



Ноябрь  
2024

# ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ

**ОСНОВНЫЕ  
ПОНЯТИЯ  
ПРОТИСТОЛОГИИ**

# ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ

## ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ

МОРФОЛОГИЧЕСКИХ  
ИЗМЕНЕНИЙ В ТЕЧЕНИЕ  
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА  
НЕТ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ  
ИЗМЕНЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ  
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА  
ИМЕЮТСЯ

*ЯДЕРНЫЙ  
АППАРАТ  
НЕИЗМЕНЕН  
(ГАПЛОИДНЫЙ)*

ЦИКЛ С ЗИГОТИЧЕСКОЙ  
РЕДУКЦИЕЙ

ЦИКЛ С ГАМЕТИЧЕСКОЙ  
РЕДУКЦИЕЙ

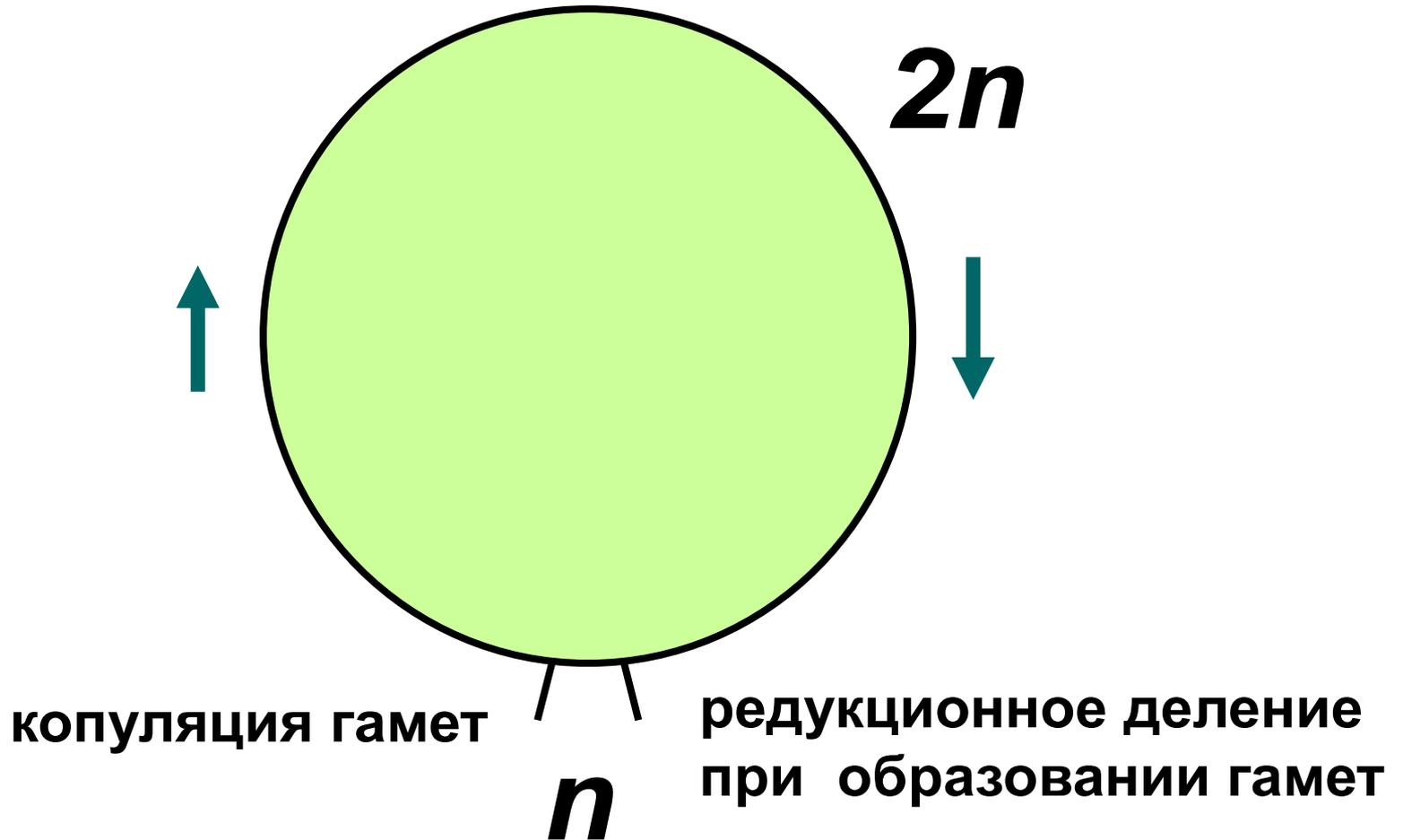
ЦИКЛ С ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
РЕДУКЦИЕЙ

