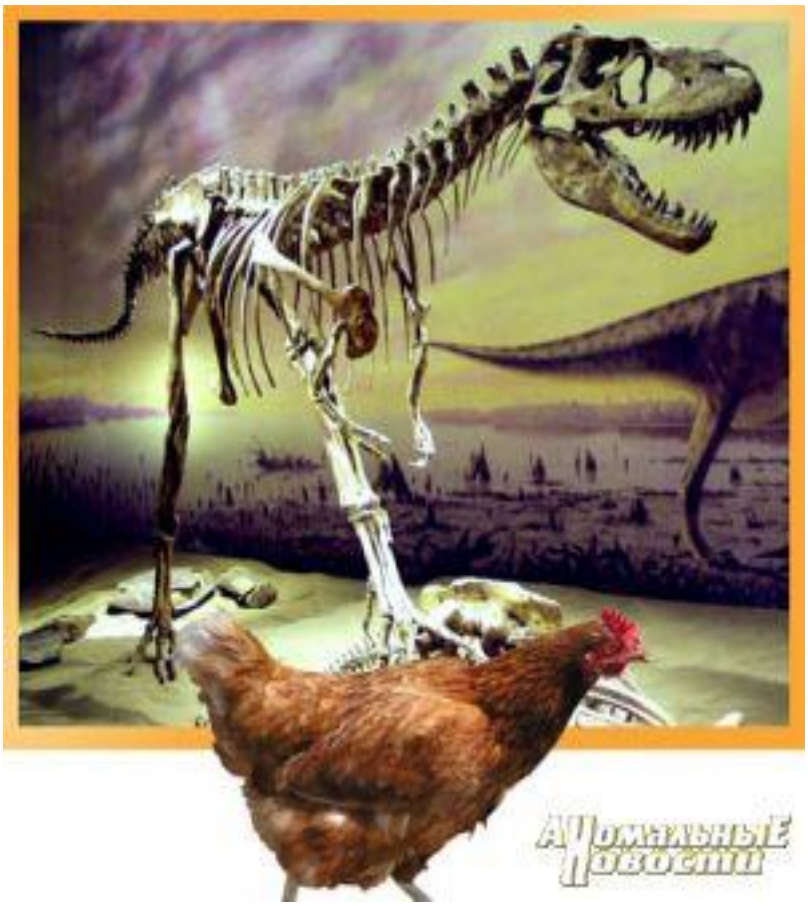
Государственное автономное общеобразовательное учреждение
Тюменской области
Гимназия российской культуры

Проект на тему:
От динозавра к курице



Автор проекта: Викулов Захар,5Б класс
Руководитель проекта: Курочкина Т. М.,
учитель биологии ГАОУ ТО «ГРК»

Тюмень,2018

Содержание

Введение
1. 1. Как огромные плотоядные превратились в птиц.
1. 2. Археоптерикс - первая птица или в птицах не значится.
1.3. Строение скелета археоптерикса в сравнении с некоторыми представителями меловых птиц.
1.4. Чем питались, и какой образ жизни вели археоптериксы.
1.5. Потомки археоптерикса.
1.6. Разнообразие птиц.
1.7. Эволюция перьевого покрова.
1.8. Эволюционный путь от динозавра к птице.
2. Создание модели черепа археоптерикса.
3 . Вывод
4. Список литературы
5. Глоссарий

Актуальность темы:

В последнее время все чаще и чаще появляются новые данные о находках останков скелетов динозавров и птицеподобных существ.
СМИ информирует:
- «Возможно древнейший предок птиц, найден учеными в Техасе (США), который жил на 80 миллионов лет раньше археоптерикса».

- «В Китае найдены остатки скелета веерохвостой птицы, жившей 140 млн. лет назад» и. т.д.

Да, на основании найденных окаменелостей, представить сотни миллионов вымерших видов – непростая задача.

Эти находки становятся предметом неутихающих дискуссий в научных кругах палеонтологов, что приводит к пересмотру логической схемы эволюции птиц.
Все больше доказательств говорит о множественности путей эволюции пернатых.

ДАЖЕ место археоптерикса в эволюции птиц ПОДВЕРГАЕТСЯ СОМНЕНИЮ, который всегда считался самой древней птицей и предком всех остальных птиц.
По мнению некоторых ученых, археоптерикс — тупиковая ветвь эволюции, а древние современные птицы произошли, вероятно, независимо — от разных групп рептилий.

Другая эволюционная линия птиц, которая развивается параллельно в то же самое время, — так называемые веерохвостые птицы.

И все же, основная часть исследователей, по-прежнему полагает, что археоптерикс был самой древней птицей, которая и дала начало всем более поздним формам. Такой гипотезы придерживается, например, известный специалист по ископаемым птицам А. Федучия.
Другая школа признанных “динозаврологов” — например, Дж. Остром и Ж. Готье, считает, что птицы напрямую произошли от тероподных динозавров, и археоптериксу также отводится место предка для всех позднейших птиц.

Изучение ископаемых останков позволяет понять, как происходит эволюция жизни на нашей планете, и в частности, кто является прародителем птиц.

