	а) Да б) Конечно да, я бы хотел(а) побольше узнать об этой науке	
3.	Какие предметы или вещи взятые у природы вы знаете? (может быть, несколько вариантов ответа не сочетающиеся с последним или приведите свой пример)	а) Солярий б) Душ в) Вентилятор г) Самолёт д) Ласты е) Затрудняюсь ответить	
4.	Наблюдая за животными или растениями, вы когда-нибудь хотели взять что-то у них себе, что-то, что например, облегчило бы вам жизнь? Если да, то что? (ответ пояснить)	а) Крылья, жабры, острые зубы б) Способность видеть в темноте в) Затрудняюсь ответить	
5.	Какие «продукты» бионики вы используете чаще всего? Что вы хотели бы в них изменить? (ответ пояснить или привести свой пример)	а) Душ. б) Вентилятор в) Затрудняюсь ответить	

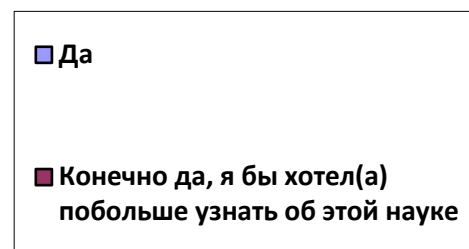
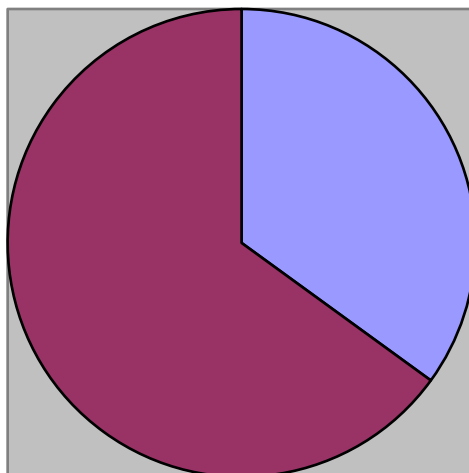
«Результаты и диагностика анкетирования»

Вопрос №1. Что такое бионика?

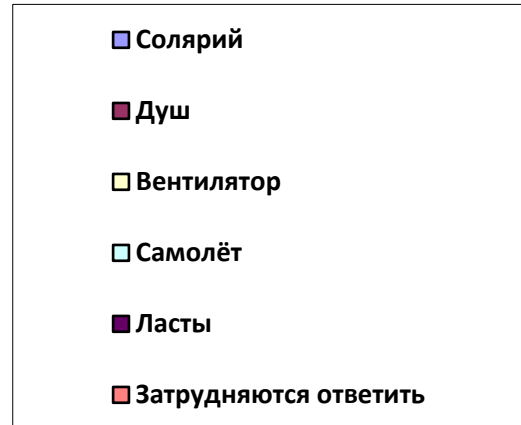
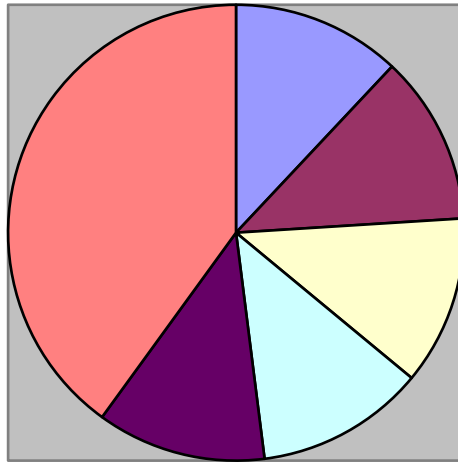


Затрудняющимся с ответом, я рассказал некоторую найденную путём исследований информацию о бионике.