*ЦИКЛИЧЕСКОЕ  
ИЗМЕНЕНИЕ  
ЯДЕРНОГО  
АППАРАТА*

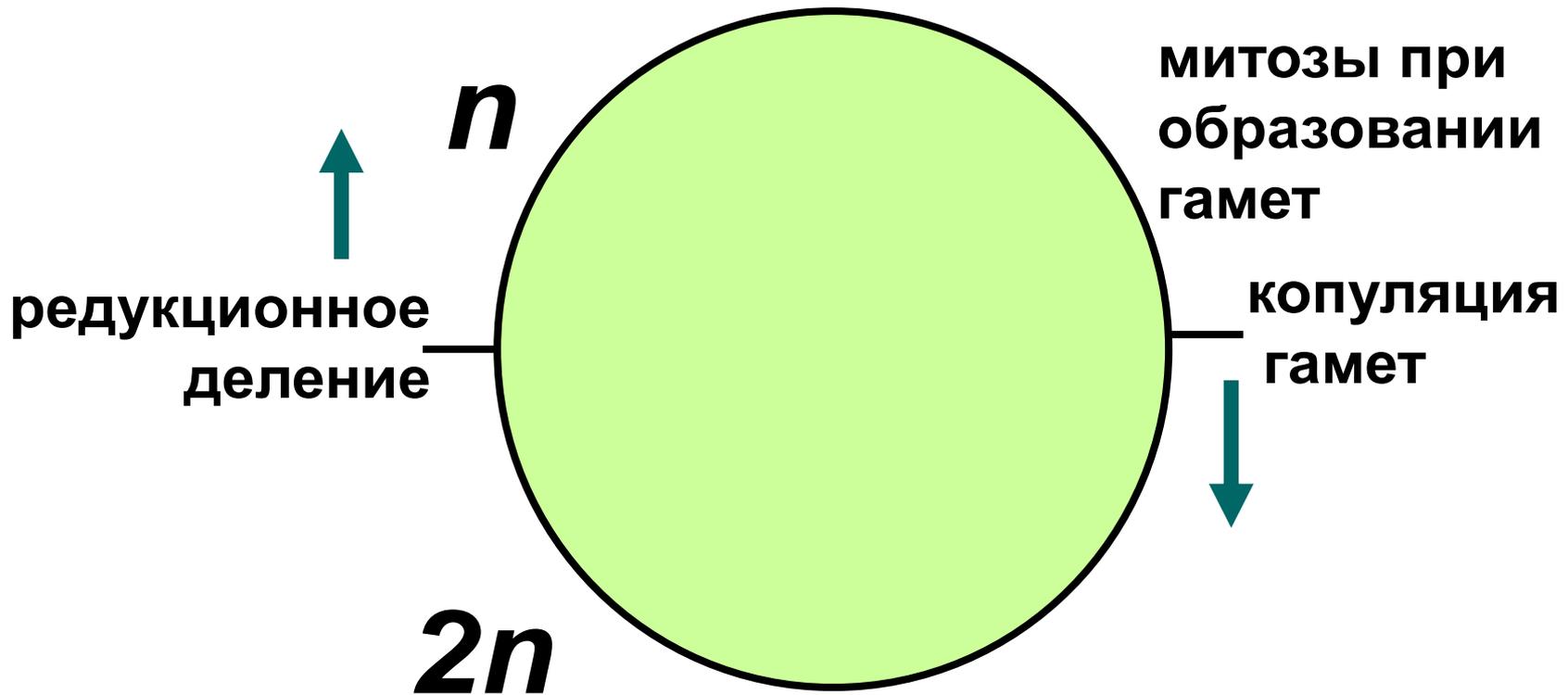
СХЕМА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА  
С **ЗИГОТИЧЕСКОЙ** РЕДУКЦИЕЙ



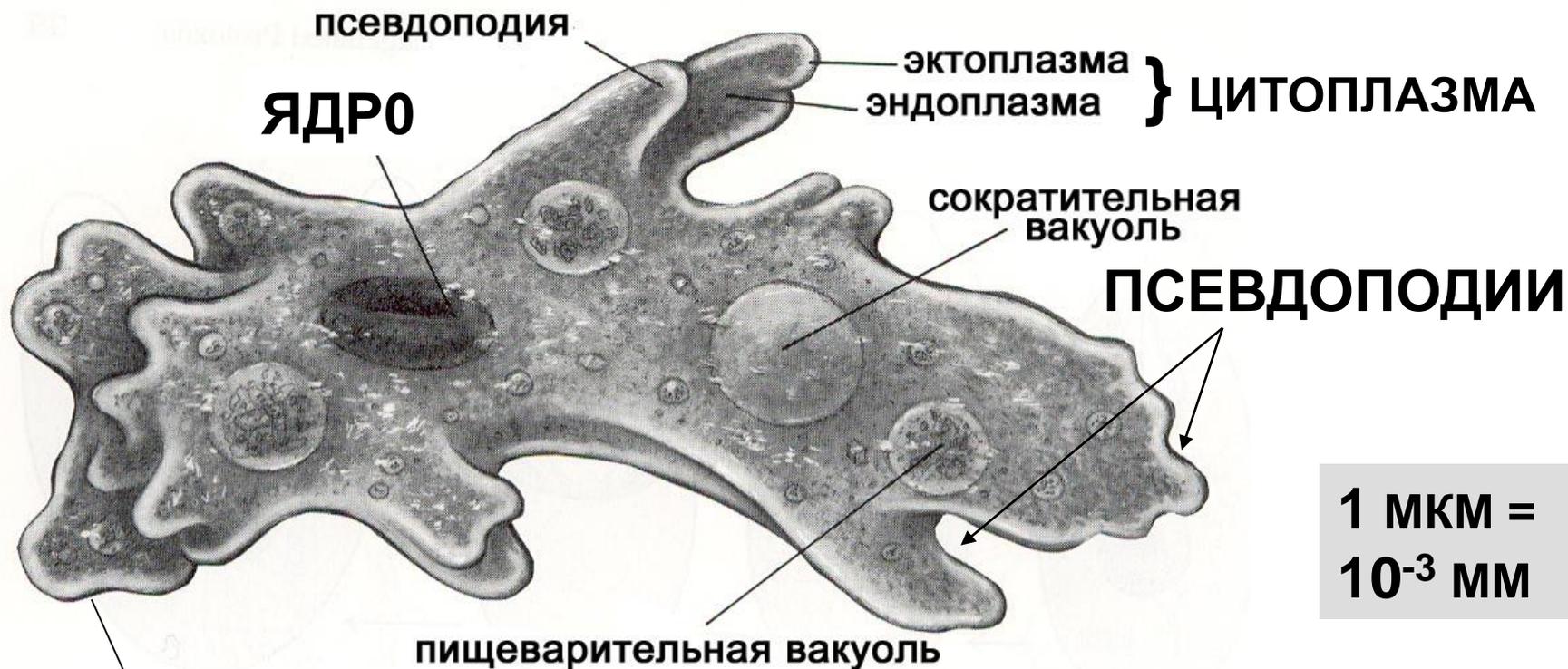
# СХЕМА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА С *ГАМЕТИЧЕСКОЙ* РЕДУКЦИЕЙ



# СХЕМА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА С *ПРОМЕЖУТОЧНОЙ* РЕДУКЦИЕЙ



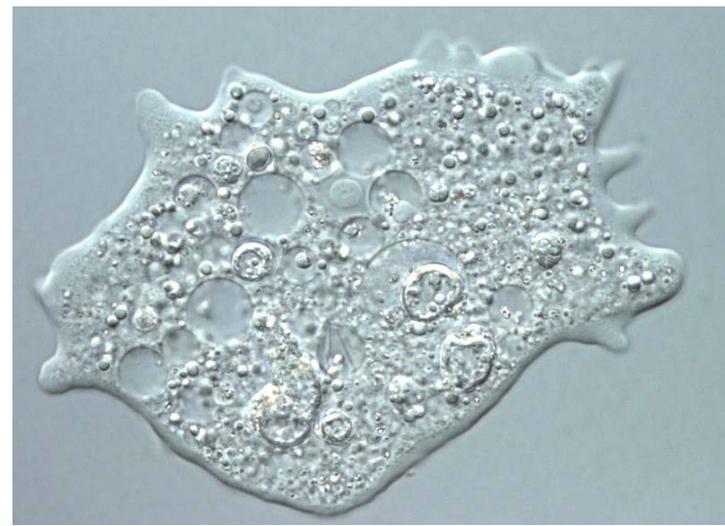
**ОСНОВНЫЕ  
ЧЕРТЫ  
ОРГАНИЗАЦИИ  
ПРОТИСТОВ**



