

**Теории  
происхождения  
хордовых животных**



## Ольга Михайловна Иванова-Казас

Очерки по филогении  
низших хордовых. — СПб.:  
Изд-во С.-Петербург ун-та,  
1995. — 160 с.

(28 декабря 1913 — 17  
января 2015)

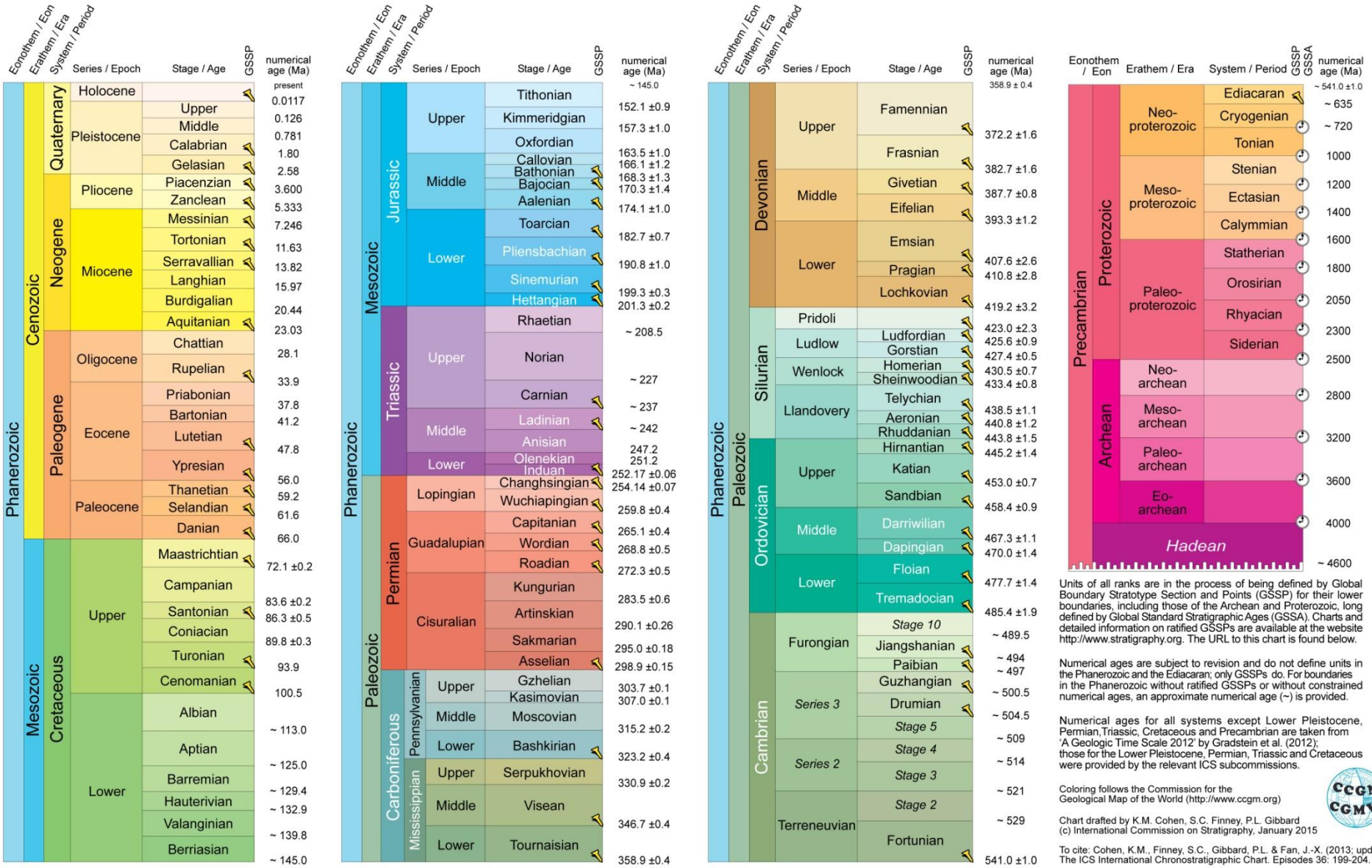


# INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART

www.stratigraphy.org

International Commission on Stratigraphy

v 2015/01



Units of all ranks are in the process of being defined by Global Boundary Stratotype Section and Points (GSSP) for their lower boundaries, including those of the Archean and Proterozoic, long defined by Global Standard Stratigraphic Ages (GSSA). Charts and detailed information on ratified GSSPs are available at the website <http://www.stratigraphy.org>. The URL to this chart is found below.

Numerical ages are subject to revision and do not define units in the Phanerozoic and the Ediacaran; only GSSPs do. For boundaries in the Phanerozoic without ratified GSSPs or without constrained numerical ages, an approximate numerical age (~) is provided.

Numerical ages for all systems except Lower Pleistocene, Permian, Triassic, Cretaceous and Precambrian are taken from 'A Geologic Time Scale 2012' by Gradstein et al. (2012); those for the Lower Pleistocene, Permian, Triassic and Cretaceous were provided by the relevant ICS subcommissions.

Coloring follows the Commission for the Geological Map of the World (<http://www.cgmw.org>)

Chart drafted by K.M. Cohen, S.C. Finney, P.L. Gibbard (c) International Commission on Stratigraphy, January 2015

