

## **Архитектурно- художественное проектирование.**

*Тема занятия: «Птицы. Инструменты и конструкции птиц» (2 часа).  
Возраст детей - 4 класс. Четвертый год обучения.*

*Цели.* Дальнейшее изучение форм живой природы на примере птиц. Анализ инструментов, конструкций и приспособлений птиц. Знакомство с наукой «бионика».

*Задачи:*

*Общие.* Расширение знаний об окружающем мире как целостной системе взаимосвязанных элементов. Углубление знаний о природных формах как образцах красоты, гармонии и целесообразности.

*Специальные.* Отработка приемов композиционного построения, эскизирования, объемного проектирования. Закрепление навыков работы графическими материалами, приемов работы с бумагой, клеем, макетным ножом.

*Художественный ряд.* Подборка «В мире дикой природы. Птицы». Карточки – задания. Таблица с перечнем птиц, занесенных в Красную книгу. Плакат «Интересные факты из жизни птиц». Объемные птицы из бумаги. DVD фильм «Вокруг света с птицами». Панно «Павлин».

*Литературный ряд.* В.Киселев «Девочка и птицелет».

*Музыкальный ряд.* Диск из серии Relax «Утренние птицы».

### **Ход занятия.**

*Дети входят в класс и надевают ободки – птички. Каждый вытягивает номер (для одного из последующих заданий). Распределяются по командам (3 команды по 4 человека).*

**I. Учитель.** В мире все взаимообусловлено, нет вещей и явлений, которые бы не были связаны между собой, нет непроходимых барьеров между живой и неживой природой.

Что видел первый человек? Сделаем некоторое историческое отступление. Всплеск воды, полет птицы, бег животного, дуновение ветра. В начале своей творческой деятельности человек учился строить у природы. Звери, рыбы, птицы «подсказывали» человеку, что и как надо делать, чтобы решить насущные для него «инженерные задачи».

А современный человек? Окружив себя множеством сложных машин, живя в мире больших скоростей он снова идет «на поклон» к природе. Почему? Потому что и теперь, человек подмечает много преимуществ в творениях природы перед своими собственными созданиями. У живой природы наиболее сложные материалы, устройства, технологические процессы по сравнению со всеми известными в науке.

Самое простое в природе нередко в миллионы раз сложнее самого сложного, созданного человеком.

Мир природы многолик. Мы знаем, что природные аналоги имеют строгую архитектуру. Лист, цветок, плод, насекомое – все построено по законам красоты и гармонии.

Тема нашего сегодняшнего занятия: «Птицы. Инструменты и конструкции птиц».

## II. Включается видеофильм «Птицы» (просматривается фрагмент (5-7 мин.))

Назовите, пожалуйста, каких птиц вы знаете.

Воробей, синичка, клест, пингвин, сокол, ястреб, дятел и т.д. (соревнуемся по группам, за каждую названную птицу выдается жетон – перышко павлина) (5 мин.)

Что мы знаем о птицах?

### Сообщение 1 группы

Птицы – это теплокровные существа, дышащие воздухом. В настоящее время в мире существует свыше 9 тысяч видов птиц, подразделенных на 28 отрядов.

Их тело покрыто перьями, голова маленькая, снабженная клювом, полые кости, есть дополнительные воздушные мешки, которые обеспечивают им двойное дыхание; их передние конечности преобразованы в крылья. Птицы являются единственными летающими безпозвоночными.

Все птицы относятся к классу яйцеродных. Первобытные птицы, жившие около 140 миллионов лет назад, уже имели оперение. Многие виды птиц появились более 70 миллионов лет назад.

Большинство современных видов существует уже 40 миллионов лет. Благодаря способности приспосабливаться к окружающей среде, птицы обитают почти повсюду на земном шаре.

Что отличает птиц от других существ?

### Сообщение 2 группы

Чудо полета, присущая им великолепная и завидная способность словно бы без всяких усилий отрываться от земли, проноситься над необъятными

просторами воды и суши. Перья – вот единственный признак, который присущ только птицам.

Предки птиц были рептилиями и вели древесный образ жизни. Их чешуи в ходе эволюции превращались в «бахрому», все более напоминавшую перья.

Перья не только пригодились для полета, но и стали для птиц легкой и прочной «одеждой». Они позволили птицам поддерживать постоянную температуру от 39 до 45С°.

К полету приспособлено строение всего тела птицы. Передние конечности превращены в крылья. Оперенное крыло во много раз более совершенный орган полета, чем летательная перепонка летучих мышей.

**Какие приспособления есть у птицы для полета?**

### Сообщение 3 группы

Как приспособление для полета на груди птиц развился костный киль (продольный гребень) – опора для мощных летательных мышц.

Все «лишние тяжести» в организме птиц, мешающие полету, природа постаралась устранить. Максимальный вес из ныне живущих птиц достигает 15-16 кг.