Цель проекта:

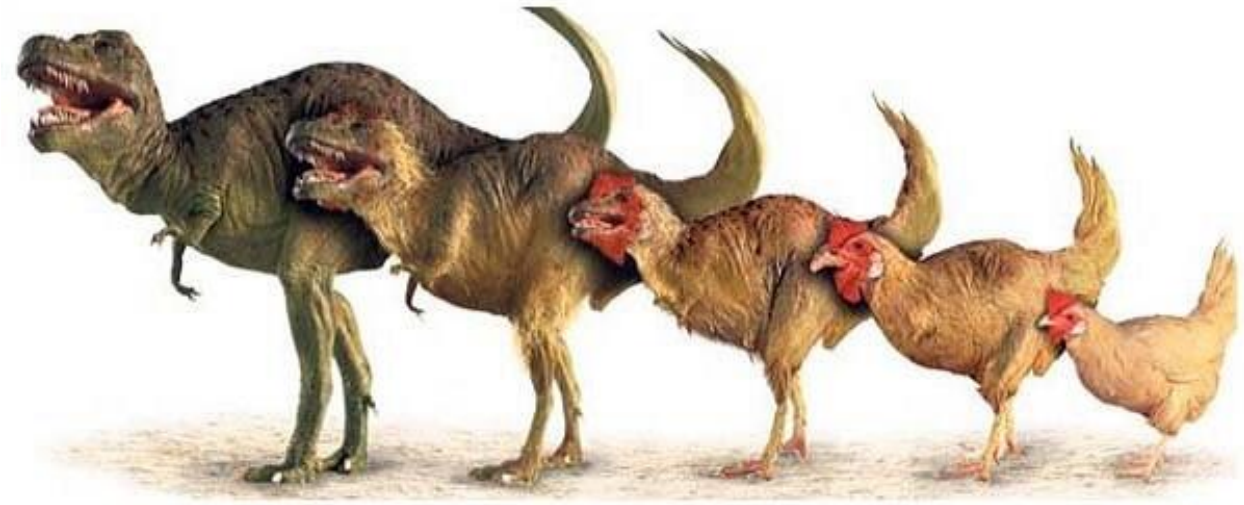
Изучить этапы процесса эволюции на примере предка современных птиц-археоптерикса.

Для достижения данной цели были поставлены следующие ***задачи:***

- Изучить материалы по данной теме;
- Изучить этапы развития древних пресмыкающихся от момента их появления до появления птиц;
- Сделать выводы о том, какие динозавры были предками птиц;
- Изготовить макет черепа птицеподобного динозавра.

Продукт проекта:

Макет черепа археоптерикса для уроков биологии



Введение

Наука утверждает, что все живые организмы, в ходе эволюции, происходили друг от друга в силу естественных причин, и появлялись в результате относительно небольших модификаций предкового вида, наследуя большинство его свойств - в том числе и тех, которые новому виду не очень-то и нужны, и которые вовсе не обязательно являются оптимальными для тех условий, в которых живет новый вид. Поэтому, если идея эволюции верна, мы должны наблюдать в живой природе, повсеместные следы **происхождения путем модификации***, то есть многочисленные свидетельства "переделки" и "подгонки" старых признаков (органов, тканей, планов строения) под новые условия (экологические ниши) и новые задачи (функции). Именно это мы и наблюдаем в природе. Яркие примеры предсказываемых эволюционной теорией "следов происхождения путем модификации*" - это **гомологичные органы*, рудименты***, атавизмы, а также многочисленные случаи явного несовершенства строения организмов.

На протяжении полутора сотен лет ученые спорят об **эволюции*** птиц. Если быть точнее, об их происхождении. Существует множество гипотез, теорий, мыслей и предположений.

До сих пор ранняя **эволюция*** птиц представляла собой едва ли не самую темную страницу летописи ископаемых существ. И хотя последние палеонтологические открытия многое прояснили, прочесть ее полностью не удается. Известно лишь то, что птицы произошли от рептилий. Но от каких именно? Прямые предки современных птиц так и не найдены, а оперение и способность к полету неоднократно возникали у разных животных **мезозойской эры*.**

Гипотетических предков — хоть отбавляй: среди них числятся **псевдозухии***, **орнитозухии***, **птерозавры***, динозавры и даже крокодилы. А вот **археоптерикса***, знакомого каждому по картинке в школьном учебнике, из этого списка хотят вычеркнуть.

Помимо давно известных **птерозавров*** и **археоптериксов* палеонтологи*** обнаружили большое количество необычных видов, о существовании которых даже не подозревали. Похоже, животный мир не испытывал недостатка в желающих покорять небо.

Существуют две основные гипотезы обретения животными машущего полета: от более быстрого бега по земле или от прыжков и планирования с каких-то возвышенных мест — деревьев, поднятий в горах. Последняя гипотеза получила косвенные подтверждения после находок в Китае, в провинции Ляонин, разнообразных оперенных динозавров.

Но найденные **палеонтологами*** летающие существа, могли быть не первыми, и самое начало **эволюции** * пернатых по-прежнему от нас скрыто.