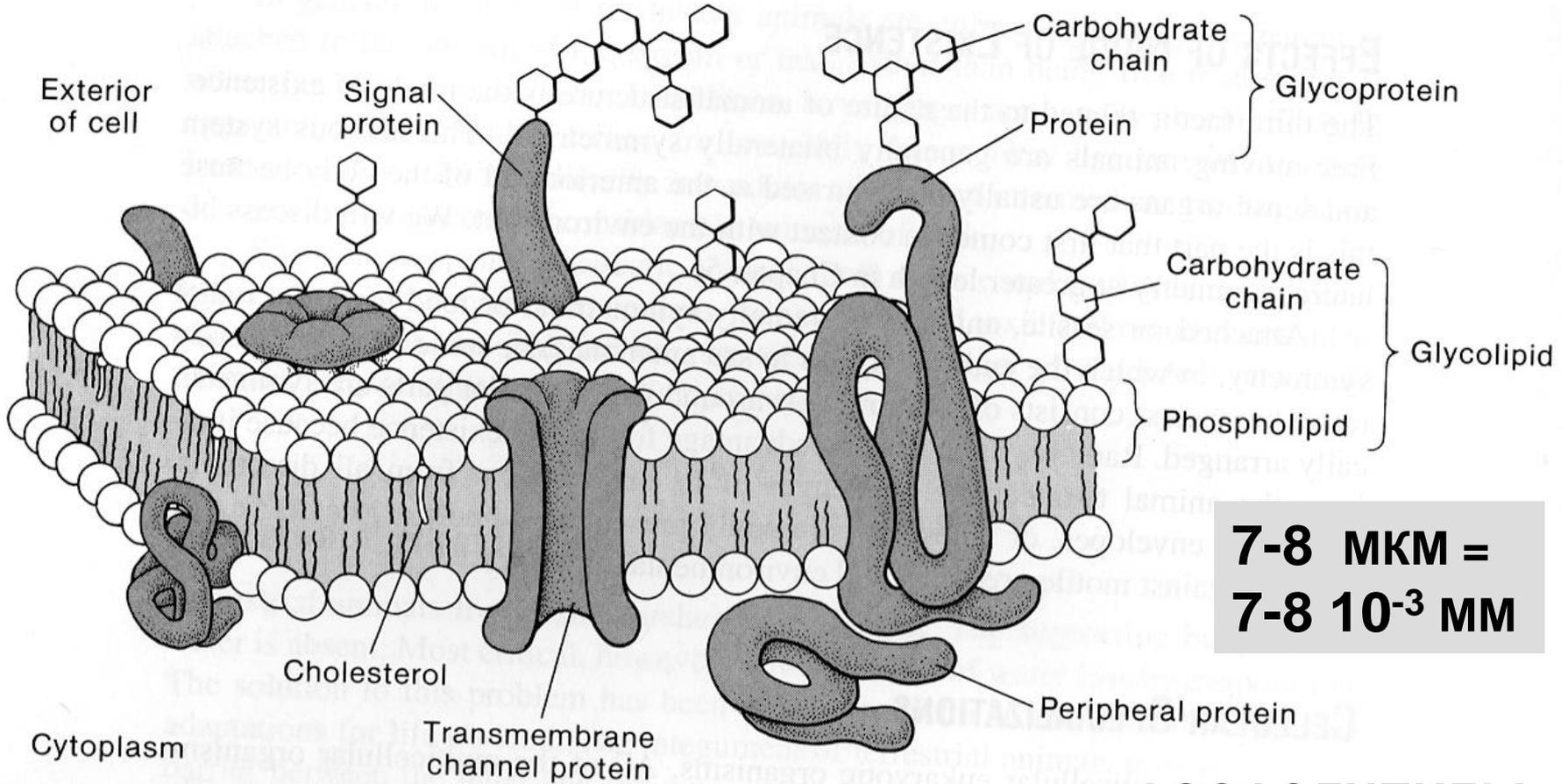
1 МКМ =  
 10<sup>-3</sup> ММ

ПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА  
 (ПЛАЗМОЛЕММА)