Кости птиц в процессе эволюции становились все более легкими. При этом кости сохраняют прочность, т.к. внутри их укрепляют многочисленные поперечные «балочки».

Есть у птиц еще удивительная система воздушных мешков. Это выросты легких, которые заполняют пространство между внутренними органами. Они не только облегчают вес птицы, но и помогают ее дыханию.

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

Именно с целеустремленного «подглядывания» за природой родилась новая наука — «бионика». Название этой науки происходит от древнегреческого слова «бион» — ячейка жизни. Занимается она изучением биологических систем и процессов с целью применить полученные знания для решения инженерных задач. Годом рождения *бионики* принято считать 1960 г.

Прародителем *бионики* считается Леонардо да Винчи. Его чертежи и схемы летательных аппаратов были основаны на строении крыла птицы.

В последнее десятилетие бионика получила сильный импульс к новому развитию, поскольку современные технологии позволяют копировать миниатюрные природные конструкции с небывалой ранее точностью. И все вы слышали о новой науке «нанотехнологии». Многие, что создается учеными-нанотехнологами основано на изучении бионических форм.

Но даже при наличии новейшей *техники* очень многое остается "за кадром". Бионика наступает. Быстрее, выше, сильнее!

**IV. Практическое задание №1.** Рассмотрите предметы, находящиеся перед вами и подумайте: 1) Как они связаны с птицами? 2) Подойдите к столу и возьмите предмет с номером, который вы вытянули.

3) Зарисуйте предмет, созданный человеком и аналогичный инструмент, конструкцию или приспособление у птиц.

4) Выполните работу графическими материалами.

*Рисунок выполняется на цветной бумаге пастельных тонов, маркером. На работу отводится 5 мин. Выполненные работы монтируются на подготовленный планшет «Инструменты и конструкции птиц».*

**V. Учитель.** В последние годы бионика подтверждает, что большинство человеческих изобретений уже "запатентовано" природой. Такое изобретение XX века, как застёжки "молния", было сделано на основе строения пера птицы. Бородки пера различных порядков, оснащенные крючками, обеспечивают надежное сцепление.

У птиц имеется роговой клюв. Клюв заменяет птице руку. С его помощью она хватает предметы, подбирает их и чрезвычайно ловко ими манипулирует. Клюв служит - молотком, долотом, клещами, кусачками, секатором, щипцами для колки орехов, крючком, копьем, ситом и даже авоськой.

С помощью клюва птицы приводят в порядок свои перья, подают сигналы, выют гнезда, ухаживают за птенцами, убивают добычу и обороняются.

Сколько предметов придумано человеком, аналогичных птичьему клюву?

Молоток, долото, кусачки, секатор, пинцет, копье, сито.

Велико и разнообразие птичьих гнезд. Некоторые гнезда, построенные на деревьях, кажутся беспорядочным нагромождением ветвей, другие верхом инженерного искусства.

А что создал человек?

Корзинку, миску.

Какие еще практические результаты дала бионика? Чем помогла технике?

Специалистов в этой области науки поражают необыкновенные способности птиц к навигации. Всем известно, что почтовые голуби, где бы они ни были, обязательно вернутся в свой «родной дом».

Наиболее продвинувшиеся исследования в бионике - это разработка биологических средств обнаружения, навигации и ориентации;

Давно известно, что птицы очень чутко и безошибочно реагируют на изменения погоды. Низкий полет ласточек предвещает грозу.

Животные - "биосиноптики" от природы наделены уникальными сверхчувствительными "приборами". Изучение сложной навигационной системы птиц, преодолевающих тысячи километров во время миграций и безошибочно разработке высокочувствительных систем слежения, наведения и распознавания объектов.

Многие птицы реагируют на изменения магнитного поля. Есть те, кто воспринимает инфра - и ультразвуковые колебания, например, совы.

**VI. Учитель.** С тех пор, как человек стал хозяином планеты Земля, его деятельность обусловила изменения окружающей среды и стала влиять на условия жизни животных. Деятельность человека уже привела к частичному или полному исчезновению многих животных и растений.

### *Сообщение о защите птиц.*

Разрушение природного ландшафта, отравление воды, воздуха и почвы лишили многих птиц необходимых для жизни условий. Как же помочь птицам? Безусловно, полезны скворечники, синичники, дуплянки. Но вешать их надо с таким расчетом, чтобы птицам хватало корма для себя и своего потомства.

Птиц, которые зимуют с нами, обычно не нужно подкармливать. Делать это можно только при холодах и снегопадах, и корм непременно должен быть хорошего качества, а кормушки чистыми.

Надо позаботиться о том, чтобы у всех птиц было жизненное пространство, в котором и им, и их потомству гарантировано выживание. Конечно, каждый из нас по отдельности может многое сделать, если хотя бы оставит в своем саду для птиц «запущенный» уголок.