Поэтому я возвращаюсь к самой популярной тероподовой теории эволюции

«с земли на небо», которая является основной и гласит о том, что птицы появились в **Юрском периоде*** и являются прямыми потомками хищных динозавров – **тероподов*.**

Тероподовая теория была впервые озвучена Томасом Хаксли в 19 веке, но была почти сразу вытеснена текодонтной, которая говорит о параллельном развитии динозавров и птиц. До семидесятых годов прошлого столетия, именно она считалась основной. Но при тщательном анализе скелетов **археоптерикса*** опять возродилась тероподовая теория. **Эволюция*** бегающего **теропода*** до летающей птицы прошла слишком быстро.

Основная часть

1.1. Как огромные плотоядные динозавры превратились в птиц?

Очень просто – они мельчали, мельчали и мельчали. Птицы появились, как итог устойчивой фазы миниатюризации динозавров. Будучи меньше и легче своих родственников – гигантов, и быстро вырабатывая все новые анатомические черты, эти предки птиц осваивали одну за одной экологические возможности вроде лазания по деревьям, планирования и полета.

В конечном счете, эта эволюционная гибкость помогла птицам пережить удар астероида, оказавшийся смертельным для их кузенов – динозавров.

- **Тероподы***

Применив сложную методику математического моделирования, **палеонтологи*** проследили развитие разных адаптаций и изменения размеров тела у нескольких ветвей хищных динозавров.

Исследования двуногих хищных динозавров – таких, как тиранозавр и велоцираптор – продолжают обнаруживать у них все больше и больше птичьих черт, таких, как перья, вилочковые кости груди, полые скелеты и трехпалые лапы. Хищные динозавры – **тероподы*,** небольшие двуногие хищные ящеры, обитавшие на планете в период с 230 до 65 миллионов лет назад, принадлежавшие к ветви, которая в итоге породила современных птиц, были единственными, кто последовательно и неумолимо уменьшался в размерах. При этом возникновение новых черт строения у них происходило примерно в 4 раза быстрее, чем других динозавров. Линия, ставшая в конечном итоге прародителем птиц, демонстрирует яркий пример последовательной миниатюризации. Всего за 12 шагов ее представители изменились в весе с 200 кг до 800 г. В течение 50 млн. лет каждый потомок был меньше предка на всем протяжении линии, ведущей от динозавров к птицам

1.2. Археоптерикс* - первая птица или в птицах не значится

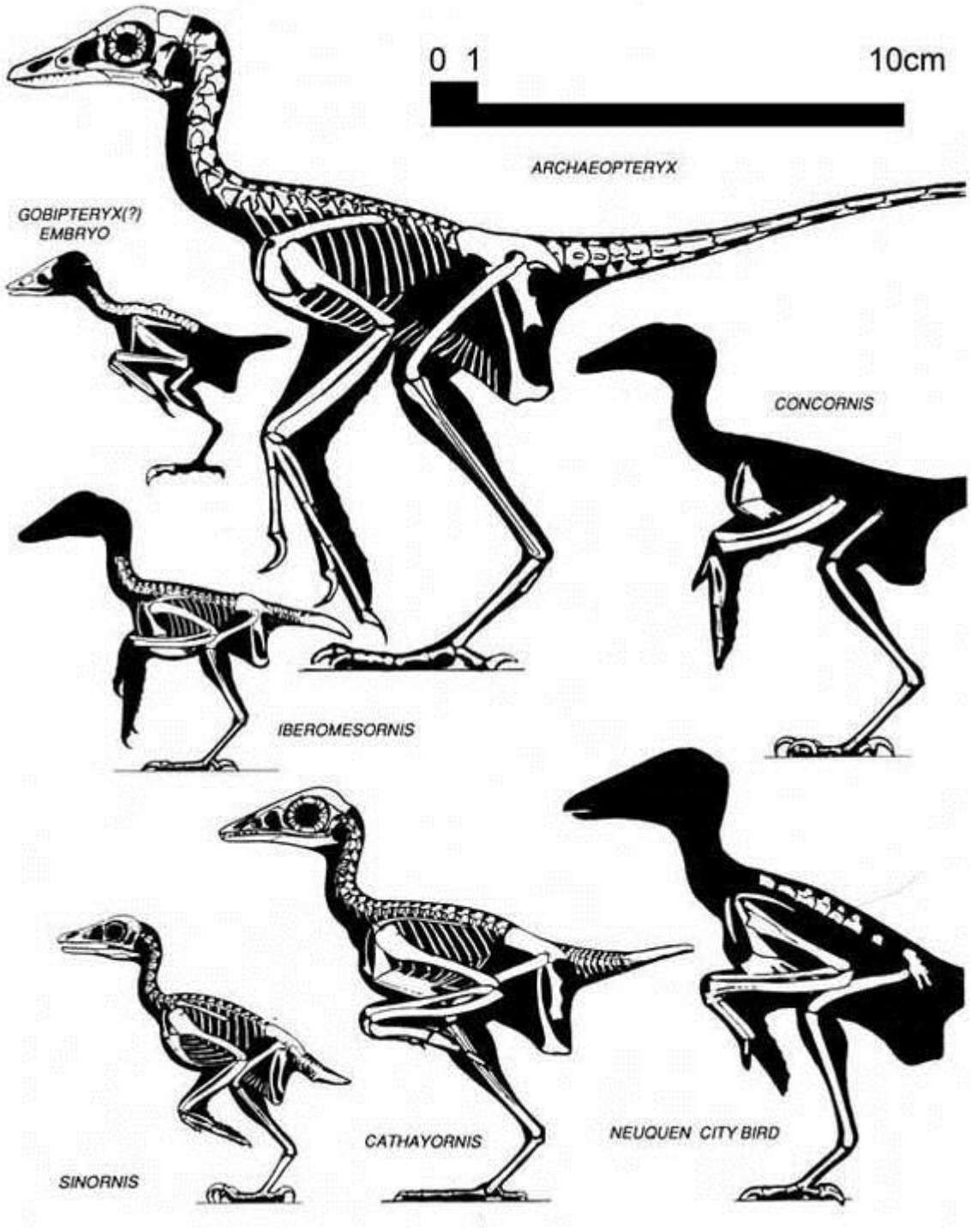
Теория **эволюции*** птиц от рептилий возникла после открытия в 1861 году окаменелых останков **археоптерикса***, а точнее было найдено перо – животного, жившего около 150 млн. лет назад в верхней Юре. Собственно название **археоптерикс*** в переводе с древнегреческого языка означает «древнее перо». Находка произвела фурор в научном мире. **Археоптерикс*** как раз и был таким переходным звеном. **Археоптерикс*** стал образцово - наглядной иллюстрацией к труду Чарльза Дарвина «Происхождение видов». Дарвин, самокритично указал, что если одни виды произошли от других, порой несхожих, то какое-то время должны были существовать переходные формы, сочетающие признаки предков и потомков. Отсутствие таких форм было аргументом против Дарвина. Обнаружение **археоптерикса*** - переходной формы между пресмыкающимися и птицами - стало сильнейшим аргументом «за». «Аргумент» впорхнул во все учебники.

