



РАЙОННЫЙ КОНКУРС КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОЕКТОВ «НОБЕЛЕВСКИЕ НАДЕЖДЫ»

Исследовательская работа на тему:
*«Бионика – мастерская
природы»*

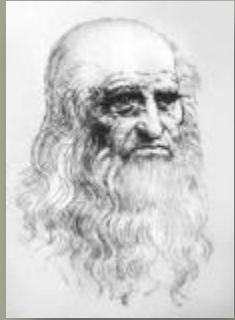
Работу выполнил ученик 7 класса
Сологуб Владимир
МОУ СОШ №2 с. Арзгир
Арзгирского района
Ставропольского края.

Научный руководитель: учитель биологии Сологуб Е. В.
Консультанты: учитель русского языка и литературы Роговая С. А.
учитель информатики и ИКТ Саутина Н. Р.



Введение

Мастерская природы - нерукотворный источник всего живого на нашей планете. Природа - гениальный конструктор, инженер, художник и строитель. Любое творение природы представляет собой совершенное произведение, отличающееся поразительной целесообразностью, надежностью, прочностью, экономичностью расхода строительного материала. С незапамятных времен пытливая мысль человека искала ответ на вопрос: может ли человек достичь того же, чего достигла живая природа, разгадать «секреты» действия биологических систем, созданных в мастерской природы?



Уже ранние изобретатели-самоучки предпринимали попытки овладеть секретами природы, технически освоить то, что она осуществила сама. В эпоху Возрождения, как только стала возникать подлинная наука, ученые, и среди них одним из первых Леонардо да Винчи, взялись за ее осуществление. Когда прогресс науки привел к открытию фундаментальных законов не только механики, но и физики, химии, биологии, оказалось следующее: опираясь на эти законы, кладя их в основу соответствующих технических устройств, можно начать осуществлять одну за другой давнишние мечты человека.

Появились аэростаты, затем самолеты, были изобретены подводные лодки и осуществлено множество других достижений науки и техники. Человек завоевал подобно птицам воздушный океан и подобно рыбам морские глубины.

Но какими отличными от живых существ, парящих в небе и плавающих в воде, оказались воздушные и подводные корабли, изобретенные человеком! По сравнению с птицами и рыбами они нередко производили впечатление чего-то громоздкого, тяжеловесного, неуклюжего, особенно на первых порах.

Поэтому *целью* моей *работы* стало изучение того, как наука бионика помогает человеку достичь успехов в изучении живых систем и применении этих знаний в его практической деятельности.

Цель предполагает решение следующих *задач*:

- с помощью литературы и возможностей интернета познакомиться с наукой бионика;
- изучить, как моделируются в виде технических устройств и конструкций биологические явления, связи и органы;
- познакомиться с практическим применением достижений бионики.

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

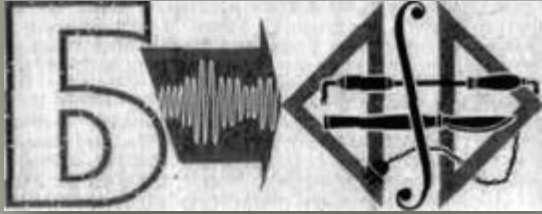
[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)

Наука величайших возможностей



Бионика(от греч. *biōn* - элемент жизни, буквально - живущий), наука, пограничная между биологией и техникой, решающая инженерные задачи на основе моделирования структуры и жизнедеятельности организмов. *Бионика* тесно связана с биологией, физикой,

химией, кибернетикой и инженерными науками - электроникой, навигацией, связью, морским делом и др. **Бионика** - наука об использовании в технике знаний о конструкции, принципе и технологическом процессе живого *организма*. Основу *бионики* составляют исследования по моделированию различных биологических организмов. Бионическое *моделирование* отличается от *моделирования*, которое осуществляется в других науках. Как правило, модели *бионики* - несравненно более сложные динамические структуры. Их создание требует не только проведения специальных уточняющих исследований на живом *организме*, но и разработки специальных методов и средств для реализации и исследования столь сложных моделей. Формальным годом рождения *бионики* принято считать 1960 г. Учёные – *бионики* избрали своей эмблемой скальпель и паяльник, соединённые знаком интеграла, а девизом – «**Живые прототипы – ключ к новой технике**».