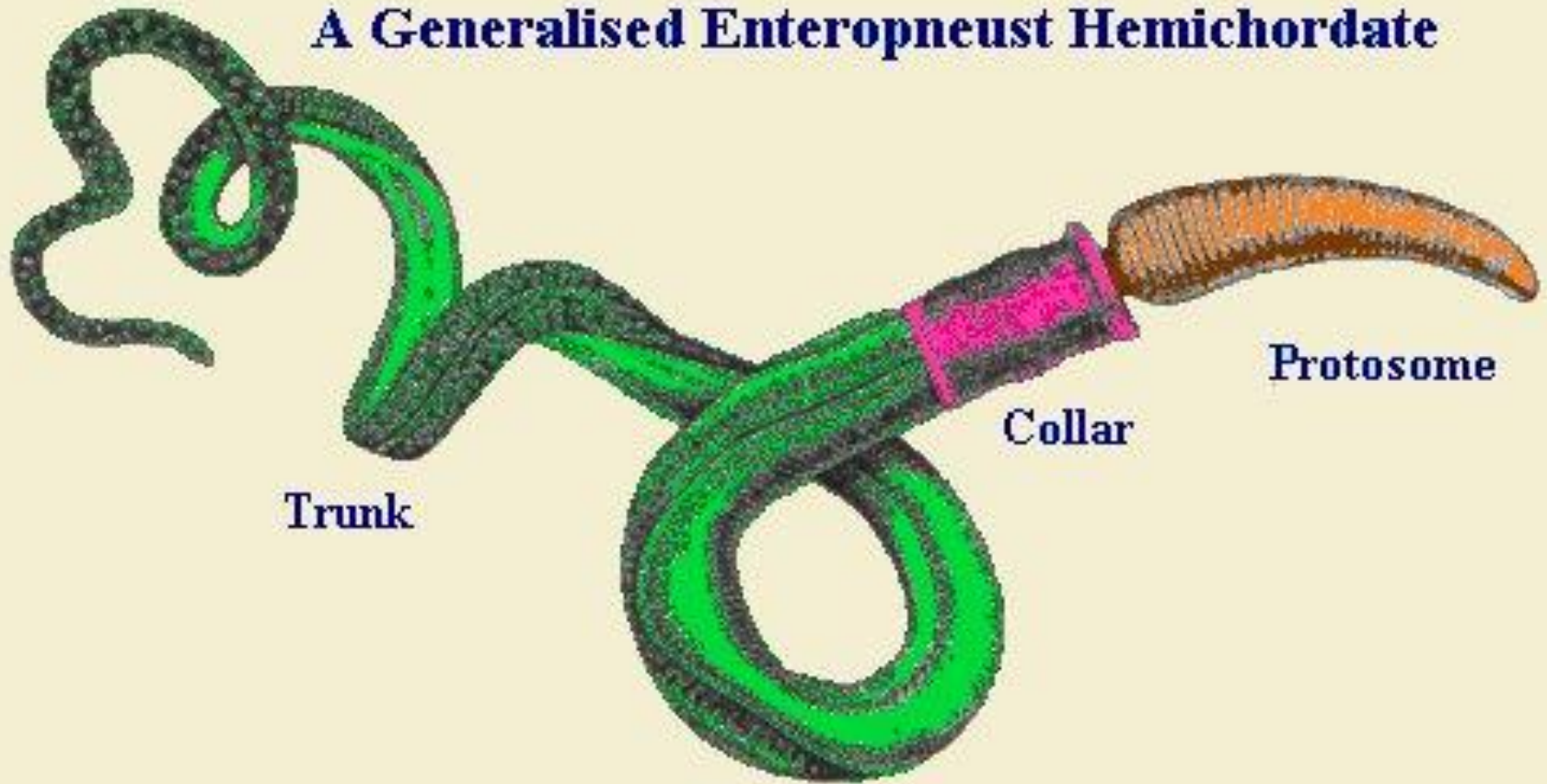
To cite: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013, updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204.