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ  
 КЛЕТКИ ПРОТИСТОВ



# СХЕМА СТРОЕНИЯ ПЛАЗМОЛЕММЫ



**7-8 МКМ =  
7-8  $10^{-3}$  ММ**

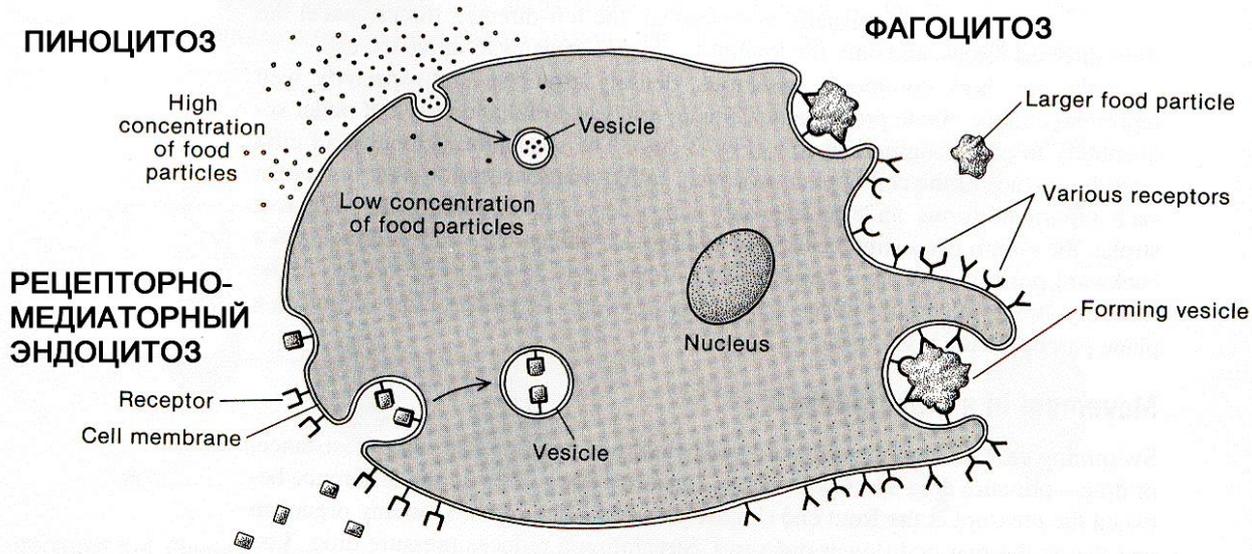
**ФОСФОЛИПИДЫ  
БЕЛКИ**

**ПИНОЦИТОЗ**

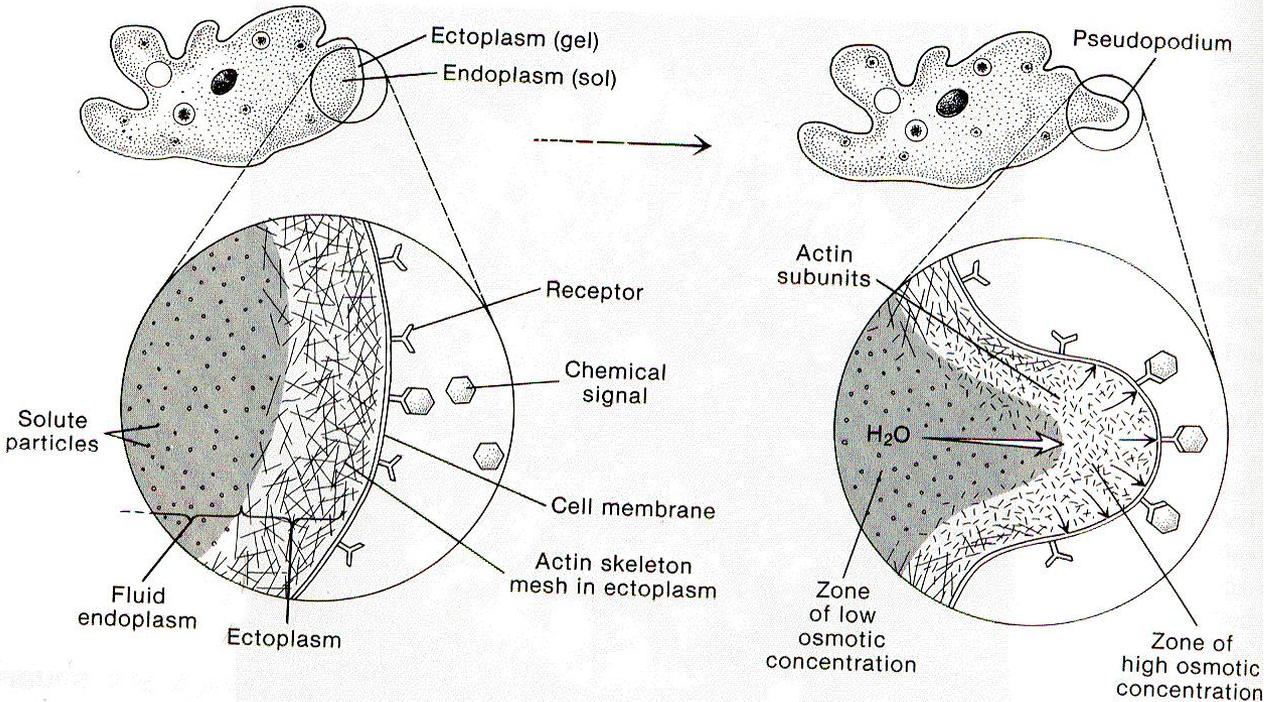
**ФАГОЦИТОЗ**

# ЭНДОЦИТОЗ

**РЕЦЕПТОРНО-МЕДИАТОРНЫЙ ЭНДОЦИТОЗ**



## СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ПСЕВДОПОДИИ



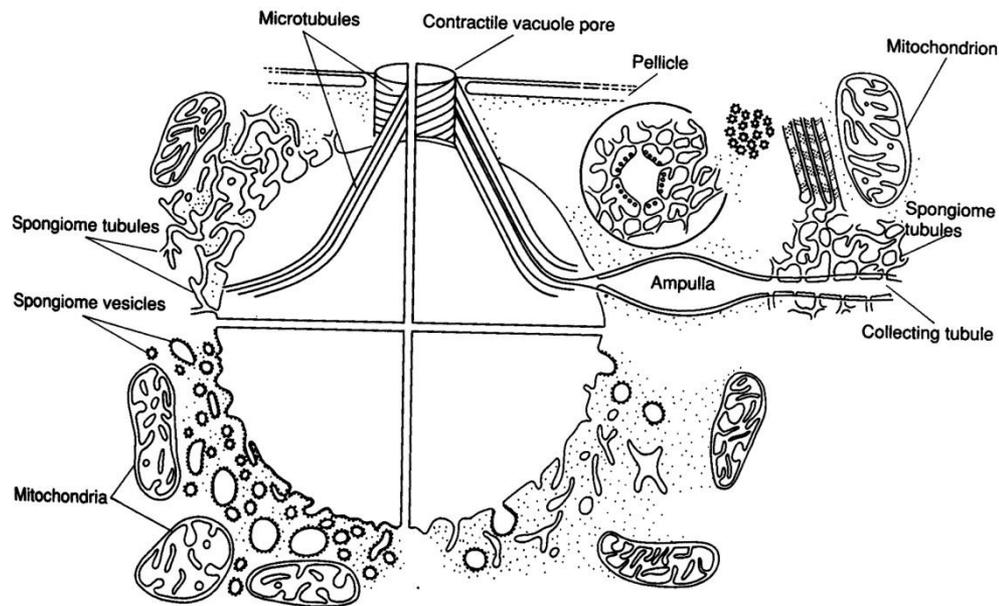