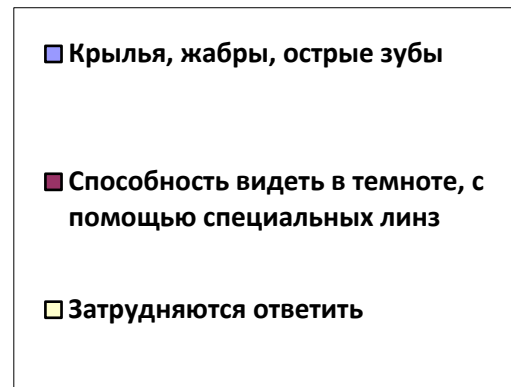
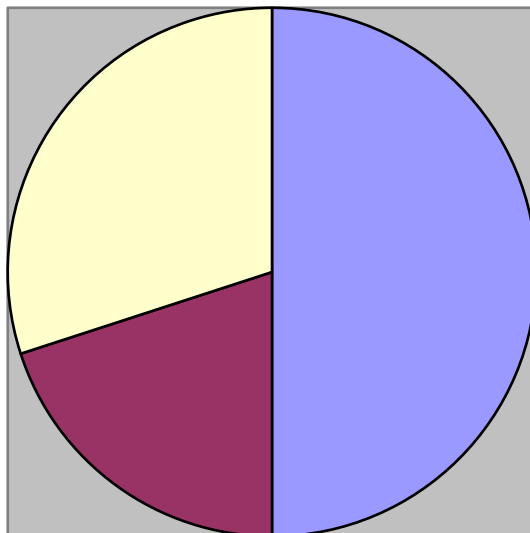
Вопрос №2. Считаете ли вы бионику важной наукой?



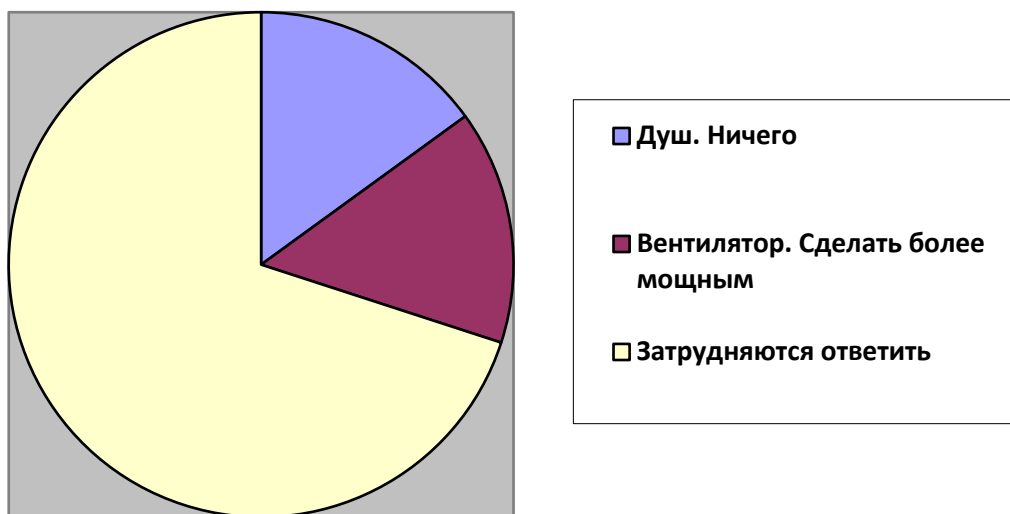
Вопрос №3. Какие предметы или вещи взятые у природы вы знаете?



Вопрос №4. Наблюдая за животными или растениями, вы когда-нибудь хотели взять что-то у них себе, что-то, что например, облегчило бы вам жизнь? Если да, то что?



Вопрос №5. Какие «продукты» бионики вы используете чаще всего? Что вы бы хотели в них изменить?



Итог анкетирования: проведя опрос, я выяснил, что о бионике мало кто знает, но радует то, что многим стало интересно получить новые знания и поучаствовать в опросе.

Приложение 3.

«Список примеров технических и инженерных решений»

Техническое или инженерное открытие	Биологический патент
Гидравлический привод	У паука
Пневматический отбойный молоток	У земляной осы
Ультразвуковой локатор	У летучей мыши
Сонар (средство звукового обнаружения подводных объектов с помощью акустического излучения)	У дельфина, тюленя, кита
Реактивный двигатель	У кальмара
Точный барометр	У лягушки, выюна, пиявки
Предсказатель штормов	У медузы
Запахоанализатор, способный различать 5000 тысяч запахов	У собаки
Счетчик Гейгера (газоразрядный прибор для подсчета числа попавших в него ионизирующих частиц.)	У улитки
Гидротрон (электровакуумный СВЧ-генератор)	У мухи
Поляризационный солнечный компас	У пчелы
Указатель скорости движения	У жука
Опреснитель морской воды	В клюве альбатроса
Высокочувствительный сейсмограф	У водяного жука и кузнечика

Картотека: «Биология + Техника»

Зимородок и поезд Синкансэн.