Еще большего можно достичь, если объединить усилия всех, кому не безразлична судьба живого на Земле.

**Учитель.** Сейчас почти во всех странах спланированы защитники природы и возникают организации, занимающиеся охраной природы и птиц. Их деятельность будет тем эффективнее, чем чаще мы будем им помогать.

**Рекомендация:** прочитать информацию на стенде.

Акция «Покормите птиц!» впервые была проведена зимой 2002-2003 гг. в Иркутской области. Она была начата крупнейшими областными газетами и посвящена памяти писателя Евгения Носова. В январе 2003 г. к акции присоединился г. Курск (родина писателя). Союз охраны птиц России поддержал предложение иркутян внести в Российский экологический календарь следующие даты:

12 ноября – Осенний день птиц - день Зиновия - Синичника по народному календарю природы (Синичкин день); предложено считать его началом общероссийской культурно-экологической акции «Покормите птиц!» памяти писателя Евгения Носова.

15 января - День зимующих птиц России (день рождения Евгения Носова)  
Акция предусматривает заготовку кормов, изготовление и размещение кормушек, организация регулярной подкормки птиц, просветительскую и пропаганду.

Союз охраны птиц России объявляет открытый конкурс рисунков на почтовые открытки — «Люди и птицы».

Конкурс объявлен в следующих номинациях:

«Охраняйте  
«Птицы рядом с нами»

птиц»

«О птицах и людях с улыбкой»

Приглашаем детей и взрослых принять участие в конкурсе и нарисовать рисунки в любом формате на заданную тему и прислать его по адресу:

111123, Москва, Шоссе Энтузиастов д. 60, корп. 1

Работы победителей конкурса будут напечатаны на почтовых открытках, изданных Союзом.

**VII. Учитель.** Детский писатель В.Киселев написал замечательную книгу «Девочка и птицелет». Представляю вам фрагмент из этой книги.

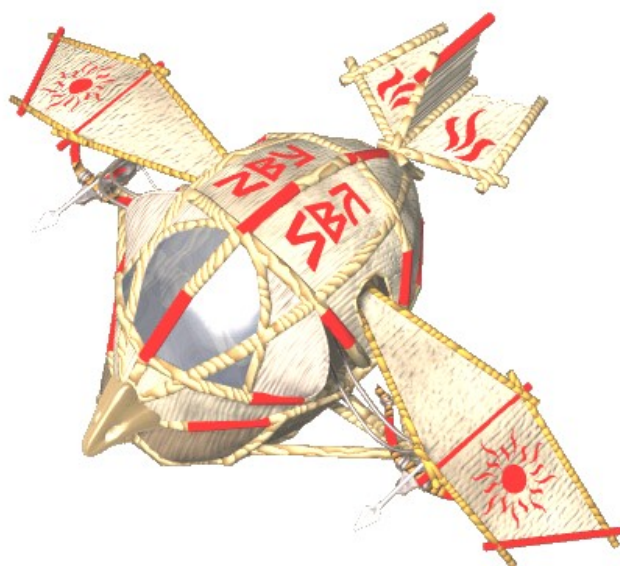
«Я часто представляю себе, как над нашим городом летают, медленно взмахивая крыльями, огромные птицы. Вот одна из них плавно опустилась на площадь и стало видно, что это не птица, а огромная машина - птицелет. Открылись дверцы, и из нее вышло много людей - пассажиров.

Пассажиры разошлись, а в кабине остались летчики. Крылья нашего птицелета движутся при помощи искусственных мышц из полимерных пленок, то есть птицелет движется при помощи химии, так как в нем химическая энергия сразу превращается в механическую.

Тонкие пленки из полимеров под действием щелочи и кислоты то растягиваются, то сжимаются, как искусственная мышца. Если соединить между собой много таких пленок и найти катализатор, который будет ускорять и увеличивать сжатие и растягивание, можно создать искусственные мышцы. И мышцы эти смогут делать огромную работу, они будут в тысячу раз сильнее, чем, скажем, мышцы настоящего слона. Когда-нибудь эти пленки - искусственные мышцы будут использованы для того, чтобы создать крылатую машину - птицелет. Мы решили держать наш замысел в тайне. Тем более, что всем нам было приятно иметь тайну, перемигиваться на уроках и шептаться на переменах.

*Практическое задание №2. Объемное моделирование. Используя знания, полученные на уроке о птицах, сконструировать модель транспорта будущего. Продумать название, его технические характеристики. Использовать инструменты и конструкции, созданные природой у птиц. Критерии оценки новизна, конструкторские находки, применение бионических форм. Правила безопасной работы.*

*Для работы использовать бумажные заготовки, цветную бумагу, картон.*



#### **VIII. Подведение итогов.**

Защита птицелета каждой командой. Получение жетонов.