Сейчас на Земле насчитывается около 1,5 млн. видов животных и не менее 500 тыс. видов растений, что составляет ничтожную долю общего числа видов, населявших нашу планету со времени ее существования. Одной из причин быстрого исчезновения живых организмов на Земле явилась и деятельность человека. С 1600 года вымерло более 90 видов птиц и более 60 видов млекопитающих. Установлено, что только четверть из этого числа исчезла по естественным биологическим и эволюционным причинам.

Бионика — одна из тех наук, которая теснейшим образом связана с живой природой и которая остро ощущает необходимость в сохранении оставшихся видов на Земле. Не исключено, что среди исчезнувших с лица нашей планеты видов были и такие, которые могли бы помочь науке решить не одну техническую проблему. Оттого, насколько разумно и бережно мы будем сегодня пользоваться созданиями мастерской природы, зависит не только материальное благополучие людей на планете, но и развитие творческой мысли человека, развитие техники, искусства и всего прогресса на Земле.

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)

Мир ощущений

Всей радости восприятия внешнего мира мы обязаны нашим органам чувств – сенсорным системам, анализаторам. Но у многих животных органы зрения, слуха, обоняния, вкуса и осязания более чувствительны, чем у человека. Кошки, например, различают дорогу в темноте. Некоторые насекомые имеют тимпальные органы на передних ножках. Собаки и волки улавливают запахи несравненно более слабые, чем те, которые воспринимает человек.



Из всех органов чувств бионика уделяет изучению и моделированию зрительного анализатора. Например, исследование зрительных органов лягушки позволило выяснить интересную особенность – глаз лягушки не различает неподвижных предметов и настраивается на движущиеся объекты. Лягушка может погибнуть от голода среди насекомых, если они неподвижны. Работа глаза лягушки почти не зависит от общей освещенности. Лягушка способна видеть и хватать жертву как при ярком свете, так и в сумерках. Глаз лягушки – настоящий локатор насекомых! (1) Изучение биониками таких особенностей глаза лягушки позволило создать прибор *ретинатрон*, который не реагирует на неподвижные предметы, находящиеся в поле зрения, и обеспечивает наблюдение за движущимися самолетами. Рукотворная модель человека по сравнению с миниатюрной системой глаза лягушки представляет собой сравнительно громоздкое сооружение. Модель создана для непрерывного анализа фиксирования появления самолетов, идущих на посадку, чтобы избежать их столкновения. Привлекает внимание биоников и механизм глаз животных, которые видят в темноте.



На дне таких глаз имеются зеркальца из мелких серебристых кристаллов. Отражаясь от них, свет дважды проходит через сетчатку, благодаря чему животные улавливают большее количество света: кошка, например, видит предметы при освещенности в 6 раз меньшей, чем человек. В зависимости от кристаллов глаза животных светятся в темноте различными цветами: у крокодилов, например, красным, у кошек — зеленым. В настоящее время на основе свойства некоторых животных видеть в темноте создан прибор - «кошачий глаз».