URL: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2015-01.pdf>

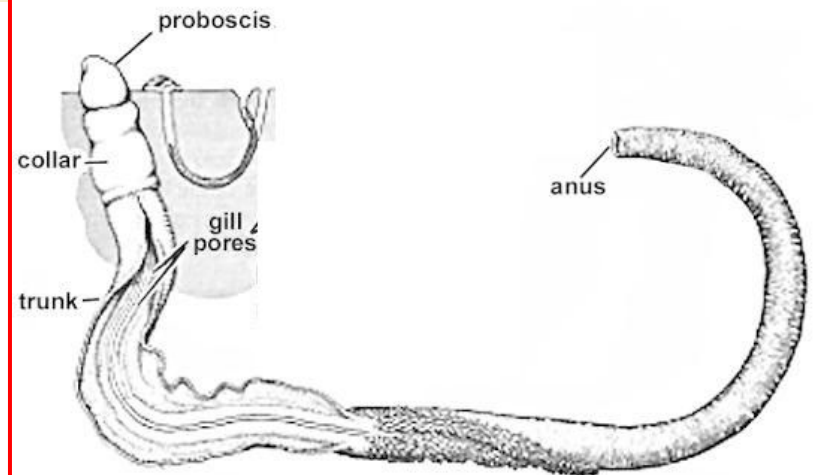


<http://stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>

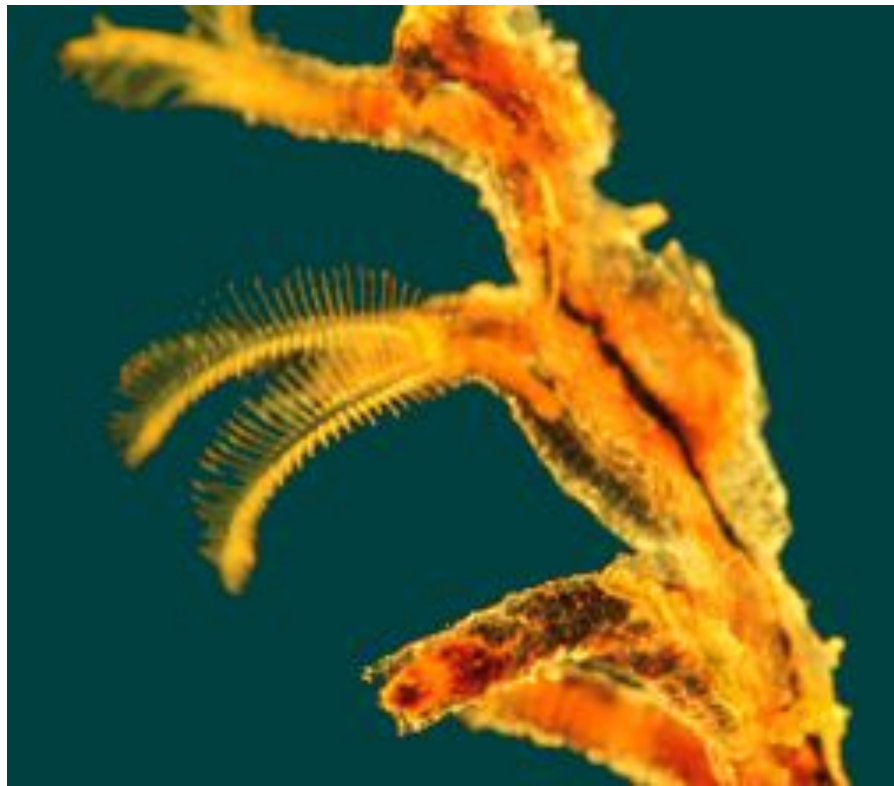
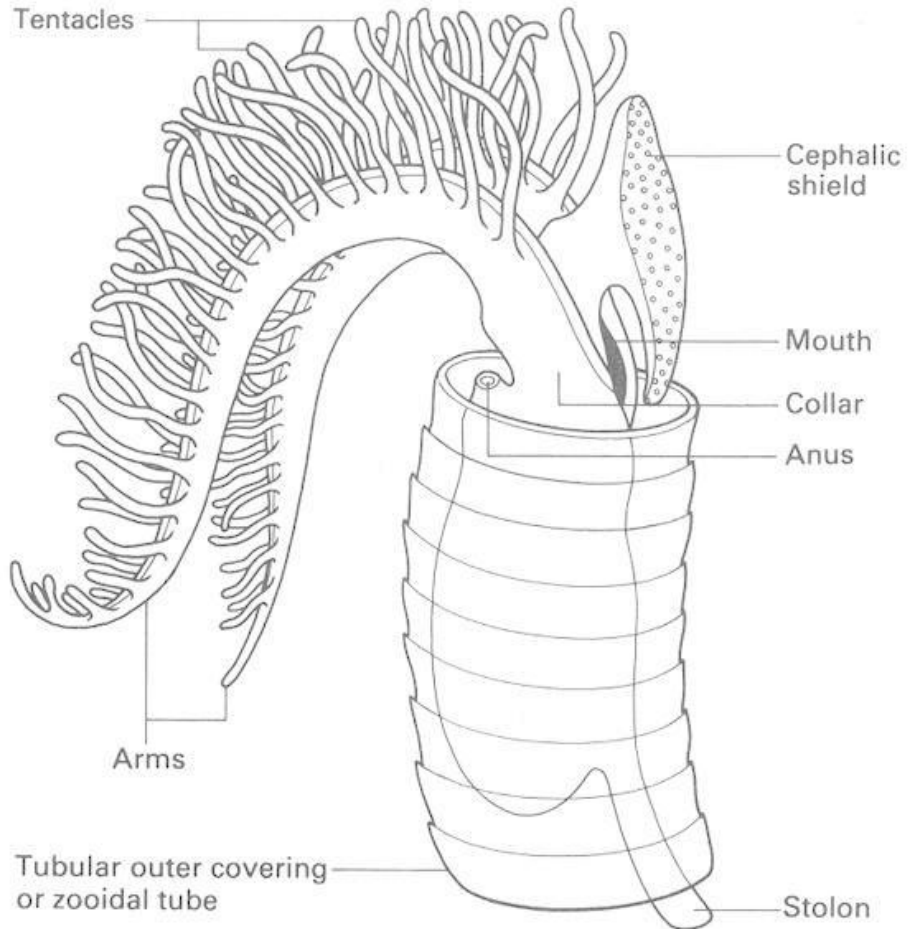
# A Generalised Enteropneust Hemichordate

