

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. И. ГЕОРГИЕВСКОГО»  
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ ИМ. С. И. ГЕОРГИЕВСКОГО

## *«ФИЛОГЕНЕЗ СИСТЕМ ОРГАНОВ»*

---

Работу выполнила: студентка 1-го курса  
Л1-с-о-192В Колдырева Юлия Львовна  
Преподаватель:  
Смирнова Светлана Николаевна

Симферополь, 2020г

# ФИЛОГЕНЕЗ

Филогенез, или Филогенія (др.-греч. φῦλον, phylon — племя, раса и др.-греч. γενετικός, genetikos — имеющий отношение к рождению) — историческое развитие организмов. В биологии филогенез рассматривает развитие биологического вида во времени. Биологическая классификация основана на филогенезе, но методологически может отличаться от филогенетического представления организмов.

Филогенез рассматривает эволюцию в качестве процесса, в котором генетическая линия — организмы от предка к потомкам — разветвляется во времени, и её отдельные ветви могут

приобретать те или иные изменения или исчезать в результате вымирания.

Имеющиеся на сегодняшний день знания о ветвлении филогенетического древа получены путём построения классификации живых организмов, которая исходно была задумана Карлом Линнеем как отражение «Естественной Системы» всей природы (в том числе и неживой). Впоследствии было установлено, что такой «Естественной Системы» не существует, а то, что К. Линней принимал за проявление этой системы у животных и растений, является филогенией, то есть результатом биологической эволюции.

# ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ДРЕВО



# ОНТОГЕНЕЗ

Онтогенез (от др.-греч. «ὄν», on, gen. «ὄντος», ontos — сущий и «γένεσις», genesis — зарождение) — индивидуальное развитие организма, совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом от оплодотворения (при половом размножении) или от момента отделения от материнской особи (при бесполом размножении) до конца жизни.

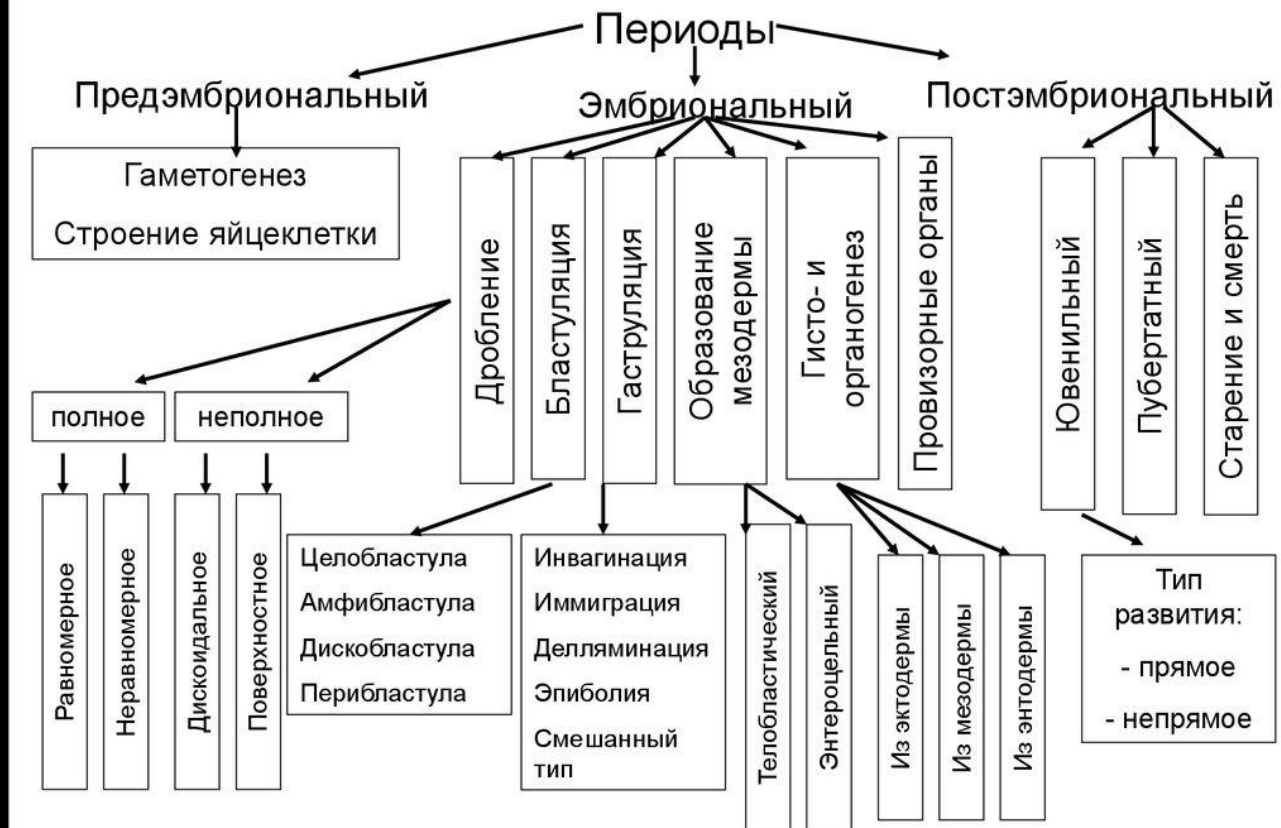
У многоклеточных животных в составе онтогенеза принято различать фазы эмбрионального (под покровом яйцевых оболочек) и постэмбрионального (за пределами яйца) развития, а у живородящих животных пренатальный (до рождения) и постнатальный (после рождения) онтогенез.