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)

Локаторы природы

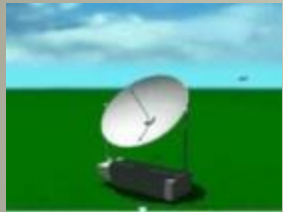
У некоторых животных слух «заменяет» зрение. Издавая звуки и чутко прислушиваясь к их отражению, животные обнаруживают таким образом на расстоянии или в темноте добычу, врага, препятствие и прочее. С помощью только одного слуха в полной темноте летает и добывает пищу ночная сова сипуха. Особое устройство слухового аппарата позволяет ей не только улавливать малейшие шорохи, но и определять местонахождение



источника звука, то есть ориентироваться. Звуковой способ ориентации обнаружен и у птиц «вечной ночи» — гуахаро, живущих в темных пещерах Южной Америки. Кормиться эти птицы вылетают ночью. Во время полета гуахаро издают серию щелчков и по отраженной звуковой волне определяют местонахождение отдаленных предметов, а по времени между началом сигнала и возвращением эха — расстояние до них.



Радары были созданы несколько десятков лет назад. С их помощью по эхо-сигналу, отраженному от удаленного объекта, устанавливают местонахождение объекта, направление и скорость его движения. Природа в своей мастерской создала подобную систему намного раньше, чем человек, только вместо радиоволн живые модели пользуются звуковыми.



Немногие животные имеют органы, воспринимающие на расстоянии тепловые инфракрасные лучи. Такие органы - термолокаторы - в жизни этих животных играют важную роль. Наибольшей чувствительностью в животном мире обладают термолокаторы щитомордников и американских гремучих змей. Находятся они в «лицевых» ямках, между глазами и ноздрями змеи. Они реагируют на изменение температуры в тысячную долю градуса и позволяют змее обнаруживать на расстоянии объекты, температура которых всего лишь на десятую долю градуса выше или ниже температуры окружающей среды.



Задолго до того, как биологи обнаружили у змей их термолокаторы, ученые и инженеры уже создали целый ряд устройств, весьма чувствительных к тепловому излучению: *снайперские винтовки, инфракрасные прицелы*. С их помощью обнаруживают нагретые предметы на очень больших расстояниях, например, летящий на высоте самолет.

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)

Живые барометры

Проблема точного прогнозирования погоды – одна из самых древних, она так стара, как само человечество. Но и в наше время «потребителями» прогнозов погоды являются сотни миллионов людей. Эту проблему успешно решают многие птицы и другие животные. Так, задолго до наступления ненастья, когда нет никаких внешних признаков, дельфины заплывают за скалы, киты уходят далеко в открытое море. Ухудшение погоды чувствуют акулы и чайки. Пингвины ложатся на снег и вытягивают свои клювы в направлении, откуда ожидают бурю или метель. Из многочисленных животных, обладающих «механизмами» для прогнозирования бионики, избрали медузу, которая, по многим наблюдениям, задолго до приближения шторма спешит укрыться в безопасное место.

Как же медуза узнает о приближении шторма? Оказывается, у нее имеется инфраухо (2), которое позволяет ей улавливать недоступные слуху человека инфразвуковые колебания (частотой 8-13 гц). Эти колебания хорошо распространяются в воде и появляются на 10-15 ч



раньше шторма. Инфраухо медузы - это стебелек, оканчивающийся слуховой колбой - шаром с жидкостью, в которой плавают камешки, соприкасающиеся с нервными окончаниями. Первой воспринимает инфразвуковые колебания слуховая колба, наполненная жидкостью, затем эти колебания через камешки в пузырьке передаются нервам. Используя принцип действия «уха» медузы, сотрудники кафедры биофизики МГУ им. М. В. Ломоносова создали *электронный аппарат — автоматический предсказатель бурь*.



Человек издавна стремился проникнуть в тайну землетрясений и вулканизма – грозных и нерегулируемых явлений природы. Между тем имеется немало данных, говорящих о том, что многие организмы обладают способностью предвидеть эти явления. Например, растение примула - «сейсмограф». Мощным толчкам земной коры всегда предшествуют совсем слабые колебания различных частот, в том числе и ультразвуковых. Они ускоряют движение питательных соков по капиллярам растения, интенсифицируют процесс обмена веществ, и примула расцветает незадолго до извержения вулкана.