На протяжении без малого 150 лет, с момента первой находки, **археоптерикс*** считался прародителем современных пернатых. Фактически, кроме знаний об этом существе, никаких других данных о происхождении птиц у ученых долгое время не было. Казалось бы, такие признаки, как оперение и крылья, неоспоримо говорили о том, что **археоптерикс*** — древнейшая птица. С другой стороны, по строению черепа, позвоночника и других частей скелета он был схож с хищными динозаврами. Эти наблюдения породили гипотезу о возникновении птиц от древних ящеров, ставшую сейчас особенно популярной.

Как часто случается в науке, одновременно нашла поддержку и альтернативная гипотеза. Давно высказываемые сомнения насчет прямого родства **археоптериксов*** и птиц (слишком разнятся они анатомически) превратились в убежденность, поскольку с начала 1980-х годов **палеонтологи*** нашли и оперенных динозавров, и древнейших птиц, и их близких родственников. Нашли и новые скелеты **археоптериксов***. Сегодня их известно десять, все — верхнеюрского возраста (145 миллионов лет назад) с реки Альтмюль в Баварии. Последний экземпляр, который сохранился лучше остальных, описанный в конце 2005 года, окончательно убеждает, что **археоптерикс*** происходит от хищных динозавров, но к современным птицам отношения не имеет. Он — нечто другое: не динозавр, но и не птица.

Но, чтобы сделать окончательный вывод следует подождать другие находки, а **археоптерикса*** будем рассматривать пока, как переходное звено между двумя «конечными станциями».

К настоящему времени ученые обнаружили десяток скелетов **археоптерикса*** различной степени сохранности и на основании этих останков восстановили внешний вид "рептилоптицы". В отличие от многих своих родственников, **археоптерикс*** был совсем некрупным созданием - самые выдающиеся из живших 150-147 миллионов лет назад представителей этого вида по размеру могли сравниться с вороном.



1.3. Строение скелета археоптерикса в сравнении с некоторыми представителями меловых птиц.

- **Размеры**

В длину (от хвоста до клюва) самые большие особи могли достигать 50см.
В высоту (самые большие) - 40см.
Масса тела – до 440грамм

Скелет **археоптерикса*** демонстрирует особенности строения, присущие как птицам, так и рептилиям.

- **Голова**

По своему строению напоминает нынешних птиц, но в отличие от них, у **археоптерикса*** в челюсти имелись зубы.

- **Конечности**

На передних конечностях находились 3 пальца (на каждом крыле), которые заканчивались острыми когтями.

Как и большинство динозавров, **археоптерикс*** имел длинный костистый хвост, зубастый череп с большим количеством полостей, динозавровые (не птичьи) позвонки, длинную узкую лопатку, тазовую кость, напоминающую

как более позднюю птичью, так и типично динозавровую, а также обладал уникальной динозавровой и в то же время птичьей специализацией конечностей.

Скелет археоптерикса* был очень изящным и легким. В дополнение к обычному для пресмыкающихся набору костей у этих существ была дужка - характерно изогнутая грудная кость, имеющаяся у всех птиц. Тело археоптерикса было покрыто перьями, которые выглядели практически так же, как перья современных орлов или голубей. И все же отличий от современных птиц у археоптериксов* хватает –

в скелете **археоптерикса*** отсутствует киль — кость, расположенная у птиц под грудной клеткой, к которой прикрепляются мышцы, позволяющие летать. Три пальца на конце передней лапы, превратившейся в крыло, не слиты вместе, как у современных птиц, а разъединены: перья не могут прикрепляться по слишком укороченному краю крыла. Все это указывает, что археоптерикс мог летать не лучше курицы.