У семенных растений к эмбриональному развитию относят процессы развития зародыша, происходящие в семени.

Термин «онтогенез» впервые был введён Э. Геккелем в 1866 году. В ходе онтогенеза происходит процесс реализации генетической информации, полученной от родителей.

Раздел современной биологии, изучающий онтогенез, называется биологией развития; начальные этапы онтогенеза — эмбриогенез — изучаются также эмбриологией.

# Онтогенез





# Индивидуальное развитие человека

Эмбриональное развитие



Постэмбриональное развитие



# Связь онтогенеза и филогенеза

**Онтогенез и филогенез тесно связаны.** Зная направления и преобразования органов и их систем в процессе исторического развития, можно понять и объяснить возникающие в процессе эмбриогенеза аномалии развития. Связь онтогенеза и филогенеза получила отражение в ряде биологических законов и закономерностей. В 1828 году Карл Бэр сформулировал три закона.

- Первый закон – закон зародышевого сходства – зародыш какого-либо высшего животного не бывает похож на другое животное, но похож на его эмбрион.
- Второй закон – закон последовательного появления признаков – более общие признаки, характерные для данной крупной группы животных, выявляются у их зародышей раньше, чем признаки более специальные.
- Третий закон – закон эмбриональной дивергенции – каждый зародыш данной формы животных не проходит через другие формы, а постепенно обособляется от них.

Объяснить эти законы можно так. На ранних этапах эмбриогенеза зародыши животных разных классов позвоночных (например, рыбы, птицы, млекопитающие) похожи между собой. Со временем между ними появляются различия в пределах классов, а дальше – в пределах отрядов (пример: зародыш свиньи и зародыш человека).





## **-Биогенетический закон-**

**Закон параллелизма Меккеля-Серре** говорит о том, что каждое существо в своем эмбриональном развитии повторяет взрослые формы животных более низких ступеней развития.

**Ч. Дарвин, подтверждая связь онтогенеза и филогенеза, создал учение о рекапитуляциях.** Рекапитуляция – это повторение у зародышей признаков их предков. Например, в процессе закладки и развития дыхательной системы у зародыша млекопитающего проходят этапы жаберных отверстий на глотке, затем образуются жабры, а затем органы наземного дыхания – легкие.