Я думаю, именно бионика в содружестве с метеорологией и сейсмологией подскажет идею создания новых инструментальных средств и методов для прогнозирования штормов, ураганов, цунами, землетрясений, извержений вулканов.

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)

Биомеханика

За миллионы лет развития жизни на Земле природа в своей мастерской создала немало биологических моделей с оригинальным способом передвижения по различным поверхностям, снабдив их для этого особыми устройствами. Так, конечности мух и черных морских ежей имеют вакуумные присоски, благодаря которым ежи, например, взбираются по совершенно отвесным скалам, а мухи ползают по совершенно гладкому



стеклу или по потолку. Пауков природа наделила чудесным гидроприводом, жидкостью для которого служит кровь животного. Лапки пауков лишены мышц. Но когда паук вытягивает лапки, гидропривод повышает в них давление крови до такой степени, что отвердевают даже щетинки. Пауки приводят лапки в движение, повышая или понижая в них давление крови.

Это дает возможность паукам очень быстро бегать на своих длинных ногах даже по пересеченной местности. Своеобразен и способ передвижения пингвинов по рыхлому снегу. Чтобы не проваливаться при ходьбе, пингвины ложатся на живот и, отталкиваясь крыльями и лапами от снега, скользят по нему со скоростью до 25 км/час.



В природе существует немало «моделей», отличающихся необычайной подвижностью. Тигры и леопарды, например, перепрыгивают двухметровые барьеры, горные козлы - широкие пропасти, прыжок крупного кенгуру достигает 9 м и более. Бионики уже давно исследуют конструктивные особенности принципов работы оригинальных «живых движителей» и «живые модели», отличающиеся высокой проходимостью, маневренностью, надежностью и экономичностью. На их основе разрабатываются проекты вездеходных, прыгающих, ползающих и других универсальных средств передвижения.

По принципу вакуумной присоски стали делать *подъемные краны*, стоящие на прижатой к земле стальной чаше, из-под которой откачивают воздух. В основе движения *шагающего экскаватора* лежит гидропривод, напоминающий гидропривод пауков. Создана *снегоходная машина «Пингвин»*, способная развивать скорость по рыхлому снегу до 50 км/час.



[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)



Конструируя живые плавательные механизмы, природа стремилась наделить животных наиболее эффективными средствами преодоления сопротивления водной среды и достижения максимально экономичных и высоких скоростей. Рекордсменом по скоростному плаванию среди рыб является рыба-меч, которая может плыть с завидной скоростью - 140 км/час! Легко преодолевать сопротивление помогает их форма тела.

Сжатая с боков, она напоминает профиль крыла самолета. Важную роль при движении рыб играют большой хвостовой плавник серпообразной формы, длинный меч - видоизмененная верхняя челюсть рыбы, а также жаберы. Изменяя положение жаберных крышек и таким образом меняя количество воды, проходящей через них и попадающей на поверхность тела, рыба-меч может управлять пограничным слоем воды, влияющим на скорость плавания.

К числу отличных пловцов принадлежат и кальмары. Развивая скорость более 60 км/час, эти живые ракеты нередко выскакивают из воды на высоту до 7 м, пролетая над волнами более 50 м, производят повороты и в горизонтальной, и в вертикальной плоскостях. Мягкое, но упругое тело



способно существенно деформироваться: во время движения оно приобретает очертания, похожие на профиль самолетного крыла. Длинные щупальца моллюска, снабженные киями, когда он плывет, вытянуты и плотно сложены. Они стабилизируют направление движения и помогают сохранять или изменять курс. Помимо механизмов быстроты и маневренности кальмары обладают реактивным двигателем, принцип работы которого заключается в засасывании большого количества воды, а затем выбрасывании водной струи через узкую воронку. Меняя угол воронки, кальмары могут плыть как вперед, так и назад.