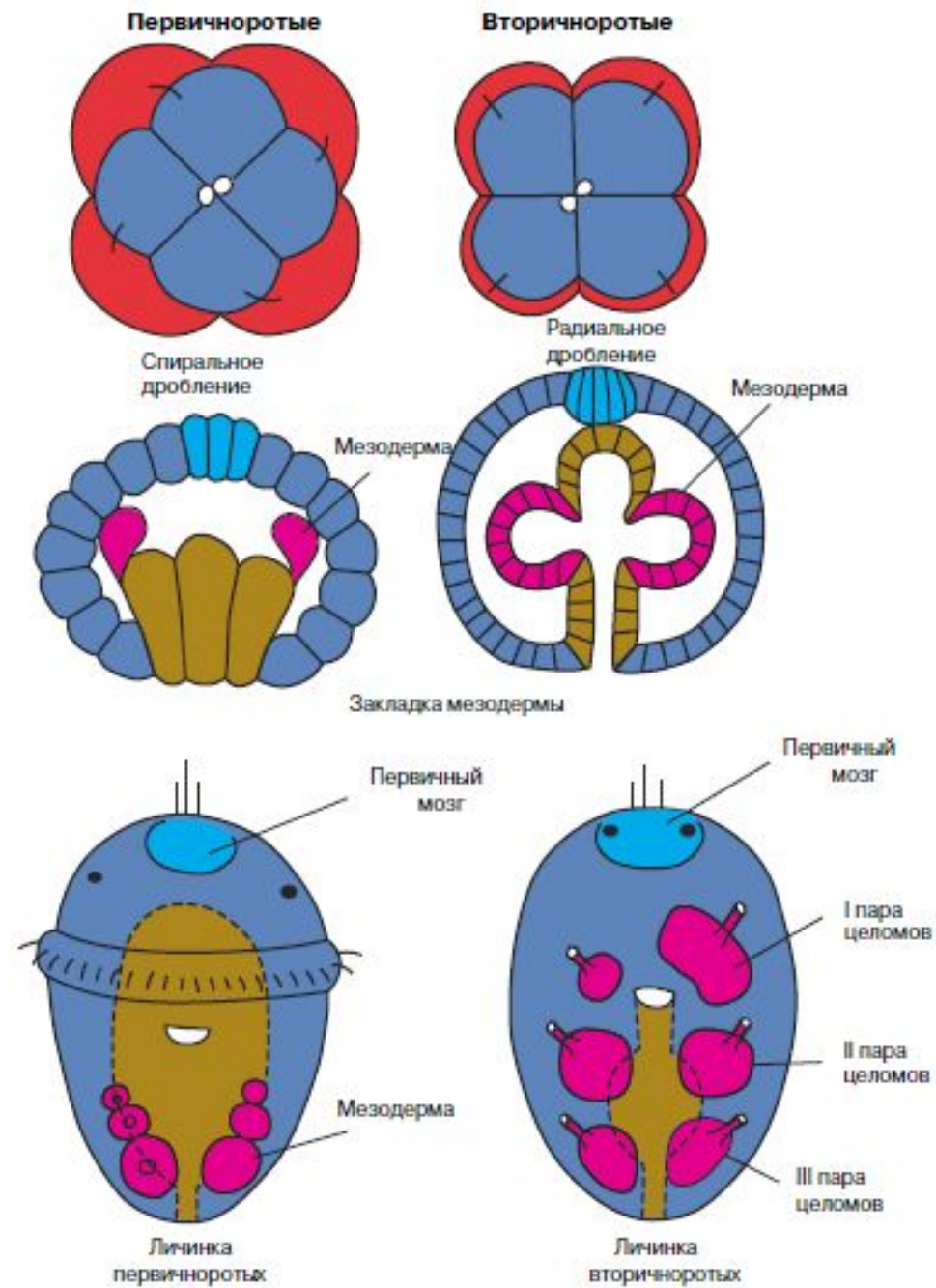


## Balanoglossus

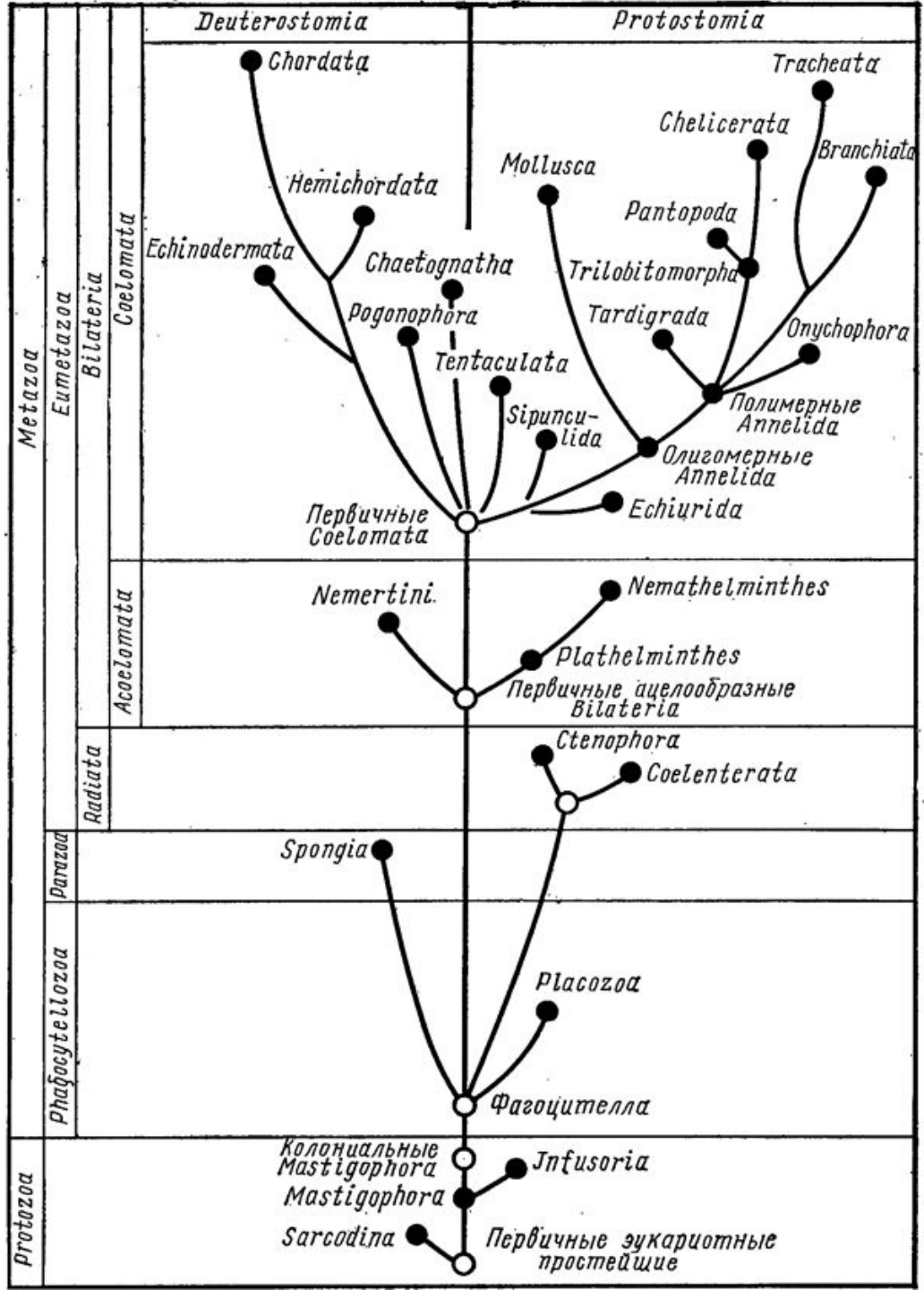






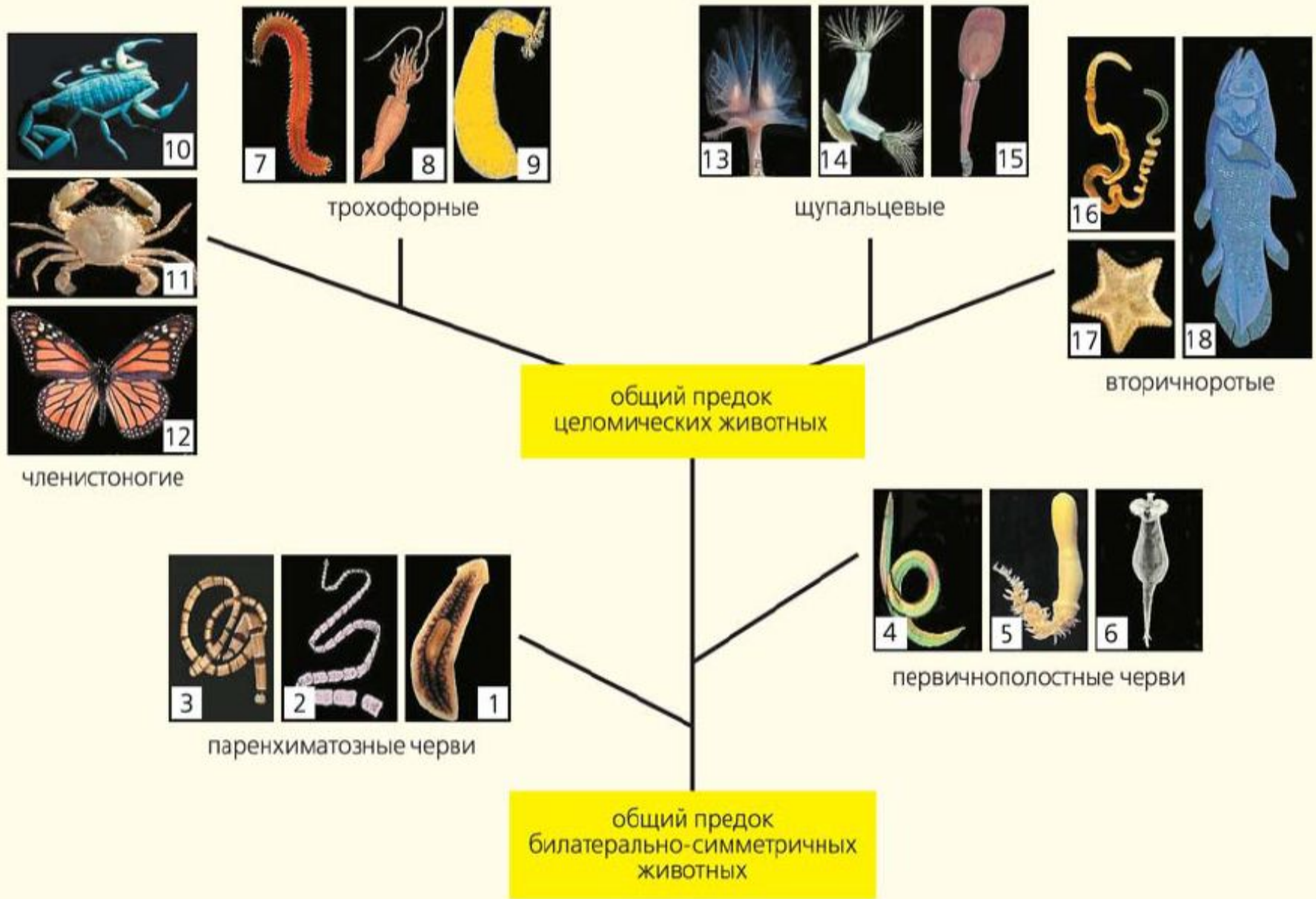


**Рис. 1.** Особенности эмбрионального развития первичноротых и вторичноротых животных.