Реконструкция летательных мышц **археоптерикса*** показывает, что они обеспечивали мощный размах крыльев и активный полет, а асимметричная форма перьев свидетельствует о хорошей приспособленности к такому полету с точки зрения аэродинамики. Однако неспособность летать медленно затрудняла, прежде всего, взлет и посадку. Несомненно, он хорошо планировал. Последние исследования позволяют сделать вывод, что его мышцы были приспособлены к активному полету и ему не требовалось начинать полет с обрыва или другой высокой точки.

1.4. Чем питались и какой образ жизни вели

Археоптерикс* любил, как и все нынешние птицы, полакомиться червями, насекомыми и маленькими ящерицами. Вот только он не клевал пищу, а направлял ее своими крыльями в рот.

Все "динозавровые" признаки археоптерикса указывали, что они были родственниками тероподов. - Соответственно, именно от этой группы динозавров ученые стали выводить линию, ведущую к птицам, а археоптерикса признали самой ранней и примитивной из них.

Благодаря археоптериксу стало во многом ясно, как древние рептилии превратились в птиц.

1.5. Потомки археоптерикса

- *Ископаемое перо*

Ископаемые птицы, найденные после археоптерикса, имели возраст не более 90 миллионов лет. Почти вся первая половина эволюции птиц оставалась неизвестной. Но в 1992-1997 годах было обнаружено 5 окаменевших остатков птиц, 3 в Китае и 2 в Испании, которые позволили заглянуть еще на 40 миллионов лет назад. Ископаемый китайский конфуциусорнис имеет возраст 130 миллионов лет. Он был размером с воробья, имел клюв без зубов и киль; сохранилось примитивное строение крыла с когтистыми пальцами, как у археоптерикса. Испанский эоалувис тоже очень невелик, его возраст 115 миллионов лет. У него нет киля, но более совершенное крыло: пальцы передней конечности уменьшились. Большой палец, слегка отходящий от двух других, покрыт маленькими перышками, которые выступают над остальными и играют у птиц ту же роль, что закрылки на крыле самолета. Воздух скользит по поверхности крыла равномерно, без завихрений. Птица может замедлять свой полет и маневрировать, не теряя высоты и не рискуя упасть на землю. Теперь мы знаем, какими особенностями обладали потомки археоптерикса и как развивался он сам.

1.6. Разнообразие птиц

- *Диатрима*

Птицы становятся более разнообразными в меловой период, примерно 100 миллионов лет назад. Птицы, обитавшие на морских побережьях Северной Америки, по своему внешнему виду и размеру напоминали современных чаек или бакланов и летали достаточно хорошо. Другие, более крупные, утратили преимущество большинства птиц: способность летать. Зато они стали великолепными пловцами, как современные пингвины. Птицы мелового периода значительно продвинулись в своем развитии за исключением одного: у них были зубы, последняя особенность примитивных предков, сохранившаяся до появления современных птиц в кайнозойскую эру, 55 миллионов лет назад.

1.7. Эволюция перьевого покрова.

Птичье оперение выполняет две важные функции: согревает птиц и помогает им летать. Те перья, что служат для обогрева, обычно короче и мягче, а те, с помощью которых птицы летают – так называемые маховые, - более крупные и изогнутые в форме опахала.

Вряд ли оперение обоих видов появилось одновременно. Первым у них, наверняка, отросли теплозащитные перья, а следом за тем, спустя миллионы лет, некоторые из них обрели иную, совершенно особую форму, предназначенную как раз для полета. Когда точно появилось оперение – неизвестно. Самым убедительным доказательством в этом смысле служит наличие оперения у небольших тероподов На одном из них –

синозавроптериксе - сохранились явные признаки короткого пушистого оперения в виде длинного гребешка, тянувшегося вдоль тела и всей спины. Это был уже пернатый динозавр, но летать он еще не умел.

Таким образом, перья развивались не для полета ,а для утепления и лишь потом превратились в летательное приспособление.

- Крылья

Оторвавшись от Земли.

Синозавроптерикс появился несколько позднее археоптерикса. Согласно одной из теорий, крылья развивались у предков нынешних пернатых, как особые приспособления для охоты на насекомых и прочего мелкого зверья. Следуя этой же теории, много времени спустя, передние лапы у первоптиц стали обрастать перьями, что помогало им сохранять равновесие или, может быть, удерживать добычу. Перья мало-помалу вытягивались, а мышцы на передних лапах крепли. Так, вероятно, и возникли животные, которым в один прекрасный день хватило сил оторваться от земли. На крыльях у археоптерикса были асимметричные, искривленные перья, как у современных птиц.

- Вес и полет.

Чтобы парить, много сил не надо, а вот махать крыльями - дело не из легких. Со временем в анатомии первоптиц произошли серьезные изменения, благодаря которым, они стали разительно отличаться от своих предков – динозавров. Птицы избавлялись от лишнего веса. Кости у первоптиц по большей части срослись, за счет чего скелет у них немного облегчился. Подобно их предкам – тероподам, кости у первоптиц были полые, заполненные воздухом – со временем воздушные полости расширялись, особенно по направлению к крыльям и лапам. Кроме того, у них расширялась грудина и окрепли грудные мышцы, которые обеспечивали полет, а также - треугольная вилочка, или дужка, подпиравшая грудину во время полета. Подобные анатомические перемены оказались вполне удачными. В меловом периоде птицы заполонили Землю, тем более, что время пресмыкающихся близилось к роковому концу. Поэтому птицы оказались единственными уцелевшими потомками динозавров.