Раскрывая гидродинамические секреты природных механизмов, гидробионики находят принципиально новые методы и способы проектирования кораблей: заимствуют форму для современных подводных лодок, покрывают корпуса судов искусственной «дельфиньей кожей» (*ломинфло*). Созданные инженерами (без «подсказки» кальмаров) *двигатели-водометы* не нашли пока широкого применения, поэтому гидрореактивный двигатель кальмаров продолжает оставаться объектом исследований биоников.



[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)

Гармония красоты

Паутинные нити — изумительное творение природы, самые тонкие линии, которые видит человек невооруженным глазом. Они представляют собой комплекс белков, выделяемых пауком в виде тягучей жидкости. Паутина удивительно прочна: она крепче стальной проволоки того же диаметра и настолько эластична, что не рвется, растягиваясь почти на четверть своей длины. Вот почему натянутые и особым образом переплетенные ловчие сооружения пауков часто выдерживают натиск ветра и удары капель дождя. Ловчие сети



пауков представляют собой разнообразие висячих, плетеных сооружений. Легкие, изящные и прочные плетения пауков привлекли внимание инженеров. В частности, паутина явилась прообразом конструкции моста на длинных гибких тросах, положив тем самым начало строительству прочных красивых *подвесных мостов*.

Принципы построения конструкций из тонких натянутых нитей с натянутыми между ними мембранами легли в основу *вантовых конструкций*. В вантовых конструкциях основным несущим элементом сооружения служит «стальная паутина» - разным образом натянутые



стальные тросы или система тросов, по которым укладываются тонкие мембраны из стали, алюминия, дерева и пр. Здания с висячими покрытиями возводятся во многих городах нашей страны. Крыша-мембрана спортивного зала Олимпийского стадиона в Москве толщиной 5 мм перекрывает без единой промежуточной опоры площадь свыше 30 тыс. м².

В 1889 году в Париже по проекту инженера Эйфеля была сооружена трехсотметровая металлическая ажурная башня, ставшая своеобразным символом столицы Франции. Ученые обнаружили, что распределение силовых линии в конструкциях башни и в берцовой кости человека идентично, хотя при создании инженер не пользовался живыми моделями.

Легкая и хрупкая кость, способная выдержать большие нагрузки, стала предметом изучения ученых и архитекторов, в результате которого в архитектуре родился принцип дырчатых конструкции, положивший начало разработке новых пространственных структур.



[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)



Спираль — одна из форм проявления движения, роста и развития жизни. По закону спирали развивается Галактика и живой организм, например, растения. Первым, кто открыл, что растущее растение описывает спираль, был Чарльз Дарвин. Описывая спираль, вытягиваются стебли растений, двигаясь по спирали, раскрываются лепестки некоторых цветов, например, флоксов, разворачиваются побеги папоротника. Спираль в то же время является в природе и сдерживающим началом, направленным на экономию энергии и материала. Лишь изменяя форму конструкции, придавая ей вид спирали, природа, таким образом, достигает в конструкции дополнительную жесткость и устойчивость в пространстве. Раковины простейших фораминифер и раковины моллюсков, закрученные в одной или разных плоскостях, - это также проявление способа достижения наибольшей прочности при экономном расходовании материала. Благодаря завитой форме такие тонкостенные конструкции выдерживают большое гидродавление при погружении на глубину.

Закрученная форма природных конструкций, как способ достижения большой устойчивости в пространстве при экономном расходовании «строительного» материала, подсказала архитекторам новую форму спиралевидной основы здания — *турбосомы*. Турбосома аэродинамична, любые ветры лишь обтекают ее тело, не раскачивая и не принося ей никакого вреда. Она может быть использована при строительстве высотных домов.



В живой природе функции и форма тесно сближены и взаимно обусловлены. Образование механических тканей живых организмов связано с интенсивностью роста и влиянием многих внешних факторов. Например, для конструктивной формы стволов и стеблей растений характерно распределение строительного материала по линиям максимальных напряжений. Одной из опорных форм в природе является конус. Принцип конуса лежит в конструкции Останкинской телебашни, водонапорной башни в Алжире.