Составление коллективного панно «Павлин» из перьев-жетонов.  
Жетоны каждой команды имеют свой цвет. И кто же победил?

#### **Выводы.**

Природа – лучший художник, конструктор, архитектор.

Будущее за наукой бионикой.

Все живое на Земле требует защиты и бережного отношения.

## Почему у птиц клювы и лапы разные?

Клювами птицы обзаводились постепенно — сначала они были с зубами, а потом стали беззубыми. У современных птиц зубов нет, но клювы по форме и размерам очень разные и приспособлены для разного их использования. **Как же устроены клювы у различных птиц?**

Гуси, утки, лебеди... Даже поверхностный наблюдатель заметит у них черты определенного "семейного" сходства. Птиц этого отряда называют гусеобразными, или пластинчатоклювыми: по внутренним краям клюва почти у всех - мелкие пластинки, своего рода цедилки или сито. Их структура и даже назначение неодинаковы. У лебедей и уток - фильтрация разной придонной смеси, набранной в клюк. У гусей пластинки более твердые: ими щиплют траву. У крохалей они похожи на роговые зубы: прочно держат в клюве скользкую рыбу.

Наверное, вы не раз наблюдали, как утка, опустив клюв в воду, громко «щелкочет». Не подумайте, что она просто развлекается, нет, она ловит плавающих в воде рачков, личинок насекомых, достает семена водных растений. Внутренние края клюва у утки снабжены рядами роговых пластинчатых зубчиков. Когда клюв закрыт, зубчики верхней челюсти входят в зазоры между зубчиками нижней. Большой мясистый язык утки покрыт по краям роговой оболочкой и тоже усеян зубчиками. Вместе с зубчиками челюстей бахромчатый язык, подобно «китовому ус», образует частое сито. Утка языком, как поршнем, засасывает воду через слегка приоткрытый клюв, затем закрывает его и выжимает воду сквозь сито, на котором задерживаются мельчайшие водные организмы — ее пища. Клюв и язык нужны уткам также для осязания. Они помогают им охотиться «ощупью» в сумерках и ночью. А язык, кроме того, закрывает дыхательные щели и не дает утке захлебнуться, когда она окунает голову в воду.

Фламинго отфильтровывают воду из пищи клювом и языком-ситом. Чтобы выбраться из яйца, птенцу требуются почти сутки. Яйцо он разбивает с помощью зуба-выроста на клюве, который потом отпадает «за ненадобностью».

Иначе устроены клювы у птиц — охотников за рыбами. Обитатели Антарктики — пингины — очень искусные рыболовы. Они плавают и ныряют, загребая воду крыльями, которые служат им как мощные ласты, а рулят далеко вытянутыми назад ногами. Рыбу пингины ловят, догоняя ее в воде и схватывая сильным и острым клювом. Удерживать скользкую и верткую добычу им помогает язык и нёбо, сплошь усаженные твердыми роговыми отростками.

Также ловко ныряют за добычей крохали, бакланы и гагары. Вытянув вперед шею, плотно прижав крылья к туловищу, они гребут широкими редкими взмахами перепончатых лап. Пилообразные зазубрины на краях

клюва у крохали и острый крючок на конце клюва у баклана и гагары помогают им схватывать и прочно удерживать добычу.

Своеобразно пользуется своим длинным клювом африканская птица змеешейка. Нырнув, она откидывает назад шею с острым, как шило, клювом. Приблизившись к добыче, змеешейка с силой выбрасывает вперед голову и словно копьем протыкает рыбу. Вынырнув на поверхность, змеешейка резким взмахом головы стряхивает рыбу и ловит ее на лету, широко разинув клюв.

Забавно выглядит клюв у тупиков, ипатов и топорков. Он короткий и толстый у основания, ну точь-в-точь как пожарный топорик. Гнездятся тупики на Айоновых и некоторых других островах Северного Ледовитого океана. Своим крепким клювом они вырывают в мерзлом грунте длинные норы, откладывают в них яйца и выводят птенцов. Новорожденные очень прожорливы, и родители беспрестанно таскают им небольших рыбок. Охотничьи угодья тупиков обычно находятся далеко от гнезда, и если бы родители таскали по одной рыбке, птенцам пришлось бы голодать. Но тупики — «хитрецы». Поймав рыбку, они поворачивают ее в клюве поперек, оттесняя к углу рта и прижимая языком к нёбу: теперь птица вновь может ловить рыбу. Поэтому у возвращающегося с промысла тупика из клюва во все стороны торчат рыбы хвосты и головы.

А вот у пеликана клюв сверху плоский и оканчивается крючком. Нижняя часть состоит из тонких гибких косточек, на которые, как на каркас, натянут кожаный мешок. Откроет пеликан клюв — мешок растягивается, получается настоящий «сачок», которым он и черпает рыбу. Стоит пеликану закрыть клюв — и рыба оказывается в западне. Однако, прежде чем проглотить ее, рыболов чуть-чуть приоткрывает клюв и, опустив его вниз, выливает воду.