**В 1866 году Э. Геккель сформулировал биогенетический закон: онтогенез есть краткое и быстрое повторение филогенеза, но повторяется строение не взрослых стадий предков, а их эмбриональных стадий.**



Ernst Heinrich  
Haeckel  
(1834 — 1919)

## Биогенетический закон

Онтогенез есть краткое повторение  
филогенеза.

Эволюция продвинутых видов проходит через  
взрослые стадии более примитивных видов.



## «ПАЛИНГЕНЕЗЫ И ЦЕНОГЕНЕЗЫ»

Оказалось, что рекапитуляции в онтогенезе могут быть не всегда. На этом основании Геккель выделил две группы признаков – палингенезы и ценогенезы.

- ❑ **Палингенезы** – это повторение у зародышей признаков предков (закладка хорды и жаберных щелей на глотке, двухкамерного сердца у наземных позвоночных).
- ❑ **Ценогенезы** – это эмбриональные адаптации, которые имеются только у зародышей и отсутствуют у взрослых организмов (зародышевые оболочки у высших позвоночных – амнион, хорион, аллантоис).

# Филэмбриогенезы

Важное значение для объяснения связи онтогенеза и филогенеза имеет учение А. Н. Северцова о филэмбриогенезах.

**Филэмбриогенезы** – это эмбриональные новообразования, которые имеют филогенетическое значение. Время их появления и способы могут быть различными.

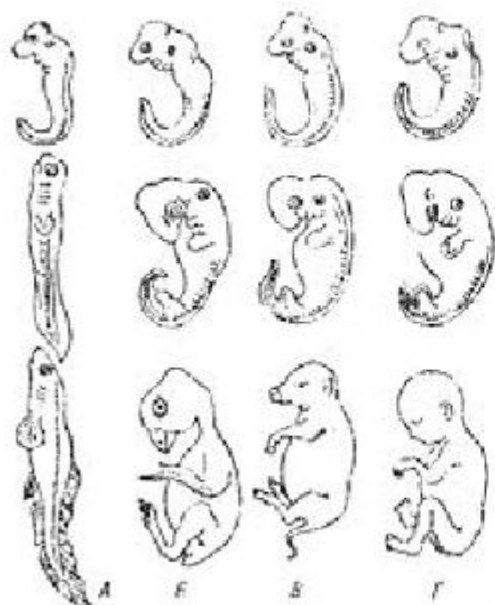
**Пример:** из чешуи акулы развиваются:

- а) роговые щитки рептилий путем девиации;
- б) перо птицы путем анаболии;
- в) волос млекопитающих путем архаллаксиса.

Эволюция чаще идет путем анаболий, поэтому наблюдаются рекапитуляции.