1.8. Эволюционный путь от динозавра к птице

Перья первого типа – простые полые заостренные стержни, появившиеся у примитивных динозавров (трицератопсы). **Перья второго типа** – пух без опахала, как у динозавра синозавроптерикса. У **перьев третьего типа** - есть и пух, и стержень, но нет бородок , которые скрепляли бы их подобно застежке – липучки.(Тираннозавр). **Классическое ассиметричное маховое перо**, в котором стержень пролегает у переднего края опахала, появилось у археоптерикса.

Следуя от археоптерикса по эволюционному пути , мы подходим к раховахису, жившему в меловом периоде.Он был оперен и умел летать. Следующий виток эволюции – конфуциусорнис. Это первые птицы, имевшие беззубый рот и пигостиль – кость, образующуюся в результате слияния всех динозавровых хвостовых позвонков в единую «гузку». Затем идет еще одна эволюционная ветвь, которая ведет к вымершим противоптицам (синорнис, иберомезорнис).

У них уменьшалось количество туловищных позвонков, имелась гибкая вилочковая кость, плечевой сустав был лучше приспособлен для полета, а кости пальцев в основном слились в цельный элемент (ту часть куриного крылышка, которую мы никогда не едим.) Продолжая путь по родословному дереву, добираемся до птиц мелового периода.(патагоптерикса, ихтиорниса,)

Ихтиорнис уже более близок к современным птицам, имел киль - вырост грудины, к которому прикрепляются летающие мышцы. Наконец группа, к которой относятся все современные представители класса птиц характеризуется полной утратой зубов и другими специализациями, в частности слиянием костей ног с образованием цевки.

2. Создание модели археоптерикса

Для своего эскиза я взял за основу фотографии микроскопических кусочков костей одного из археоптериксов (Archaeopteryx lithographica), скелет которого был найден в Золенгофене (Solnhofen) и хранится в Германии.

В отличие от современных птиц, которые не имеют зубов, предчелюстные, челюстные и зубные кости археоптерикса несли зубы. Конические зубы археоптерикса в морфологии наиболее подобны зубам крокодилов.

Предчелюстные кости археоптерикса не срастались друг с другом, по контрасту с современными птицами. Верхняя и нижняя челюсть были лишены рогового чехла (рамфотеки), таким образом, археоптерикс не обладал клювом.

Большое затылочное отверстие, соединяющее полость черепа с позвоночным каналом, у археоптерикса находится сзади черепа, аналогично положению у

дейнонихозавров, в то время как у современных птиц оно смещено на дно черепа.
При изготовлении черепа я использовал каркасную проволоку, моделирующую глину терракотового цвета.
Реконструкция функциональной анатомии вымершего животного, находящегося на промежуточной эволюционной стадии развития, проблематична, но в целом мне удалось воссоздать точную копию черепа археоптерикса. Думаю, что мой макет будет активно использоваться на уроках биологии и на внеурочных занятиях естественно-научного цикла, а проектная работа заинтересует еще большее количество гимназистов к изучению палеонтологии, науке, в которой до сих пор есть много не раскрытых и не изученных тайн.

3. Вывод

- **Теория взаимосвязи между тероподами и птицами**

На всём протяжении эволюции тероподы – птицы, прослеживается почти монотонное последовательное появление птичьих признаков. Однако существует видимое возвратное изменение в Птичьих Признаках у тероподов, которое непосредственно предшествует первой известной общепризнанной птице - *Археоптериксу*.

Вот такое сравнение:

- <u>Признаки пресмыкающихся, сохранившиеся у первоптиц</u>:

- Челюсти, хотя и узкие, но клюва не образуют
- На челюстях — зубы
- Хвост из 21—28 позвонков (мог изгибаться)
- На передних конечностях — три свободных пальца
- Ребра прикреплялись к позвонкам, как у ящериц, в одной точке и не имели отростков, обращенных назад и заходящих у птиц на следующее ребро.

- <u>«Птичьи» признаки пресмыкающихся</u>:

- Тело покрыто перьями.
- Кости (бедра и плечевые) пустотелые. Следовательно, были воздушные мешки, входящие в кости.
- Плечо и предплечье стали крылом.
- На крыле росли плотные перья, заходящие краями друг за друга, как у настоящих птиц.
- Ниже голени, из сросшихся продольно костей, образовалась цевка.

Следовательно, челюсти первоптиц еще были широкими, со многими мелкими зубами. Длинный, как у ящериц, хвост состоял из многих позвонков и мог изгибаться во все стороны. На передних конечностях хоть два пальца и исчезли, сохранившиеся три еще были хорошо развитыми, с когтями и, видимо, помогали при лазаньи. Но позади кисти конечность несла уже довольно хорошо развитое крыло из плотных перьев. Такие первоптицы, наверное, все-таки плохо летали, могли лишь перепархивать с дерева на дерево. Первым стал укорачиваться хвост. Длинный хвост перевешивал при планировании, хотя и был обсажен по краям перьями. Затем передние конечности, работавшие и как лапа для лазания, и как крыло, постепенно освободились от прежней нагрузки и стали работать только как крыло, потеряв свободные пальцы.