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)

Биологическая связь

В древних легендах знание языка животных рассматривалось как атрибут абсолютной мудрости. Любую легенду мы обычно воспринимаем как вымысел, нечто невероятное. «Возможно ли это на самом деле?» – спросите вы. Вполне! Сегодня изучению биологической сигнализации уделяют внимание многие ученые, и не только биологи. «Язык животных» – это не метафора, а реальное средство общения звуком, моторикой, мимикой с использованием оптической, химической, тактильной и другими связями. Что практически сулит человеку познание «языка» животных?

Знание «языка» пчел позволяет по-новому вести пчеловодство. Любой пасечник знает, что если пчелы задумали роиться, то это причины тревожные: мало корма, жара, гибель матки. В промысловом рыболовстве на тунца используют звуковые приманки, имитирующие звуки, производимые выбрасываемыми из воды мелкими рыбками. Для защиты водолазов при добычи жемчуга используют сигналы на «популярной» у акул частоте, создавая живой барьер. В борьбе с насекомыми-вредителями используют «язык запахов» и методы глушения естественных сигналов, что вызывает хаос в поведении, затрудняет их встречу. Добытые бионикой знания помогли создать необычные «профессии» животных: обезьяны - «космонавты», змеи – сторожа складов, свиньи - сборщики трюфелей, собаки – пожарники, поводыри слепых людей.



Изучение «языка» животных и овладение им сегодня является одной из важнейших проблем науки. Решить ее значит приобрести в мире животных новых помощников на все случаи жизни. Познавая «язык» зверей, мы, тем самым, восстанавливаем связи наших далеких предков с миром животных, утраченные в ходе эволюции. Возможно, это и имел в виду Рабиндранат Тагор, писавший в своих «Жертвенных песнях»: «Я часто думаю, где пролегает скрытая граница понимания между человеком и животным... Через какой первоначальный рай, на утре древних дней, пролегла тропинка, по которой их сердца ходили навещать друг друга? Их следы на тропинке еще не стерлись, хотя давно уже забыты родственные связи. Иногда, в какой-то музыке без слов, проснется темное воспоминание, и животное глядит тогда человеку в лицо с нежной верой, и человек глядит в глаза животному с растроганной любовью. Как будто сошлись два друга в масках и смутно узнают друг друга под личиной»

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7.](#)

[Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)

Информационные источники

- ◉ <http://www.3planet.ru/nature/biology/1380.htm>
- ◉ http://www.raznyestrany.com/kamernyi_glaz_givotnyh.html
- ◉ <http://ru.wikipedia.org>
- ◉ <http://bio-nica.narod.ru/page7.html...>
- ◉ «Бионика» И.Б. Литичецкий
- ◉ Энциклопедический словарь юного биолога
- ◉ Мультимедийный курс «Открытая биология»
- ◉ Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия

Введение

Глава 1. Наука
величайших
возможностей

Глава 2. Мир
ощущений

Глава 3. Локаторы
природы

Глава 4. Живые
барометры

Глава 5.
Биомеханика

Глава 6. Гармония
красоты

Глава 7.
Биологическая связь

Информационные
источники

«БИОНИЧЕСКИЙ ФАНТОМАС»



Уши летучей мыши, нос собаки, глаза пчелы и орла, усик (антенна) бабочки и другие высокочувствительные сенсорные системы позволяют этому существу различать звуки, запахи, световые лучи, лежащие за пределами восприятия наших органов чувств. Фантазия? Пока, да.

Однако опыт показывает, что далеко не все еще возможности наших собственных органов чувств исчерпаны. Нужно лишь умело раскрыть эти резервы. А если бионики дополнительно вооружат нас новыми приборами (искусственными органами «шестого», «седьмого» и других чувств), мир наших ощущений станет неизмеримо шире.