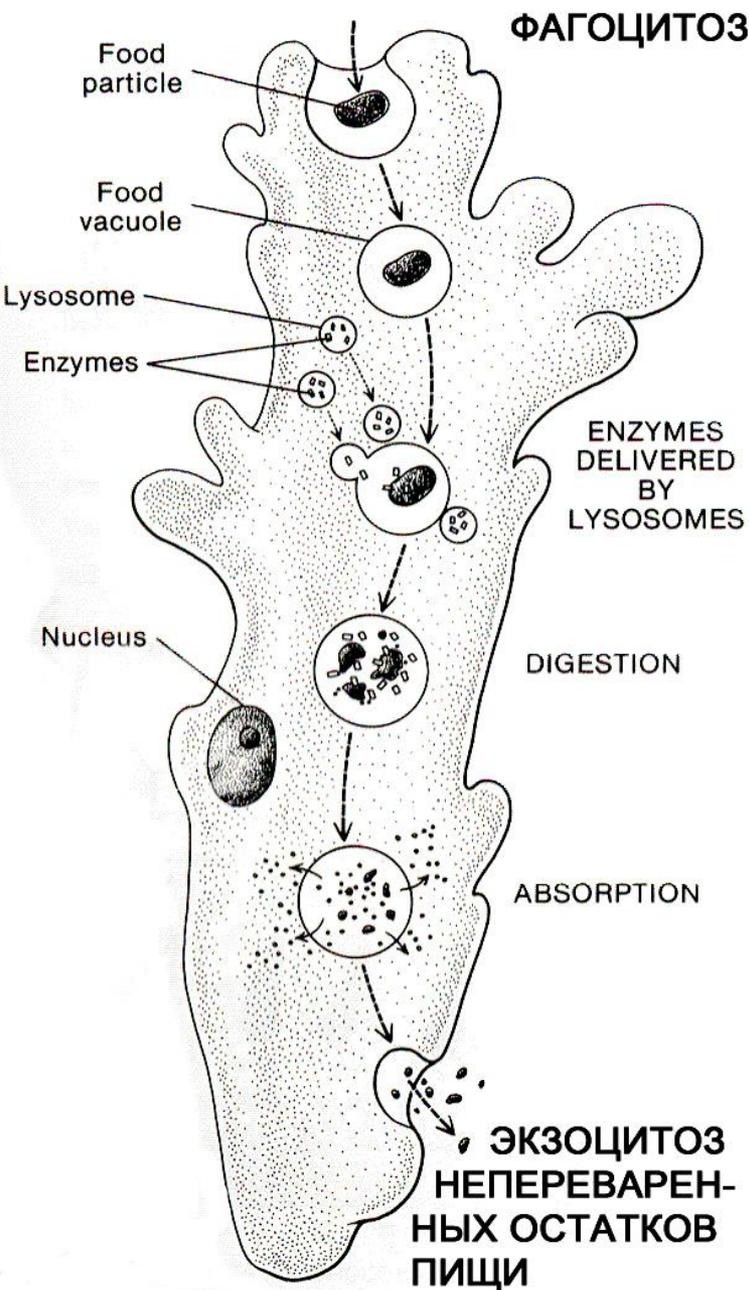
**РЕЦЕПТОР**  
**АКТИНОВЫЙ**  
**СКЕЛЕТ**  
**ЗОНА ВЫСОКОЙ**  
**ОСМОТИЧЕСКОЙ**  
**КОНЦЕНТРАЦИИ**

# СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ ВАКУОЛИ

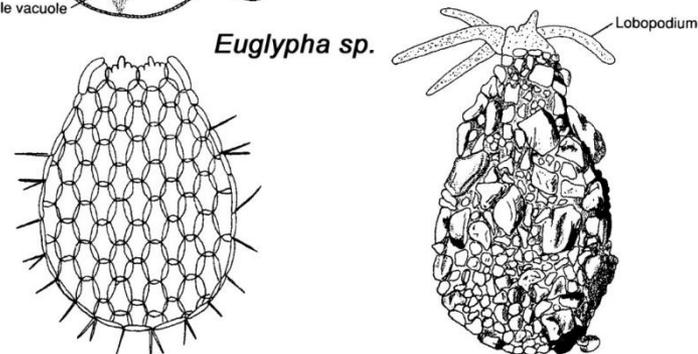
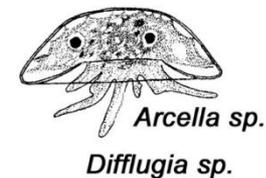
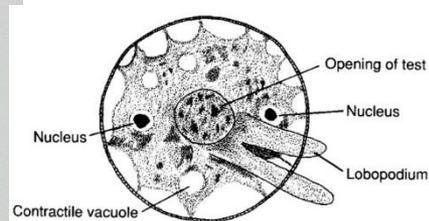
# СХЕМА СТРОЕНИЯ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ВАКУОЛИ