## Классическая схема филогении многоклеточных

<https://elementy.ru/news/430704>



Традиционная схема филогении  
многоклеточных

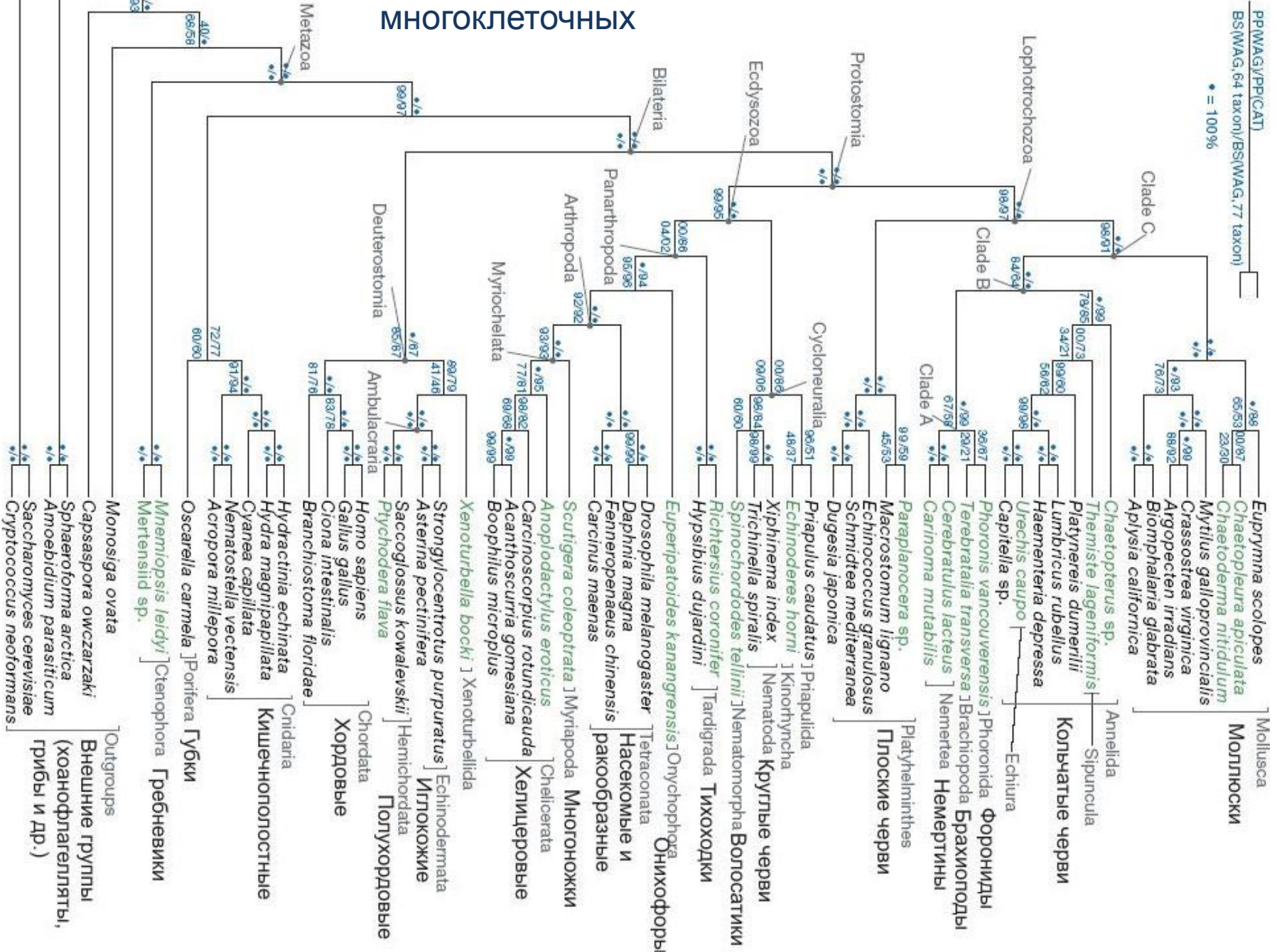


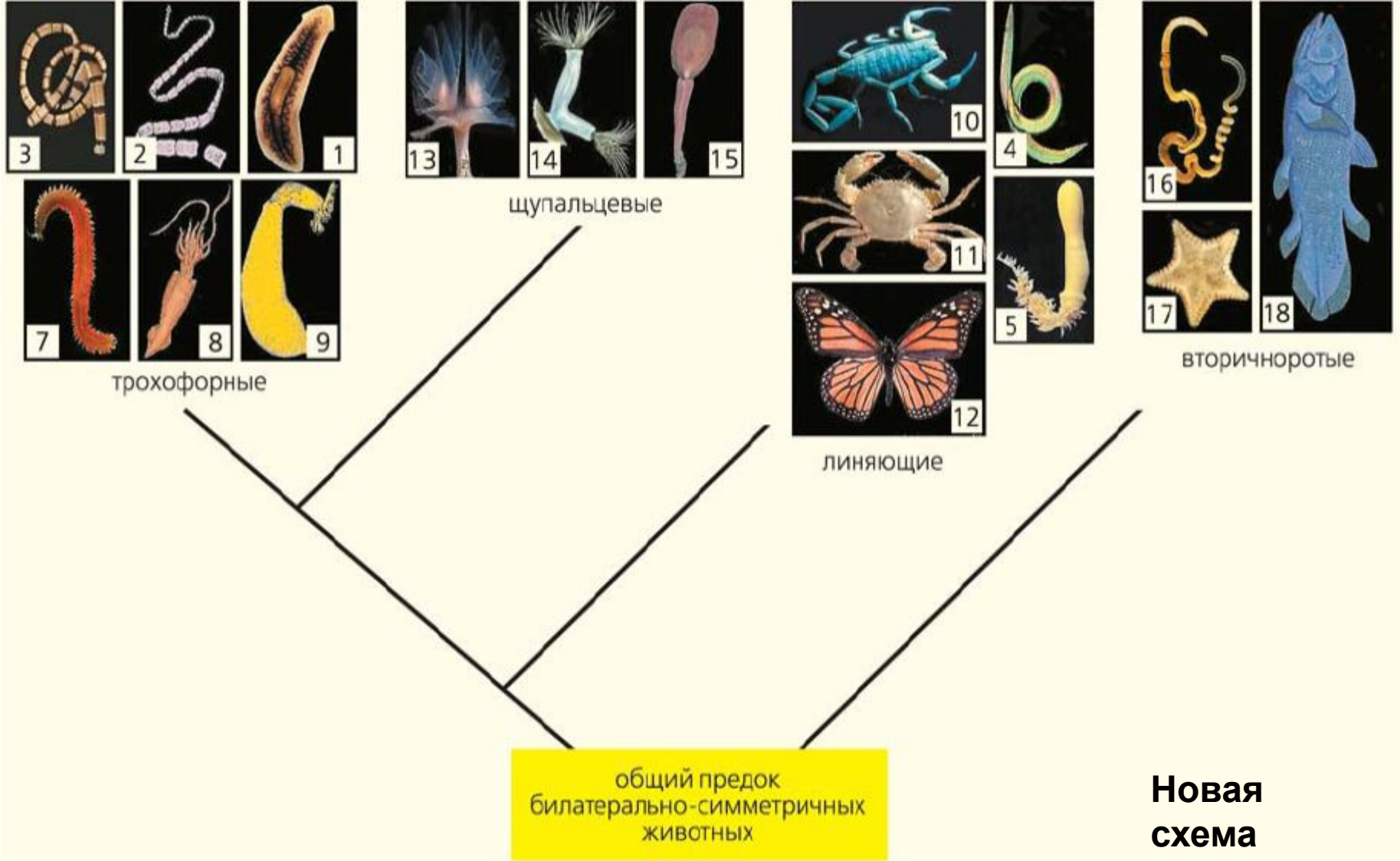
*Классическая система в целом предполагает прогрессивное развитие всех групп!*

### **Некоторые противоречия классической системы**

1. Высокая сложность половой системы «примитивных» плоских червей
2. Простой тип дробления (радиальный) у более сложной группы
3. Отсутствие целомической полости у высших форм (членистоногие)
4. Несоответствие палеонтологических данных классической схеме