В Южной Европе и Средней Азии обитает колпица. Она похожа на цаплю, у нее такие же длинные ноги и шея, но клюв вроде теннисной ракетки. Таким клювом очень удобно хватать рыбок, лягушек и других мелких водных животных.

Многие птицы ловят рыбу с лета. Выследив добычу, они кидаются вниз, полусложив крылья, и, проникнув под воду, схватывают рыбу своим сильным клювом, заостренным и загнутым на конце. Так охотятся чайки, фрегаты, буревестники, альбатросы. Оригинально ловит рыбу водорез. Он живет преимущественно возле устьев тропических рек. Клюв у него сжат с боков и напоминает лезвие кухонного ножа. Нижняя часть клюва длиннее верхней и усеяна чувствительными бороздками. Обычно водорез медленно летит над рекой, наполовину опустив клюв в воду. Как только клюв прикоснется к рыбке, он захлопывается и захватывает добычу. Поскольку водорез охотится вслепую, его можно видеть «тралящим» поверхность реки и днем и ночью.

Клювы разнообразной формы бывают у куликов. У самого крупного нашего кулика — кроншнепа — клюв длинный, тонкий и изогнутый книзу. Охотится кроншнеп в болотах или по берегам илистых озер, глубоко запуская клюв в сырую почву. Конец клюва у него так чувствителен, что кроншнеп, не видя, легко обнаруживает под землей копошащуюся личинку или пробирающегося червя. Нащупав добычу, он вытаскивает ее на поверхность и тут уже проглатывает.

Так же зондируют почву клювом вальдшнеп, бекас, дупель и крошечный гаршнеп. Только клювы у них не изогнутые, а прямые. Есть среди куликов и обшарщики. Плоским клювом переворачивают они камешки, щепки, выброшенные на берег водные растения.

Некоторые кулики — специалисты по вскрытию раковин. У кулика-сороки клюв — настоящий кинжал. Найдёт кулик-сорока двустворчатого моллюска и несколько раз сильно ударяет клювом между створками раковины. Причем бьет в одно место, точь-в-точь как колют топором неподатливое полено. Едва между створками образуется зазор, кулик-сорока засовывает в него клюв поглубже и производит им сильное вращательное движение. У моллюска рвутся мускулы-замыкатели, и мантия отделяется от раковины.

Интересными клювами обзавелись кулики, питающиеся мелкими беспозвоночными. У одних он напоминает пинцет, у других плоский, только на самом конце расширен в маленькую ложечку, очень удобную, чтобы собирать мельчайшие донные организмы.

Казалось бы, какой особенный клюв нужен зерноядным птицам? Клюй себе да клюй. Некоторые птицы так и поступают. Куры, голуби подбирают зерна на земле и глотают их целиком. Понятно, что они обходятся самым примитивным клювом. А вот маленьким зерноядам — воробью, чижу, щеглу — пшеничное зерно уже великовато; прежде чем глотать, его приходится измельчать.

У воробья клюв сверху одет в роговой чехол с острыми режущими краями. Нижняя часть клюва чуть меньше верхней, и, когда клюв закрывается, режущие края скользят один по другому. В середине нёба есть роговой выступ, а по бокам тянутся два углубления. Язык покрыт роговой оболочкой и имеет форму ложечки. Захватив несколько зерен, воробей с помощью языка подает их к режущим краям клюва. Здесь зерно измельчается и только после этого проглатывается.

Настоящее долото — клюв дятла. Он так долбит сухое дерево, что вокруг щепки летят. Особенно сильный клюв у черного дятла — желны. Крепко уцепившись когтями за кору, дятел упирается в ствол жестким хвостом и, до отказа откинув назад голову, ударяет клювом по дереву. При такой работе нетрудно получить сотрясение мозга, поэтому черепные кости у дятла крепче, чем у других птиц. Между глазами у него находится

крепкая костная перегородка, а верхняя челюсть наглухо соединена с черепной коробкой, череп же соединен с теменным позвонком под прямым углом, совсем как молоток, насаженный на рукоятку. Продолбив отверстие, дятел запускает в него липкий язык и вытаскивает насекомых или личинок.

У удода клюв не столь крепкий, как у дятла, и потому долбить он не может. Это скорее пинцет, позволяющий вытаскивать из почвы или из дерева различных беспозвоночных. С этими же целями использует свой клюв и грач.

Отлично долбит деревья обитатель Галапагосских островов дятловый व्यюрок. А языка, которым можно добыть из-под коры насекомое, у него нет. И व्यюрок, пробив кору, берет клювом кактусовую иглу или веточку и, держа ее за один конец, тычет ею в дыру. Когда напуганное насекомое вылезает, он схватывает его клювом.