Есть, однако, и в наши дни птицы, сохраняющие на крыле свободные пальцы даже с когтями. Птенцы гоацина лазают таким образом по ветвям. Коготь на первом пальце имеется у отдельных видов хищных, гусей, у паламедей Хауна. У других паламедей из края крыла выступают «шпоры», несомненно, того же происхождения. На втором пальце когти у современных птиц встречаются реже. Они известны у казуаров нанду, киви и туканов. Наконец, у африканского страуса когти вырастают на всех трех пальцах крыла.

Зубы же у первоптиц еще сохранялись долго: судя по черепам из более поздних слоев земли (мелового периода), на протяжении 50 миллионов лет. Исчезли зубы окончательно у птиц около 70 миллионов лет назад. Остатки же пальцев в крыле сохранились у всех птиц до сих пор. Их три, в том числе короткий передний («большой палец»), который может еще слегка поворачиваться. К нему прикрепляется отдельный пучок перьев — «крылышко» на переднем крае крыла. Быстро летающие (хищные и др.) птицы, поворачивая крылышко, регулируют полет, тормозят на лету и т. д. На ногах же птиц сохранилась чешуя от древних предков — ящеров. Строение яиц и развитие зародышей птиц очень мало отличается от развития ящериц. Температура тела стала постоянной. Изменившаяся кровеносная система с четырехкамерным сердцем обеспечивает более активное окисление крови (соединение с кислородом), что повышает температуру тела, а густой покров из перьев и пуха — сохраняет тепло.

Так лазающие ящеры, научившиеся перепрыгивать, а позже перепархивать с дерева на дерево, стали впоследствии птицами.

С тех пор, как был найден первый археоптерикс, пройден большой путь. Открытие этого животного сыграло важную роль, подкрепив теорию эволюции Дарвина. На протяжении десятилетий он оставался центральной темой для всех споров, связанных с происхождением птиц и полета. Археоптерикс заставил нас полностью пересмотреть представления о

динозаврах, особенно о птицах. Динозавры не вымерли, сейчас они скачут в птичьих клетках и летают в наших садах. Удивительно, как эволюция превратила ужасных хищников тираннозавра и велоцираптора во множество прекрасных птиц. Все они – современные оперенные динозавры.

Но наука не стоит на месте. Изучение эволюционного развития от динозавра к птице натолкнуло на мысль создания обратного процесса.

Ученые хотят возродить динозавров из курицы. Начнется эра курозавров. Несколько научных групп, работающих независимо друг от друга генетиков, решили воссоздать ДНК динозавров, используя генетический код одной из их потомков – курицы. Ученые уверяют, что нынешней науке этот план вполне по плечу. Поэтому фермы с динозаврами могут стать реальностью уже в ближайшее десятилетие, заверяют генетики.

4. Литература

1.Курочкин Е.Н.
Параллельная эволюция тероподных динозавров и птиц - Зоологический журнал 2006,том 85.№3;

2. Протеро Д.
Отпечатки жизни, изд-во «Питер», 2016

Интернет-источники:
https://naked-science.ru/article/sci/be-afraid-of-chicken, 25 .03.2018г.
http://www.ancientbeasts.ru/load/7, 3.04.2018г.

5. Глоссарий

1. **Архиопте́рикс** (лат. *Archaeopteryx*, от греч. ἀρχαῖος — древний, πτέρυξ — крыло) — вымершее позвоночное позднего юрского периода, величиной **с ворону, занимающее по морфологии промежуточное положение** между пресмыкающимися и птицами, обитавший 150—147 млн лет назад. Все находки археоптерикса относятся к окрестностям Зольнхофена на юге Германии. Долгое время (до появления других находок) использовался для реконструкции облика предполагаемого общего предка птиц.
2. **Биологическая эволю́ция** (от лат. *evolutio* — «развёртывание») — естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов, преобразованием экосистем и биосферы в целом.
3. **Гомологичные органы -** животных или растений, имеющие общий план строения, развивающиеся из сходных зачатков ивыполняющие одинаковые (например, луковица тюльпа на и клубень картофеля — видоизменённые побеги) или неодинаковые (например, крыло птицы и рука человека) функции. Г. о. у одного и того же индивидууманазываются сходн ыми органами. Они расположены по длинной оси тела симметрично один др угому (например, передние и задние конечности позвоночных, конечности и ротов ые придатки членистоногих) илибез определённого порядка (чешуи, перья, в олосы, листья)
4. **Дезоксирибонуклеи́новая кислота́ (ДНК)** — макромолекула(одна из трёх основных, две другие — РНК и белки), обеспечивающая хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов. Молекула ДНК хранит биологическую информацию в виде генетического кода, состоящего из последовательности нуклеотидов. ДНК содержит информацию о структуре различных видов РНК и белков.
5. **Модификация** — (позднее лат. *modificatio — установление меры*, от лат. *modus — мера, вид, образ, преходящее свойство* и лат. *facio — делать*), преобразование, видоизменение чего-либо с приобретением новых свойств. Модификации — качественно различные состояния или разновидности чего-либо.
6. **Мезозо́й**, или **мезозо́йская эра**, **MZ** (от др.-греч. μέσος «средний» + ζωή «жизнь») — геологическая эра, которая продолжалась от 251,902 ± 0,024 млн лет назад до 66,0 млн лет назад (всего около 186 млн лет) Впервые эту эру выделил британский геолог Джон Филлипс в 1841 году.