Зимородок и история поезда Синкансэн. Как вы, наверное, хорошо знаете, Япония производит одни из самых эффективных и скоростных поездов в мире, скорость которых превышает 300 км/ч. Тем не менее, при движении на этих скоростях после выхода из туннеля поезда будут производить громкие звуки, огромный источник шумового загрязнения, от которого страдают местные жители Японии. Итак, что сделали инженеры?

Инженеры обратились к форме птиц Зимородок. Благодаря вытянутому клюву птицы могут перемещаться между воздухом и водой с минимальным количеством звуков, охотясь на добычу. Инженеры перепроектировали поезд в образ птицы, придавая поезду длинную клювоподобную форму в передней части. Благодаря такому простому обновлению инженеры смогли снизить до минимума уровень шума от поезда.

Гекконы и Супер-Скалолазание.

Пальцы лап Геккона делают его отличным скалолазом. Лапки Геккона покрыты множеством микроскопических волосков, сцепляющихся с опорной поверхностью посредством ван-дер-ваальсовых сил, что помогает ящерице перемещаться по потолку, стеклу и другим поверхностям. Геккон массой в 50 грамм способен удерживать на лапках груз весом до 2 кг. Вдохновившись этим, исследователи из Стэнфорда разработали роботов, способных передвигать объекты массой в несколько тысяч раз тяжелее их собственной. Также ученые используют это, чтобы создавать множество материалов для скалолазания.

Киты и ветряные турбины.

Киты – одни из самых больших существ в природе, но они аэродинамичны, являясь одними из лучших пловцов, дайверов и прыгунов в океане. Что этому способствует? Как и у самолета, плавники кита – это его крылья, уникальные из-за выпуклых выступов на плавниках.

Эффективность плавания Кита вдохновила инженеров ветровых турбин с зазубренными кромками. Эти турбины намного тише и эффективнее, чем гладкие лопасти.

Пауки и защитное стекло.

Вы, наверное, уже хорошо знаете, что шелк паука является одним из самых сильных биологических веществ в мире. Тем не менее, есть кое-что еще более особенное в пряди шелка паука. Каждый год сто миллионов птиц умирают после столкновения со стеклянными окнами, дверями и т. д. Почему? Для птиц практически невозможно определить прозрачную поверхность стекла. Обращаясь к природе, инженеры черпали вдохновение в ультрафиолетовых отражающих нитях паутины и создавали безопасное для птиц стекло. В природе птицы могут видеть, идентифицировать эти отражающие нити и избегать их.

Колючки и липучки.

Швейцарский инженер, изобретатель Джордж Де Местраль увидев, как надоедливые колючки прилипают к волосам его собаки понял, что это повлияет на мир. Местраль проводил время, анализируя колючки, изучая их под микроскопом и замечая маленькие крошечные крючки в их конце. Сами колючки держаться практически везде, включая ткань. Стремясь воспроизвести «ловкость» колючек, Местраль в итоге создал липучку, систему крепления, которая используется сегодня для длинного списка ежедневных применений.

Лотос и масло репелленты.

Красивый цветок лотоса имеет несколько впечатляющих трюков в рукаве. Эффект лотоса, известный как супер гидрофобность, является интересным природным явлением. Вода не способна смачивать поверхность цветка из-за nano структур растения, микро выступы, покрытые восковыми гидрофобными материалами, отталкивают воду. Инженеры скопировали этот процесс, чтобы создать водоотталкивающий, жиро отталкивающий и масло отталкивающий герметик.

Герметик можно распылять на множество инструментов, транспортных средств и продуктов, чтобы вызвать их собственную супер гидрофобность.

Намибийская коллекция “Жуки и вода”.