Замечательный клюв у гавайских птиц-цветочниц. Они, как дятел, лазают по стволам деревьев и выискивают личинок жуков. Долбят дерево они короткой и массивной нижней частью клюва, а добывают личинок из-под коры с помощью длинной изогнутой верхней части. Еще интересней добывали из-под коры насекомых совсем недавно вымершие новозеландские птицы гуи. Самец долбил дерево своим коротким мощным клювом, а самка длинным загнутым клювом извлекала из выдолбленных дырок насекомых.

Исключительно разнообразны клювы у птиц, питающихся пыльцой и нектаром цветов. Нектароядные птицы обычно вооружены длинным тонким клювом, изогнутым по форме цветка; у питающихся пыльцой клюв грубее и короче. Различно устроен и язык У сосущих нектар он свернут в одну или две трубочки; у поедающих пыльцу язык покрыт щетинками или имеет форму ложечки, а иногда рассечен на бахромки и похож на кисточку. Наиболее интересны из птиц, кормящихся на цветках, колибри.

Настоящий сачок — клюв козодоя и стрижа. У них он раскрывается так широко, что углы рта заходят за линию глаз. Кроме того, края рта у этих птиц усажены щетинками, что еще больше увеличивает ширину пасти сачка.

В тропических лесах Южной Америки, почти так же часто, как в наших лесах кукушку, можно встретить красивую, ярко окрашенную птицу — тукана. Главная достопримечательность тукана — клюв. Сама птица не больше гуся, а клюв у нее достигает длины тридцать сантиметров и ширины — более десяти. Казалось бы, с таким огромным клювом трудно летать. Ничуть не бывало, тукан порхает, словно жаворонок. Оказывается, клюв у него совсем легкий — верхний роговой слой очень тонкий, а внутри он пористый, как пенопласт.

Основное назначение клюва у тукана — расправляться с крупными тропическими плодами. Кроме того, он помогает тукану отпугивать врагов — ведь далеко не каждый хищник отважится напасть на птицу с таким грозным с виду оружием. На юге Азии и кое-где в Африке водится похожая на тукана птица-носорог. Такое название она получила из-за рогового нароста, который расположен у нее на верхней части клюва. Носорог тоже мирная птица и питается в основном плодами. Короткий, сильно изогнутый клюв с крючком на конце имеют хищные птицы. Верхняя часть клюва у них шире нижней и имеет острые режущие края. Основное его назначение — разрывать на части добычу; им хищные птицы добывают раненую жертву.

Замечательно устроен клюв у попугаев. У них на конце нижней челюсти расположены твердые роговые бугорки. Они расставлены косо, как выступы на напильнике. Роговая насечка помогает попугаю удерживать гладкое зерно или орех. И вот что особенно интересно: когда попугай закрывает и открывает клюв, края челюсти скользят по роговому напильнику и автоматически затачиваются! Попугаи — плодоядные птицы, но новозеландский горный попугай кеа переключился на мясную пищу. Произошло это так в XVI столетии до появления на острове европейцев кеа питался исключительно растительной пищей. В следующем столетии переселенцы из Европы завезли на острова овец. Вначале кеа прилетал к жилищам и обклеивал остатки мяса с развешанных для просушки овечьих шкур. Новая пища пришлась ему по вкусу, и вскоре новозеландский попугай стал нападать на живых овец — опустится им на спину, выдернет шерсть, проклевывает кожу и лакомится живым мясом и жиром. Постепенно он и вовсе потерял вкус к плодам и начал активно нападать на овец. Так растительноядная птица с помощью человека стала почти хищной.

Лапы птиц так же разнообразны, как и клювы. Ведь разные ноги нужны в лесу и в пустыне, в степи и в море. Вспомните, как устроена нога курицы. Один палец у нее направлен назад, а три широко расставлены и направлены вперед, образуя устойчивую опору для тела. Лапы у них должны быть сильными, чтобы легче было разгребать землю в поисках зерен или червей. Важны и другие приспособления: когда куры усаживаются спать на насест, под их тяжестью особые сухожилия натягиваются и как бы автоматически замыкают пальцы вокруг жерди. Курица может спокойно спать и не «думать» о сохранении равновесия. У петухов на ногах есть еще острые шпоры — турнирное оружие. Лапы, крепко обхватывающие ветви, есть у лесных птиц — у тетерева и рябчика, у славков и синиц и у многих других.

Большинство попугаев живут в густом тропическом лесу. В переплетении ветвей негде взмахнуть крыльями — и попугаи мало летают, а чаще лазают с ветки на ветку. Им помогает особая цепкость лап: два пальца вперед, два назад, как клещами, обхватывают ветви. Помогают и изогнутые когти. Подвижность ног попугаев необычайна: повиснув на

одной лапе, попугай крючковатым клювом подтягивается за соседнюю ветку, а второй лапой уже тянется к следующей. Держась одной лапой за ветку, попугай другой может подносить плод к клюву.