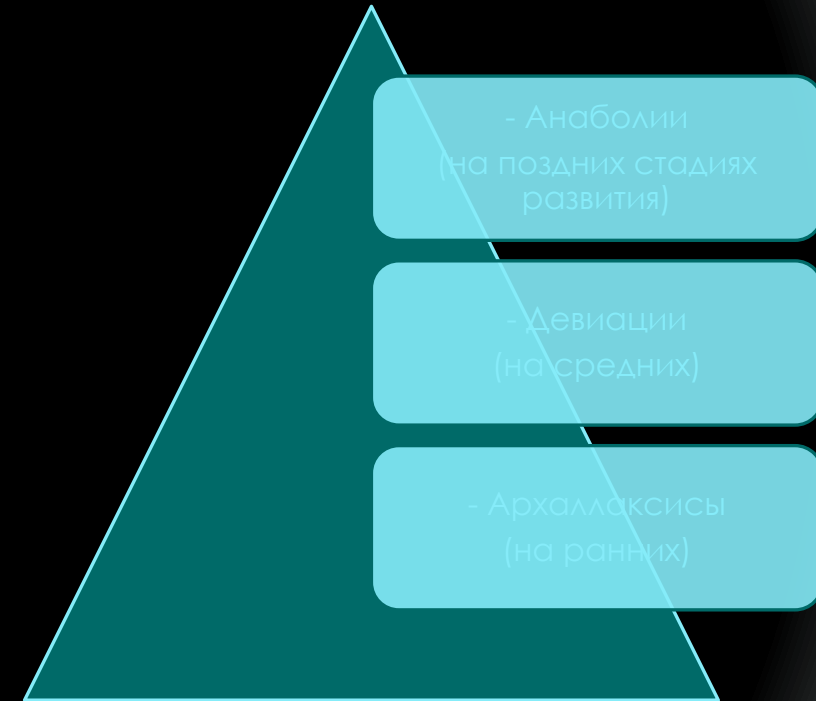
# Алексей Николаевич Северцев



Установил, что в эмбриогенезе повторяются признаки зародышей, а не взрослых особей

**Филэмбриогенезы –  
отклонения от онтогенеза,  
характерные для предков.**

**Эти отклонения  
проявляются в эмбриогенезе  
и имеют значение у  
взрослых форм (закладка  
волосяного покрова у  
млекопитающих).**



**Анаболии (надставки)** – уклонения от онтогенеза предков, возникающие на поздних стадиях развития зародыша не препятствующие рекапитуляции и проявляющиеся в виде дополнительной стадии (появление изгибов позвоночника).

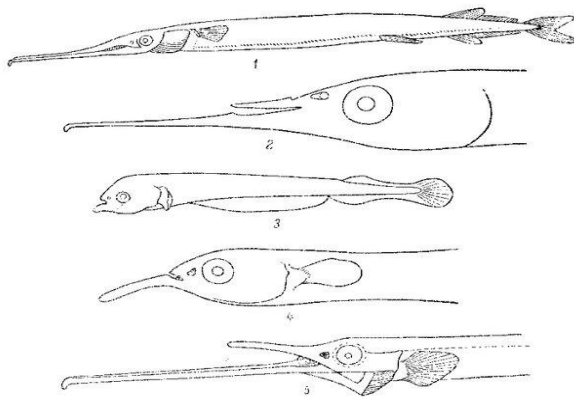
**Девииции** – уклонения, возникающие в ходе закладки органов. Первые стадии развития рекапитулируют, затем развитие происходит в новом направлении.

**Архаллакисы** – изменения, возникающие на уровне зачатков, выраженные в нарушении ранних дифференцировок или появлении принципиально новых закладок.

# ПОКА НЕ УВИЖУ – НЕ

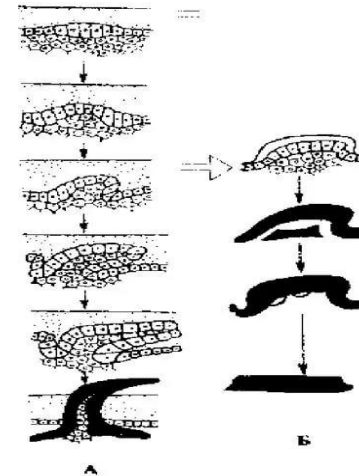
# ПОВЕРЮ!

## Пример анаболии



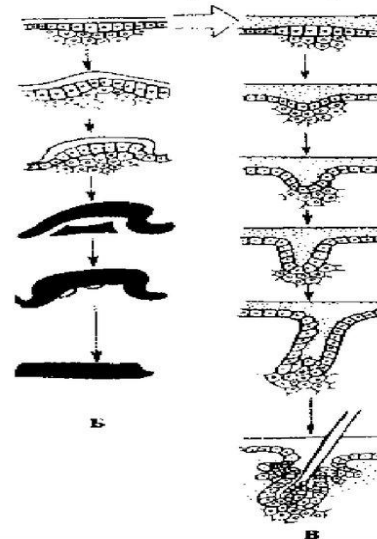
- Филэмбриогенез по типу анаболии.
- 1 — взрослая особь *Belonic acus*; 2 — голова взрослого *Hemirhamphid*;
- 3.- малек *B. acus*, 10 мм длиной, 4 - малек того же вида, 21мм длиной,
- 5 — малек этого же вида, 9,1 см длиной. (По Северцову).