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)

**ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ. «АВТОПОРТРЕТ» (ОКОЛО 1510-1513).
БИБЛИОТЕКА, ТУРИН.**



Леонардо да Винчи. Анатомический чертеж. Леонардо да Винчи был художником, ученым и изобретателем одновременно, он старался свести все к универсальному единству. К искусству Леонардо да Винчи относился как к квинтэссенции знаний и стремился быть более ученым, чем художником. Искусство для Леонардо — средство для постижения мира.

[Введение](#)

[Глава 1. Наука
величайших
возможностей](#)

[Глава 2. Мир
ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы
природы](#)

[Глава 4. Живые
барометры](#)

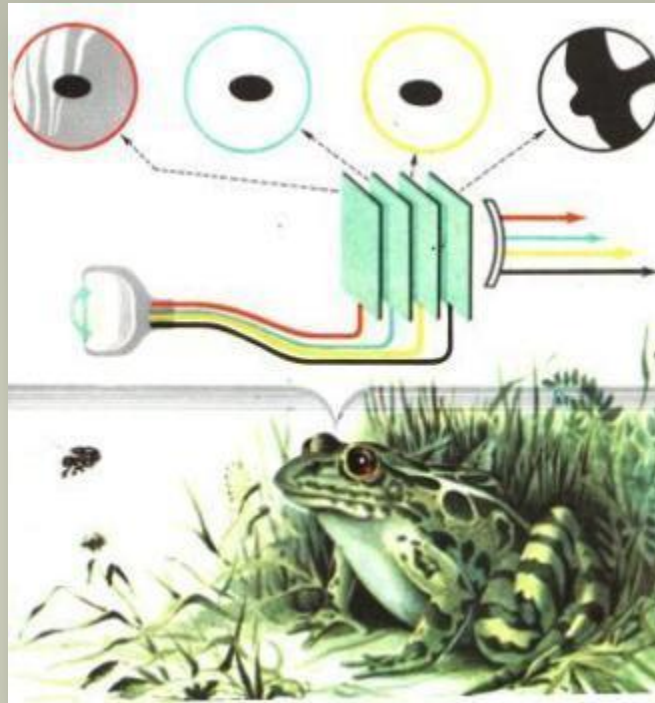
[Глава 5.
Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония
красоты](#)

[Глава 7.
Биологическая связь](#)

[Информационные
источники](#)

ГЛАЗ-ДИСКРИМИНАТОР ИЛИ «ЛОКАТОР НАСЕКОМЫХ»



Вверху — четыре взаимодополняющих слоя (детекторы контраста, детекторы насекомых, детекторы движения, детекторы затемнения) образуемых волокнами зрительного нерва в головном мозге леопардовой лягушки; *в середине* — леопардовая лягушка, *внизу* - электронная модель глаза лягушки



[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)



Гуахаро (*Steatornis caripensis*) — единственный представитель подотряда гуахаро (жиряковых). Это одна из самых крупных птиц своего отряда (масса до 400 г)

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)



Меч-рыба получила свое название из-за вытянутой верхней челюсти, образующей мечевидный отросток.

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)



Кальмары являются самыми быстрыми среди головоногих моллюсков и способны развивать скорость до 15 км в час. Они ловят свою добычу при помощи длинных щупалец, снабженных мощными присосками.

[Введение](#)

[Глава 1. Наука
величайших
возможностей](#)

[Глава 2. Мир
ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы
природы](#)

[Глава 4. Живые
барометры](#)

[Глава 5.
Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония
красоты](#)

[Глава 7.
Биологическая связь](#)

[Информационные
источники](#)



«Лужники» сегодня - это один из крупнейших спортивно-развлекательных комплексов мира. Располагаясь в живописном районе Москвы, он занимает площадь, превышающую 145 га, и состоит из 140 различных спортивных сооружений, которые обслуживают в общей сложности более 3,5 тысяч человек.