# Современная филогения многоклеточных

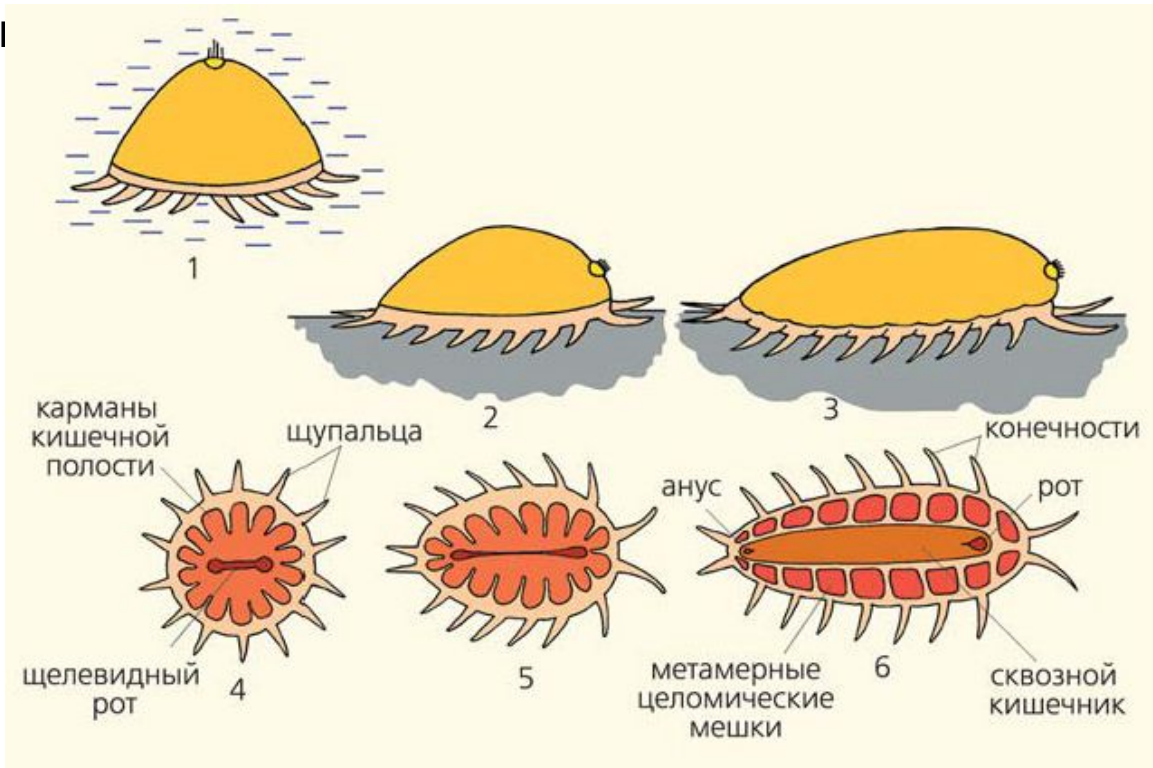




1 — свободноживущие плоские черви (турбеллярии), 2 — паразитические плоские черви, 3 — немуртины, 4 — круглые черви (нематоды), 5 — головохоботные черви, 6 — коловратки, 7 — кольчатые черви, 8 — моллюски, 9 — сипункулиды, 10 — хелицероые, 11 — ракообразные, 12 — насекомые, 13 — форониды, 14 — мшанки, 15 — брахиоподы, 16 — полухордовые, 17 — иглокожие, 18 — хордовые.

## Следствия новой филогенетической системы

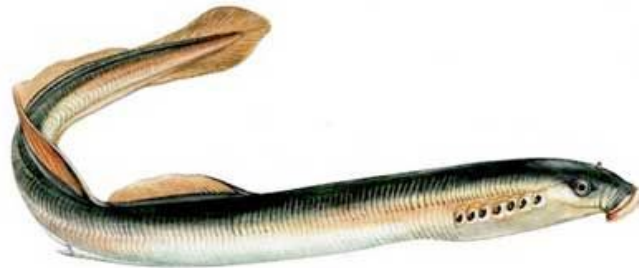
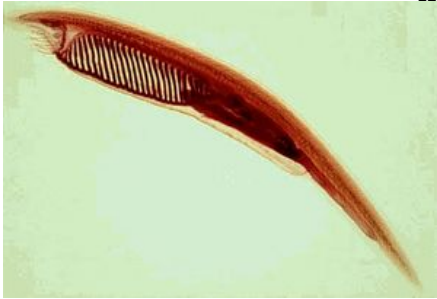
1. Предок всех билатерально-симметричных животных имел достаточно сложную организацию (метамерия, целом, сквозной кишечник, радиальное дробление, наружное оплодотворение) – **объяснение Кембрийского взрыва**
2. Регрессия сценарий

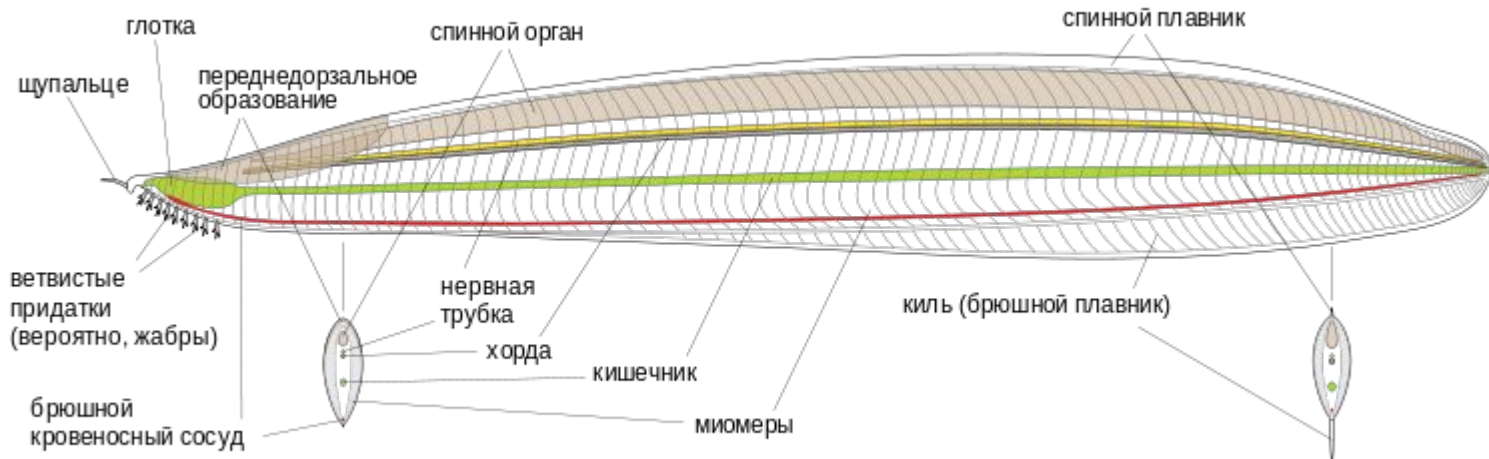


Наиболее вероятный путь происхождения трехслойных билатерально-симметричных животных. 1 — пелагический радиально-симметричный предок (вид сбоку), 2, 3 — формирование билатеральной симметрии у подвижного донного предка (вид сбоку), 4 — радиально-симметричный предок (вид со стороны рта), 5, 6 — формирование сквозного кишечника и метамерного целома (вид со стороны рта).