## ЦИКЛОЗ, ЭКЗОЦИТОЗ

## ДИАСТОЛА, СИСТОЛА



ПРИМЕРЫ РАКОВИН У  
ПРОТИСТОВ



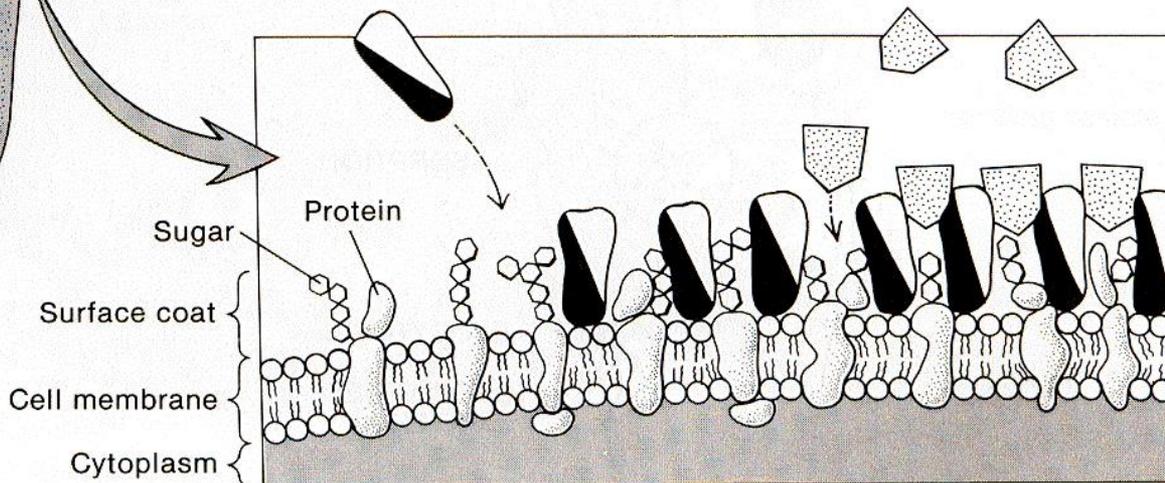
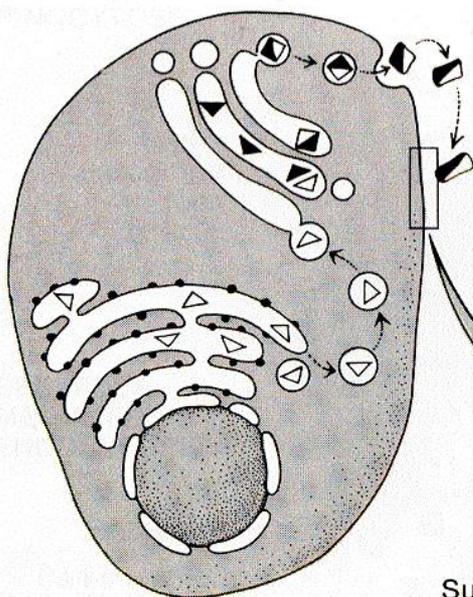
**СХЕМА  
ОБРАЗОВАНИЯ  
РАКОВИНЫ**

**ОРГАНИЧЕСКАЯ  
СЕКРЕЦИЯ**

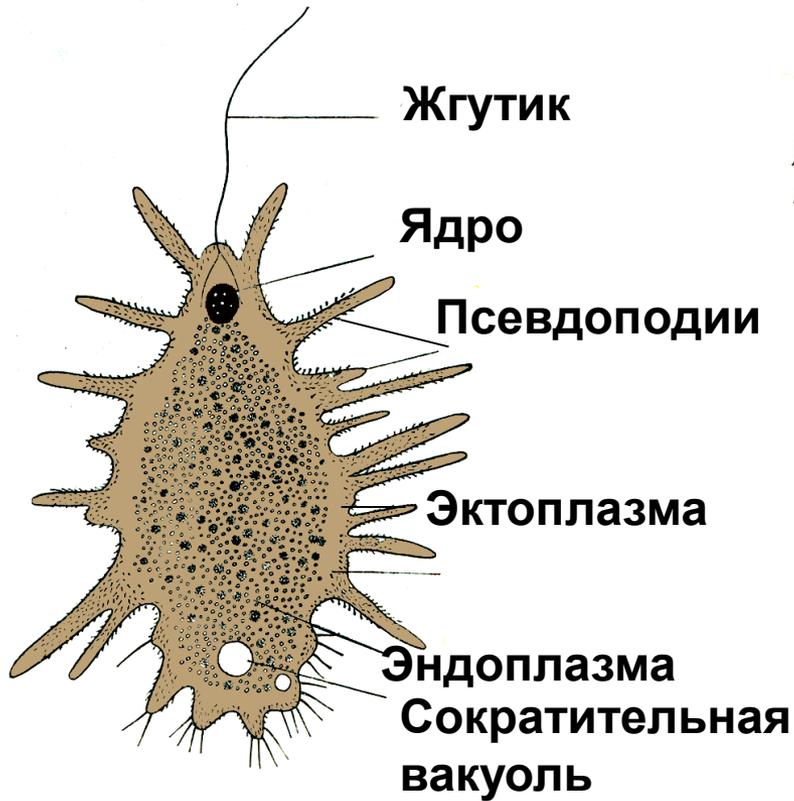
Examples:  
Chitin  
Cellulose  
Collagen  
Proteoglycans