[Введение](#)

[Глава 1. Наука
величайших
возможностей](#)

[Глава 2. Мир
ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы
природы](#)

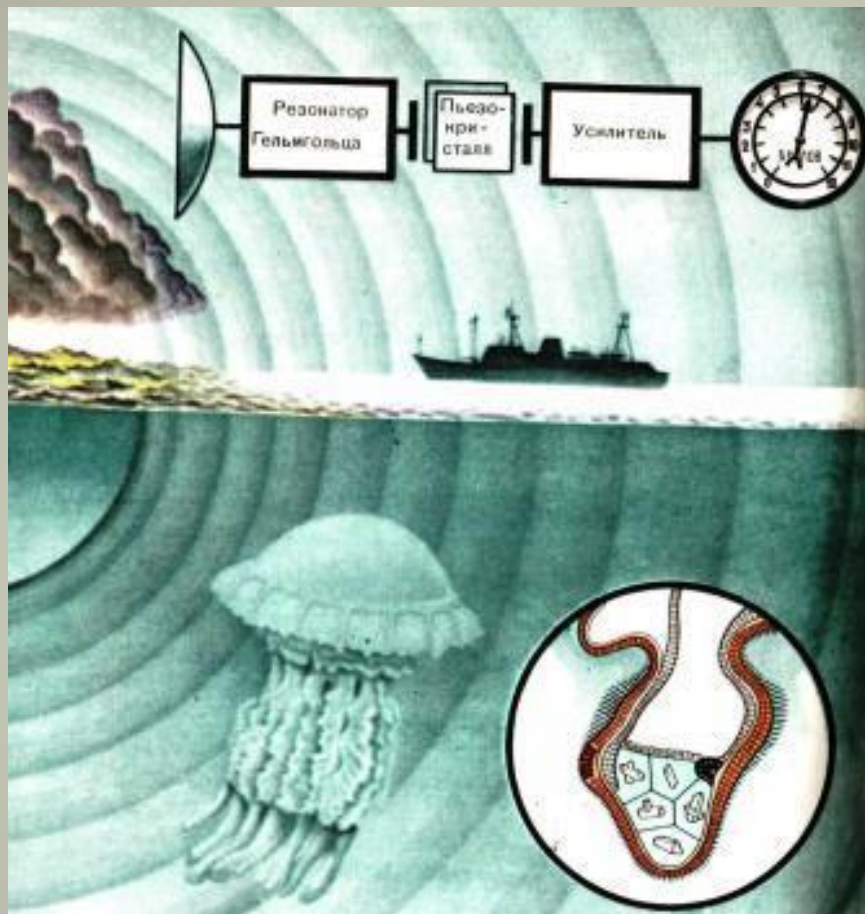
[Глава 4. Живые
барометры](#)

[Глава 5.
Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония
красоты](#)

[Глава 7.
Биологическая связь](#)

[Информационные
источники](#)



Структурная схема прибора для предсказания штормов («ухо медузы»)

[Введение](#)

[Глава 1. Наука величайших возможностей](#)

[Глава 2. Мир ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы природы](#)

[Глава 4. Живые барометры](#)

[Глава 5. Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония красоты](#)

[Глава 7. Биологическая связь](#)

[Информационные источники](#)

О себе

[Вернуться](#)

Привет!

Меня зовут Сологуб
Владимир.

Мне 12 лет, я учусь в 7
классе. Занимаюсь
изучением языков и
информатики, люблю
читать книги об
удивительных
приключениях.

Пишите мне по адресу:
slgubwa@rambler.ru



[Введение](#)

[Глава 1. Наука
величайших
возможностей](#)

[Глава 2. Мир
ощущений](#)

[Глава 3. Локаторы
природы](#)

[Глава 4. Живые
барометры](#)

[Глава 5.
Биомеханика](#)

[Глава 6. Гармония
красоты](#)

[Глава 7.
Биологическая связь](#)

[Информационные
источники](#)