Земляной попугайчик, житель Австралии и Тасмании, селится среди песков и болот и никогда не садится на ветви деревьев. От врагов он обычно убегает. От своих ближайших родственников этот попугайчик отличается прямыми когтями, ведь изогнутые мешали бы ему бегать по земле.

Среди разноголосого весеннего птичьего хора в наших северных лесах не так легко услышать тихое попискивание пищухи. Да и сама-то она серенькая, со светлыми крапинками, скромная и незаметная. Вот прилетела пищуха на ствол дерева и короткими скачками перебирается по стволу снизу вверх. Крепко держатся за неровности коры короткие сильные ноги с цепкими коготками.

Другой мастер лазать по стволам — поползень. Он побольше пищухи, но настолько хорошо цепляется за мельчайшие неровности коры, что может «ходить» по стволам головой вниз. Никто другой из птиц-древолазов наших лесов делать этого не умеет.

Тот, что хорошо лазает по стволам деревьев, может стать и «скалолазом». И действительно, родственник обыкновенного поползня не зря носит имя скалистого. Он легко лазает вверх и вниз по скалам, выискивая насекомых. Обыкновенный поползень устраивает себе гнездо в дупле, причем, если отверстие велико, частично замазывает его глиной. Скалистый поползень гнездится в расщелинах скал, а если удобного места не нашлось — лепит себе гнездо из глины где-нибудь под нависшим утесом.

У пищухи тоже есть родственник, живущий среди скал, — это стенолаз. Он очень похож на пищуху, но куда более наряден — на фоне пепельно-серой окраски тела красиво выделяются ярко-красные крылья.

Наиболее известны из всех специалистов лазать по стволам дятлы. Множество видов их населяют леса Европы, Азии и Америки. Более грузным, чем пищуха или поползень, этим птицам помогают острые когти, которые могут впиваться в кору. Цепкость лап увеличена и тем, что два пальца повернуты назад. Но даже и при этом дятлам, особенно когда они долбят дерево, приходится опираться на хвост. Интересно, что у маленьких дятлят есть пяточные мозоли — особые утолщения с шипиками. Скорее всего, они помогают малышам карабкаться по гладким стенкам дупла. Вскоре после вылета из гнезда эти мозоли отпадают.

Как говорилось ранее, рекордсменом по бегу среди птиц считается африканский страус. Его длинные и сильные ноги с огромной скоростью несут его по саваннам и пустыням. При беге по твердому грунту выгодна маленькая площадь опоры, и у страуса исчезли задний палец и один из

передних. Могучие ноги служат страусу неплохим оружием — одним ударом он может свалить человека с ног.

Лапы, пригодные для ходьбы и бега по твердому грунту, не подходят для топкого болота. Поэтому у цапель, журавлей, аистов и куликов, отыскивающих корм на болоте или по илистым берегам рек и озер, длинные пальцы, а часто и длинные ноги, чтобы ходить по мелководью.

Огромные пальцы небольших тропических птичек якан позволяют им ходить не проваливаясь по плавающим на поверхности воды листьям растений. При опасности они часто не улетают, а погружаются в воду, держась за водяные растения и выставив на поверхность лишь кончик клюва. Свое гнездо яканы обычно устраивают среди плавающих растений. Яйца при этом часто лежат наполовину в воде, и тепло, выделяемое гниющими остатками растений, помогает птице согреть яйца.

По рыхлому снегу тоже трудно ходить не проваливаясь. И вот у тетерева и глухаря к зиме отрастают по краям пальцев роговые бахромки, увеличивающие площадь лапы. Кроме того, эти бахромки имеют шероховатые края, что помогает птицам удерживаться на обледеневших ветвях. У белой куропатки лапы к зиме превращаются в настоящие лыжи — более длинными становятся когти, а отрастающие к зиме густые перышки совсем скрывают пальцы и делают лапу очень широкой. Чтобы грести лапами, нужна большая площадь опоры — ведь и мы греем не палкой, а веслом с широкой лопастью. У лысухи и чомги мы видим кожистые оторочки пальцев. Чайки, гуси, утки и многие другие водоплавающие птицы имеют кожистую перепонку, соединяющую три передних пальца, а у бакланов и пеликанов даже все четыре.

Когда лапа двигается вперед, пальцы сжимаются, и лапа оказывает меньшее сопротивление движению в воде. При гребке пальцы расправляются и плавательная перепонка натягивается. У самых хороших пловцов лапы отнесены далеко назад — это помогает развивать большую скорость. Поэтому таким птицам, как гагары и поганки, приходится сильно приподнимать переднюю часть тела, чтобы сохранять равновесие на суше.