Мезозой следовал за палеозоем и предшествовал кайнозою. Вместе эти три эры составляют фанерозойский эон.

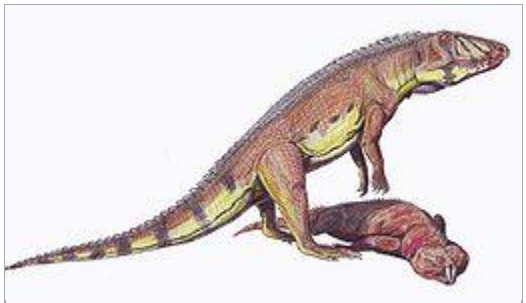
Мезозойская эра делится на три периода: триасовый, юрский и меловой.

7. **Псевдозухии**

(Pseudosuchia), подотряд вымерших пресмыкающихся отр. текодонтов. Извест ны от верхней перми доверхнего триаса из Евразии, Африки, Сев. и Юж. Амер ики; в СССР —
гл. обр. из нижнего триаса Оренбургскойобл. Дл. от 20 см до 6 м. Ящерицеобр азные и крокодилообразные формы. П.—
исходная эволюционная группадля большинства архозавров (крокодилы, дино завры, птерозавры) и птиц. Передвигались на четырёх или надвух ногах. Нек- рые П. были покрыты панцирем из костных щитков. Большинство П.—
наземные хищники.

8. **Орнитозух** (лат. *Ornithosuchus*) — род вымерших пресмыкающихся из семейства орнитозухид[3] (Ornithosuchidae) группы круротарзов, живших во времена триасового периода (карнийский — норийский века, 237—208,5 млн лет назад) на территории современной Шотландии.
Включает единственный вид — ***Ornithosuchus longidens***[]

   Родовое название образовано от др.-греч. ὀρνῖθο — «птица» и σοῦχος— «крокодил», название вида лат. *longidens* — буквально «длиннозубый».



Орнитозух и *Hyperodapedon*

9. **Птероза́вры**, или **летающие ящеры** (лат. Pterosauria, от др.-греч. πτερόν — «крыло» и σαῦρος — «ящер») — отряд вымерших летающих архозавров. Жили с позднего триасового до конца мелового периода мезозойской эры.

10. **Палеонтоло́гия** (от др.-греч. παλαιοντολογία) — наука об организмах, существовавших в прошлые геологические периоды и сохранившихся в виде ископаемых останков, а также следов их жизнедеятельности. Одной из задач палеонтологии является реконструкция внешнего вида, биологических особенностей, способов питания, размножения и т. д. этих организмов, а также восстановление на основе этих сведений хода биологической эволюции.

Современная палеонтология — наука об ископаемых организмах, или — наука о древних организмах.

11. **Рудиментáрные óрганы, рудимéнты** (от лат. *rudimentum* — зачаток, первооснова) — органы, утратившие своё основное значение в процессе эволюционного развития организма.

    Термин «рудимент» в таком значении широко употребляется в русской научной литературе, несмотря на то, что он противоположен своему первоначальному значению в латинском языке. В англоязычной литературе наряду с ним употребляется более адекватный термин vestige, образованный от лат. *vestigium* — след (в прямом и переносном смыслах слова). Некоторые учёные предлагали в русском языке также ввести термин вестигий для обозначения органа, вторично уменьшившегося и/или упростившегося в ходе эволюции, чтобы не путать его с ***зачатком*** — органом, ещё не достигшим окончательного размера и строения[1].

12. **Теропóды**, или **хищные динозавры** (лат. Theropoda, буквально — звероногие, от др.-греч. θήρ — зверь и πούς — нога) — один из подотрядов ящеротазовых динозавров. Все тероподы перемещались на двух ногах, большинство — хищники, реже всеядные или растительноядные (теризинозавры, орнитомимиды). Большинство учёных с недавних пор стали относить к тероподам и современных птиц, таким образом птицы из потомков динозавров стали относиться к одному из подотрядов. Кисть обычно трёхпалая, стопа — четырёхпалая с опорой на 2-4-й пальцы. Самым крупным среди тероподов был спинозавр (около 15 метров), однако не являлся самым массивным. Тероподы составляли около 37 % всех известных родов динозавров.

13. **Ю́рский перúод** (**юрá**) — средний (второй) период мезозойской эры. Начался 201,3 ± 0,2 млн лет назад, закончился 145,0 млн лет назад. Продолжался, таким образом, около 56 млн лет. Комплекс отложений (горных пород), соответствующих данному возрасту, называется **ю́рской систéмой**. В разных регионах планеты эти отложения различаются по составу, генезису, внешнему виду.