# Родственные связи внутри типа хордовых





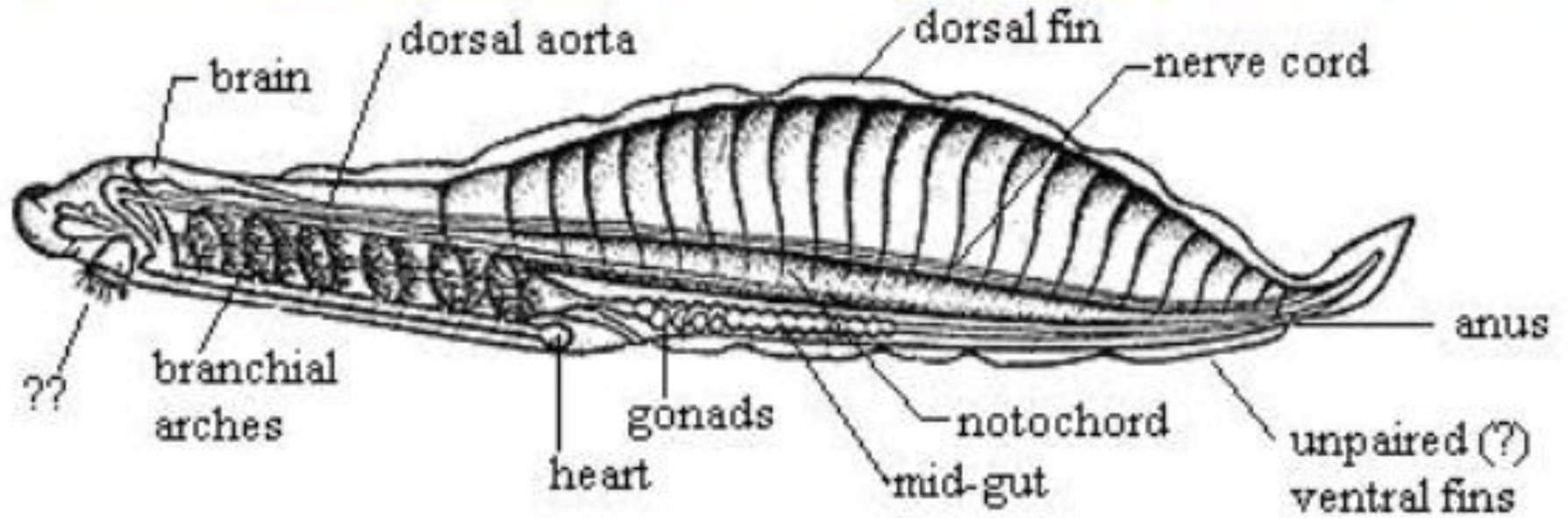
## *Pikaia gracilens* – 1911

Средний кембрий

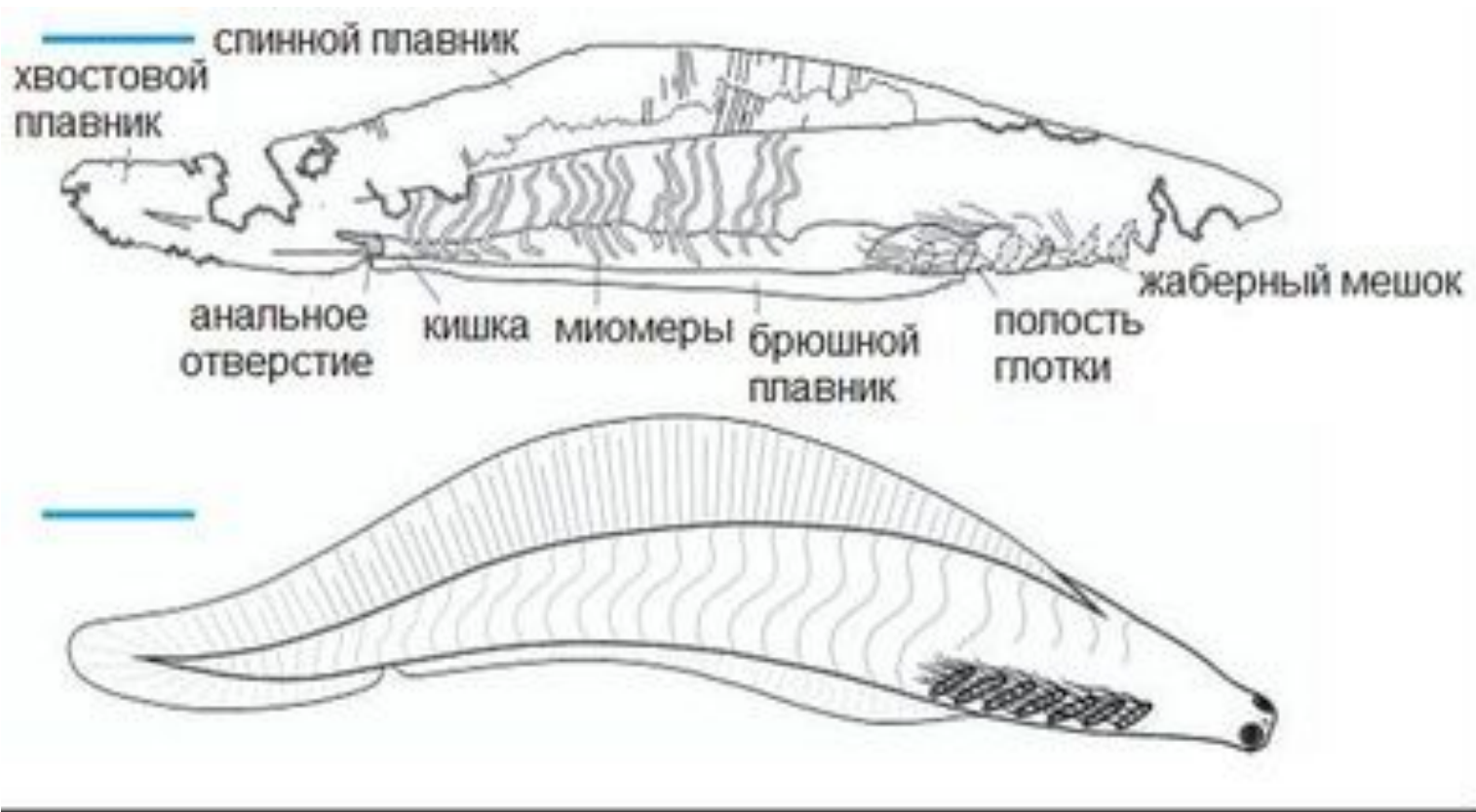


Fig. 5. *Pikaia gracilens* from the Burgess Shale—decay gradient. (A) USNM 198688, posterior part with dark stain. (B) USNM 198691, dark stain and dorsal fin partially dislocated. (C). USNM 83940b, dark stains along myomeres. (D–G) Specimens increasingly more decayed but retaining traces of the dorsal organ and myomeres. (D) ROM 61192; (E) USNM 198693; (F) ROM 61213; (G) USNM 202279. In (A) and (B) dashed lines represent those areas preserved on only the part or the counterpart. For acronyms, see Figs 2–4. Scales = 5 mm.





***Haikouella lanceolata*: modified from Chen et al. (1999)**



Хайкоуихтис  
(Naikouichthys)

**В раннем кембрии уже существовали хордовые, более похожие на современных позвоночных, чем на ланцетников**