**МИНЕРАЛЬНАЯ  
СЕКРЕЦИЯ**

Examples:  
 $\text{CaCO}_3$   
 $\text{SiO}_2$   
 $\text{StSO}_4$

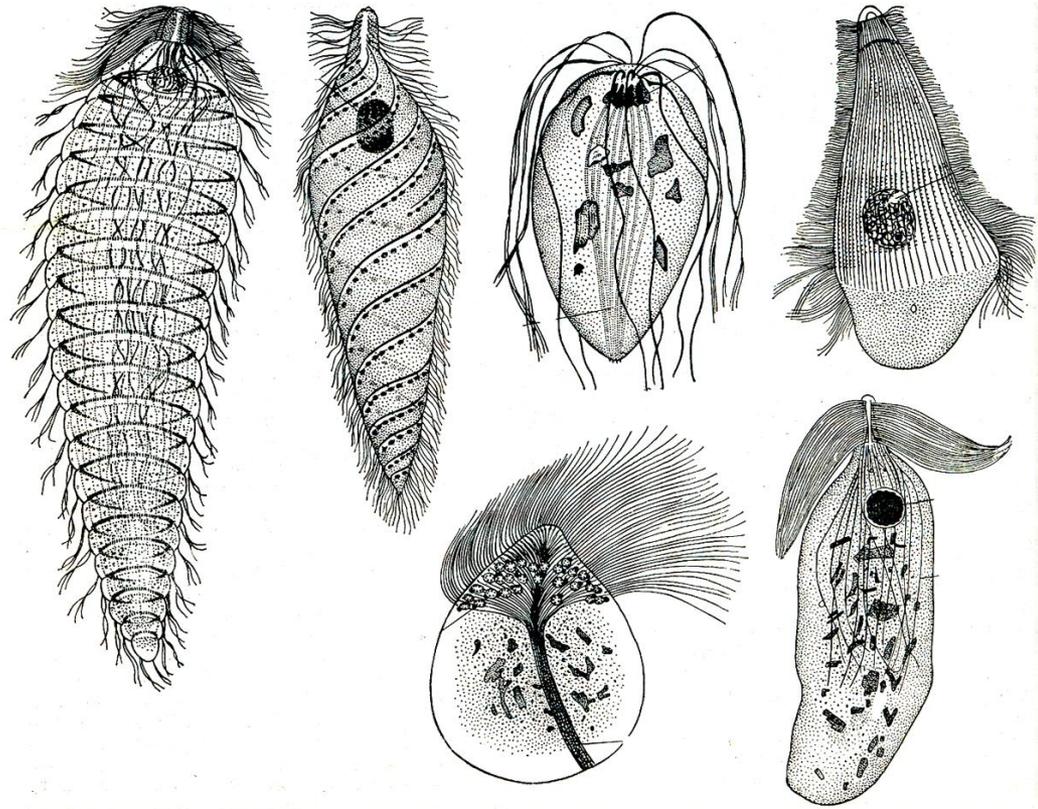


# ЖГУТИКИ



Ризомастигина  
*Mastigamoeba  
aspersa*

ОРГАНОИДЫ  
ПЕРЕДВИЖЕНИЯ:  
ПСЕВДОПОДИИ И  
ЖГУТИКИ



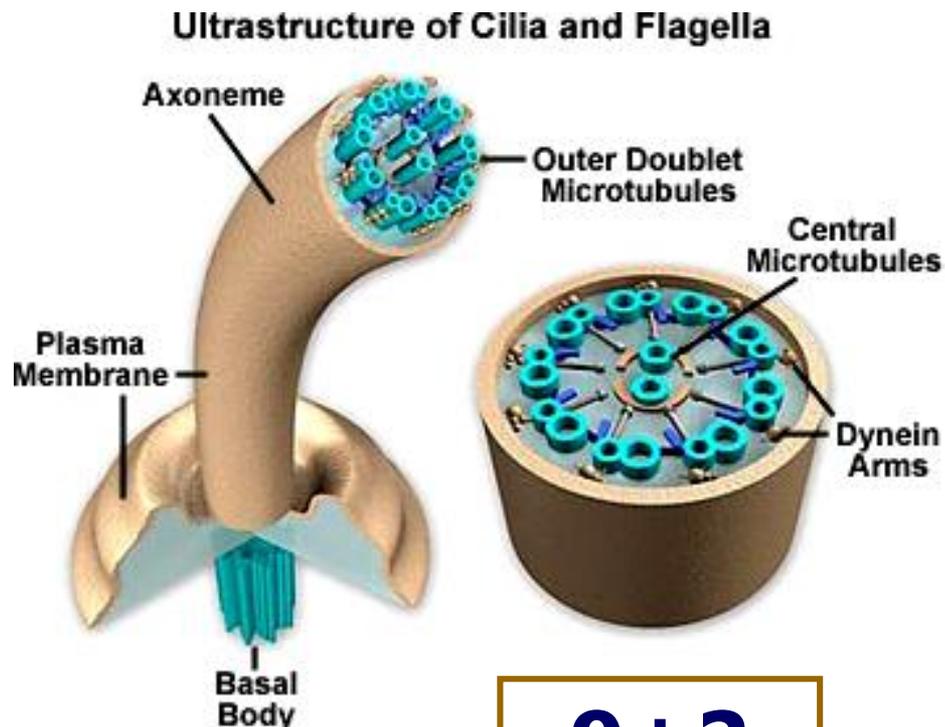
Различные гипермастигины  
из кишечника термитов

Длина жгутиков до 200 мкм,  
толщина 200 нм (= 0,2 мкм)

# СХЕМА УЛЬТРАТОНКОГО СТРОЕНИЯ ЖГУТИКА



# СТРОЕНИЕ ЖГУТИКА



**9+2**

L > 200 мкм

T 0,2 мкм

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ И  
ЧЕРТЫ БИОЛОГИИ  
ПРОТИСТОВ**

# Царство **Protista** (Protozoa)

## Тип **Amoebozoa**

Lobosa  
Conosa

## Тип **Tetramastigota**

Diplomonadida  
Trichomonadida  
Hypermastigida

## Тип **Discicristata**

Euglinida  
Kinetoplasta  
Heterolobosa

## Тип **Chromista**

Opalina  
Labyrinthulea

## Тип **Alveolata**

Dinoflagellata  
Prkinsozoa  
Apicomplexa  
Ciliophora  
Naplospora

## Тип **Pseudocilliate**

## Тип **Hemimastigophora**

## Тип **Foraminifera**

## Тип **Biliphyta**

Rhodophyta

## Тип **Cercozoa**

Phytomyxa  
Reticulofilosa  
Monadofilosa

## Тип **Viridiplantae**

Chlorophyta  
Volvocida

## Тип **Opisthokonta**

Microspora  
Chanoflagellata  
Myxozoa

## **Eucariota incertae sedis**

Acantharea  
Heliozoa

# Царство **Protista** (Protozoa)



## Тип **Amoebozoa**

Lobosa  
Conosa

## Тип **Tetramastigota**

Diplomonadida  
Trichomonadida  
Hypermastigida

## Тип **Discicristata**

Euglinida  
Kinetoplasta  
Heterolobosa

## Тип **Chromista**

Opalina  
Labyrinthulea

## Тип **Alveolata**

Dinoflagellata  
Prkinsozoa  
Apicomplexa  
Ciliophora  
Naplospora

## Тип **Pseudocilliate**

## Тип **Hemimastigophora**

## Тип **Foraminifera**

## Тип **Biliphyta**

Rhodophyta

## Тип **Cercozoa**

Phytomyxa  
Reticulofilosa  
Monadofilosa

## Тип **Viridiplantae**

Chlorophyta  
Volvocida

## Тип **Opisthokonta**

Microspora  
Chanoflagellata  
Muxozoa

## **Eucariota incertae sedis**

Acantharea  
Heliozoa

# Тип **Amoebozoa** – Амёбозои



Подтип **Lobosa** – Лобозные амёбы

Класс **Gymnamoebae** – Лобозные голые амёбы

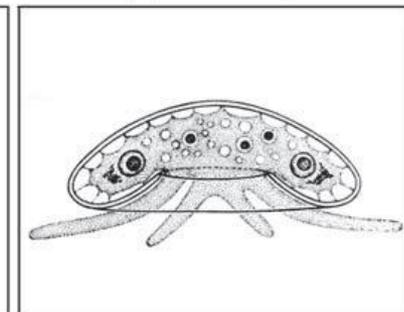
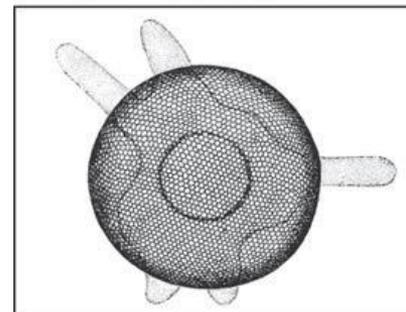