Интересно используют свои плавательные перепонки олуши. Ко времени насиживания кладки плавательная перепонка у них утолщается, в ней развивается много кровеносных сосудов, обильно отдающих тепло. Яйца олуши насиживают, положив их на перепонки лап. На лапах насиживают яйца и некоторые пингвины, а может быть, лучше сказать — настаивают, они же при этом стоят!

Хищным птицам лапы служат главным образом для охоты. У всех они сильные, с кривыми изогнутыми когтями, которые крепко вцепляются в тело жертвы. У сов два пальца смотрят вперед, два назад. Их лапы

похожи на лапы попугаев, ведь назначение одно и то же — покрепче вцепиться в ветку или в добычу. У рыбацкого хищника скопы, распространенной чуть ли не по всему земному шару, один из пальцев, «смотрящих» вперед, может отгибаться назад. Тогда лапы у нее становятся совсем похожими на совиные. Но и такими лапами удержать скользкую добычу не так-то просто, и поэтому у скопы на подошвах есть острые шипики. Такое же строение лап у жителя Дальнего Востока — рыбного филина. Он тоже схватывает свою добычу лапами.

Посмотрев на ноги птицы-секретаря, трудно поверить, что это лапы хищной птицы. Дело в том, что секретарь в основном охотится, пробираясь пешком среди зарослей травы в африканских саваннах. Чтобы в высокой траве можно было ходить и высматривать добычу, нужны длинные ноги, как у журавля. Такие ноги мы и видим у секретаря. Пальцы у него короткие, когти тупые и крепкие, а не кривые и изогнутые, как у других хищных птиц. С такими легче ходить среди густой травы. Свою добычу — змей и других животных — секретарь обычно убивает сильными ударами ног или, подняв добычу в воздух, бросает ее на землю.

Большинство птиц могут если не бегать, то, во всяком случае, ходить или прыгать. Совсем не приспособлены для передвижения по земле лапы морской птицы фаэтона, который большую часть жизни проводит в полете над океаном. Поэтому свои гнезда фаэтон обычно устраивает где-нибудь на крутых скалах, чтобы сразу от гнезда отправиться в полет. Питаются эти птицы рыбой. Их можно встретить в тропических морях всего мира.

Птицу, которая не умеет ходить, можно встретить и не отправляясь в далекое путешествие. Все вы, наверное, знаете стрижей. Маленькие лапки с цепкими коготками хорошо держат их на шероховатой скале или на стене дома, но даже ползает стриже с трудом из-за длинных крыльев и коротких лап. Он почти не в состоянии подняться в воздух с ровной поверхности земли. Поэтому стрижи кормятся, собирают материал для гнезда, пьют и даже купаются на лету. Гнездятся они в расселинах скал, в щелях построек, в дуплах деревьев.

Птицы воистину самые виртуозные музыканты из всех животных. И одной из причин, является то, что они обладают весьма оригинально устроенным **"музыкальным инструментом"**. Как и у человека, голосовой аппарат птиц принадлежит к духовым **"музыкальным инструментам"**.

## **Машины для полета**

Искусственный полет был задачей, постоянно занимавшей воображение Леонардо: он работал над ее разрешением около двадцати пяти лет. Он подходил к ней, как и к другим своим задачам, руководствуясь определенным правилом, которое звучит как предпосылка ко всему, что он делал: "Хотя человеческая искусность способна многое изобрести... все же она никогда не создаст предмет более прекрасного, простого и правильного, чем создает природа, потому что в ее изобретениях нет ничего лишнего, ничего недостающего (ничего нельзя прибавить, ничего отнять)". К несчастью для Леонардо, секрет движущей силы навсегда остался скрыт для него, поэтому его кропотливые усилия по имитации полета птиц ни к чему не привели. В основном он сосредоточивался на конструировании машин, подобных той, что показана на следующей странице: в ней лежащий на спине человек должен был руками приводить в движение крылья. Иногда одержимость идеей доводила его до крайности: например, он нарисовал конструкцию машины с парным комплектом педалей и шарообразным корпусом (слева внизу). Однако некоторые из его разработок просто блестящи. Без сомнения, чрезвычайно удачен пирамидальный парашют, и вполне может быть, что именно Леонардо первым его изобрел.

Модели созданы по идеям и рисункам Леонардо да Винчи

- [Воздушный винт](#) (вертолет)
- [Механизм бьющихся крыльев](#)
- [Планер с балансировкой тела для маневров](#)
- [Планер с хвостом для управления полетом](#)
- [Механизм крыла](#)
- [Парашют](#)
- [Приборы для наблюдения за ветром](#)
- [Механизм приведения крыльев в вертикальное движение](#)
- [Структура крыла](#)
- [Прибор для наблюдения угла полета](#)
- [Бьющееся крыло устройство с винтом и лидерством вворачивает систему](#)
- [Регулируемое крыло](#)