## Пример девиации



- Образование чешуи костных рыб(Б) от срединных зачатков плакоидной чешуи (А)

## Пример архаллаксиса



- От Б к В — архаллаксис.
- При возникновении волоса группа исходных эпидермальных клеток не выпячивается, а опускается в кожу. В дальнейшем все развитие зачатка не повторяет филогенетического развития чешуи



## Что такое Атавизм?

Атавизм (от лат. atavus — отец прапрадеда, предок, (в мн. ч.) предки) — это появление признаков, что были характерны отдалённым предкам потомка, но которые были потеряны на протяжении эволюции.

**Примерами их проявлений у человека могут служить:**

- **Дополнительные пары сосков молочных желез, полителия.**  
*Частота проявления атавизма оценивается от 2 до 5.5%.*
- **Густой волосяной покров на больших участках тела, или по всей его площади.** Он характерен для общих предков человеческих особей и обезьян, но пропал из генного пула в процессе эволюции.
- **Незаращение межпредсердной перегородки,** вследствие которого особи в дальнейшем испытывают серьезные проблемы со здоровьем.

# Характеристика рудимента

Рудимент (с лат. rudimentum — «первооснова») — наследственный биологический признак, присущий каждой особи данного вида.

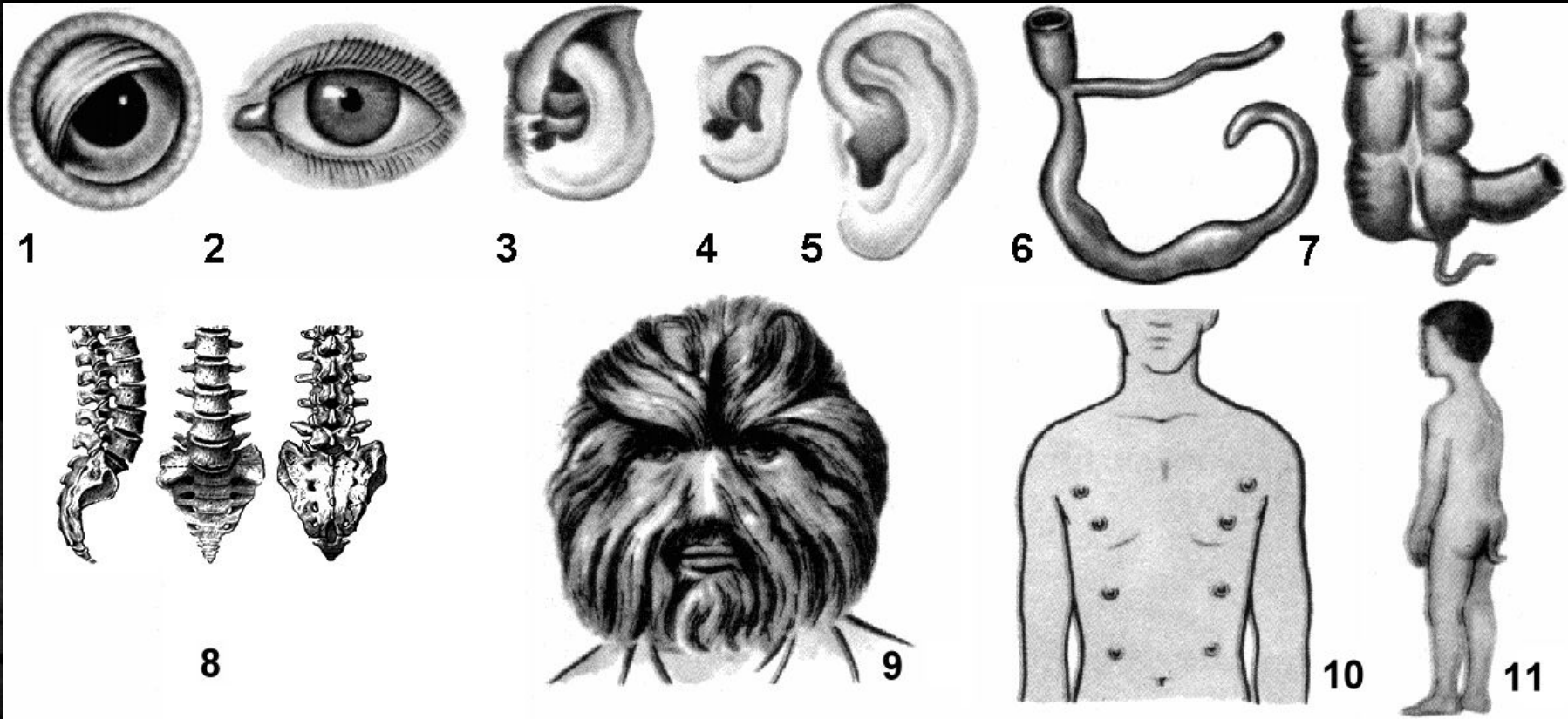
Аномалией в таком случае будет считаться уже его отсутствие при рождении.