Onymacris unguicularis — вид жуков из рода *Onymacris*, известен своей способностью получать влагу из тумана, который конденсируется на их теле. Ученые и инженеры MIT заметили это и создали нечто особенное. Используя структуру жука, как источник вдохновения, специалисты MIT создали структуру, которая может быть использована для создания охлаждающих устройств.

Акулы и водные транспортные средства.

После того, как NASA проверило микроскопический рисунок кожи акулы, они создали свою собственную лабораторную кожу акулы, чтобы использовать ее на множестве продуктов. Почему? Акулы – одни из самых эффективных пловцов в природе.

Маленькие углубления или зубчики в акульей коже значительно уменьшают сопротивление при их прикреплении к поверхности. Эта пленка из акульей кожи используется на множестве повседневных предметов, таких как покрытия для корпусов кораблей, подводных лодок, самолетов и даже купальных костюмов для людей.

Сокол Сапсан и самолеты - разведчики.

При проектировании стратегических самолетов-разведчиков в шестидесятых придумали рассекатель воздушного потока, созданный по аналогии с устройством ноздрей сокола-сапсана. В области возле ноздрей имеются специальные бугорки, которые направляют в сторону воздух во время стремительного падения птицы. Это позволяет пернатому хищнику сравнительно легко дышать во время маневров. Когда воздухозаборник двигателя принимает полный объем воздушного потока, проходящего через поперечное сечение его входного отверстия, воздухозаборник двигателя работает, как говорят, в "полном режиме".

Если по какой-то причине, такой как неспособность двигателя, пропускать весь воздушный поток или из-за другого ограничения, воздухозаборник двигателя не может принимать полный объем набегающего потока воздуха, избыточный воздух уходит вокруг наружного обтекателя, и воздухозаборник двигателя летательного аппарата, как говорят, работает в "режиме сброса". Система, защищающая его легкие от чрезмерного давления на высоких скоростях, позволила, в том числе достичь скоростей в три раза выше скорости звука.

Пустыня Сахара, верблюды и пустынные жуки.

Что если превратить в оазис самое смертоносное место на планете? Пустыню Сахару. Осталось решить только одну маленькую проблему. Проблему нехватки пресной воды. Но, верблюды-то как-то же живут без воды. Авторы "sahara forest project" прямо сейчас делают из Сахары оазис, в котором растут цветы, есть растения, вода. А всего лишь нужно было посмотреть на нос верблюда. Или на спину пустынного жука. Оба этих животных научились извлекать влагу там, где ее, по сути, и быть не должно.

Жук собирает росу и капли тумана на особом рельефе панциря, а в носу верблюда влага из вдыхаемого воздуха конденсируется на маленьких волосиках. В искусственном оазисе морскую воду сталкивают с горячим воздухом, который заставляет ее испаряться. Испарение - один из способов превратить морскую воду солёную в пресную. За счет испарения воды, как пар на зеркале, она оседает в виде капель пресной воды. Все это обеспечивает водой оранжерею площадью десять тысяч квадратных метров. И это лишь часть экосистемы, которую люди могут построить с нуля в песках Сахары. Но тот же трюк, что и в теплицах, можно провернуть и под открытым небом.

Простые конструкции, построенные по типу верблюжьего носа, позволят создавать целые поля и сады под палящим Солнцем. Сложно, да, но у нас нет выбора. Расширение пустынь - одна из самых серьезных экологических проблем нашего времени. Если мы хотим вырваться за пределы нашей экосистемы, то нам придется создавать новую экосистему.

Правда, не так, как это делали авторы проекта Биосфера 2, в которой восемь исследователей заперли себя в комплексе на два года. Исследователи ловили там рыбу, выращивали урожай и дышали воздухом своей собственной атмосферы, с которой как раз и начались проблемы. Углекислого газа под куполом становилось все больше, а кислорода все меньше. Растения были уничтожены вредителями. Рацион несколько месяцев почти полностью состоял из фасоли, батата и моркови. Кожа испытуемых стала оранжевой.

Они продержались там два года, и вышли на воздух с ослабленным иммунитетом. Биосфера 2 оказалась непригодной для жизни. Это лишь доказывает, что в следующий раз нужно лучше учиться у природы, а не пытаться изобрести что-то свое новое.