Такие органы у древних предков исполняли **жизненно важные функции**, однако полностью утратили свое значение в ходе эволюции.

## **Примеры рудиментов у человека:**

Рудиментарными органами в человеческом теле считаются:

- **Область мышц вокруг ушной раковины.** Когда-то эти мышцы позволяли направлять уши в сторону источника звука. Сейчас же немногие способны сместить ухо хотя бы минимально.
- **Зубы мудрости.** В древности были необходимы, поскольку упрощали потребление твердой пищи, однако с поэтапной сменой человеком рациона более не выполняют полноценно свою функцию.
- **Третье веко.** Признак характерный для жителей Азии и других представителей монголоидной расы.
- **Аппендикс.** Когда-то исполнял пищеварительную функцию, однако в ходе эволюции также утратил это предназначение. В организме современных людей вырабатывает липазу и амилазу, выполняя функцию секреции, а также некоторые элементы защитной и гормональной функций организма.





**Атавизмы, снижающие жизнеспособность и проявляющиеся как морфологические аномалии называются *атавистическими* или *анцестральными пороками* развития.**

**В зависимости от механизмов формирования различают**

**3 варианта анцестральных пороков**

**1. Пороки, связанные с недоразвитием органов, на тех этапах морфогенеза, когда они рекапитулировали предковое состояние, к ним относятся:**

- 1) 2-х , 3-х камерное сердце;
- 2) недоразвитие диафрагмы;
- 3) срединная расщелина твердого нёба;
- 4) анэнцефалия;
- 5) отсутствие коры больших полушарий;
- 6) отсутствие извилин в коре – агирия;
- 7) малое количество утолщенных извилин – олигогирия с пахигерией;
- 8) проэнцефалия – не разделение больших полушарий.

**II. Пороки связанные с персистенцией (сохранением) эмбриональных структур, рекапитулирующих морфологию, характерную для предков. К ним относятся: 1) наличие рёбер связанных с шейным отделом позвоночника;**

- 2) боковые свищи шеи;
- 3) гомодонтная зубная система. Все зубы одинаковой конической формы не дифференцированные (как у акул);
- 4) сверхкомплектные зубы в ряду, а иногда и на твердом нёбе (как у земноводных).

**III. Атавистические пороки, связанные с нарушением перемещения органов в эмбриогенезе, в результате они располагаются в тех частях тела, где при нормальных условиях находятся у предковых форм.**

1. Часто наблюдается тазовое расположение почки, связанное с нарушением её перемещения на 2 – 4 месяце зародышевого развития из области таза в поясничный отдел.
2. Шейная эктопия сердца. Место закладки и положение сердца в филогенетическом ряду позвоночных, полностью рекапитулируют у млекопитающих и человека. Закладывается сердце на 20 сутки эмбриогенеза, позади головы, позже перемещается в средостение. При шейной эктопии сердце задерживается в области первоначальной закладки, при этом ребёнок погибает сразу после рождения.





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**