Класс **Testacealobosea**  
– Лобозные раковинные амёбы

**Амёбозои:  
локомоция  
амебоидная;  
жгутики у  
большинства  
отсутствуют**

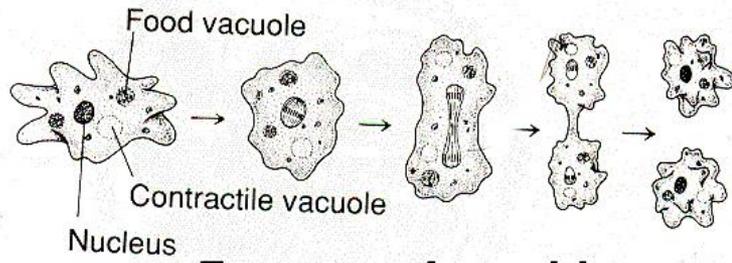


***Diffugia***

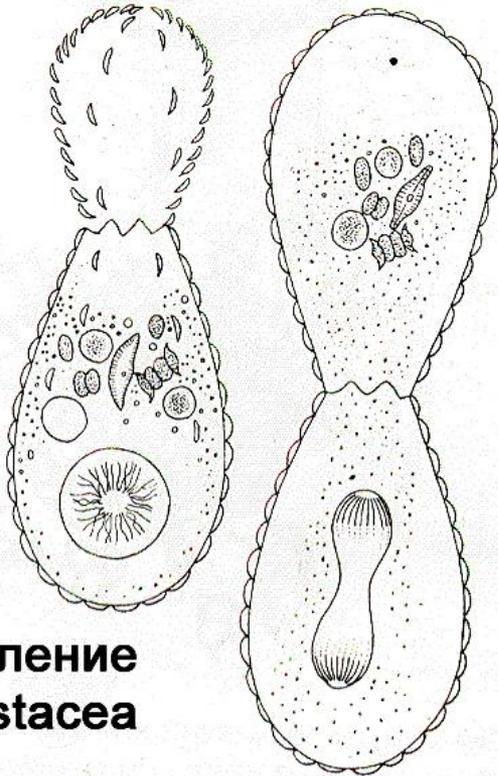


***Arcella vulgaris***

# РАЗМНОЖЕНИЕ ЛОБОЗНЫХ АМЕБ



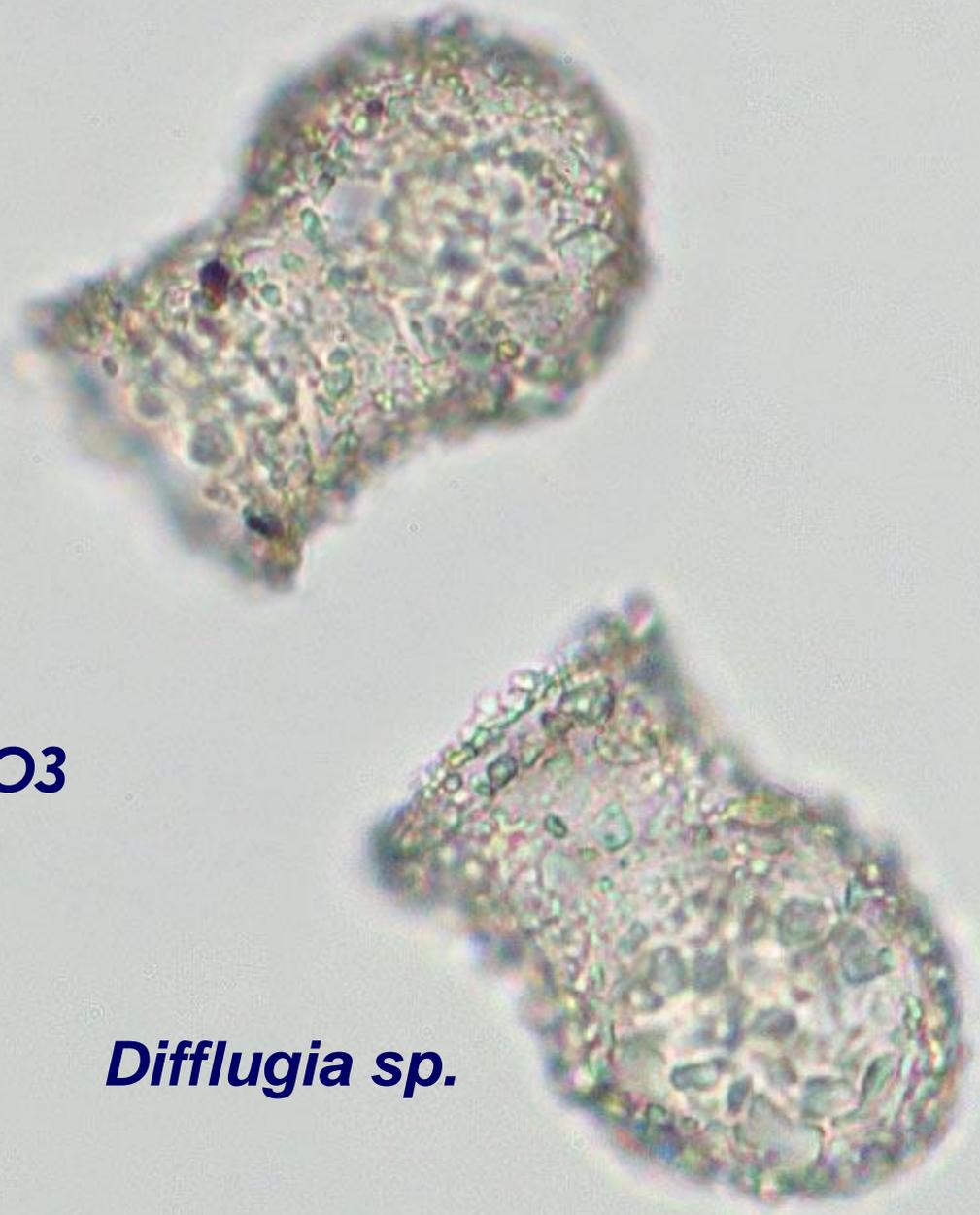
**Деление Амебына**



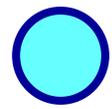
**Деление  
Testacea**

**МИТОЗ**

***Diffugia sp.***

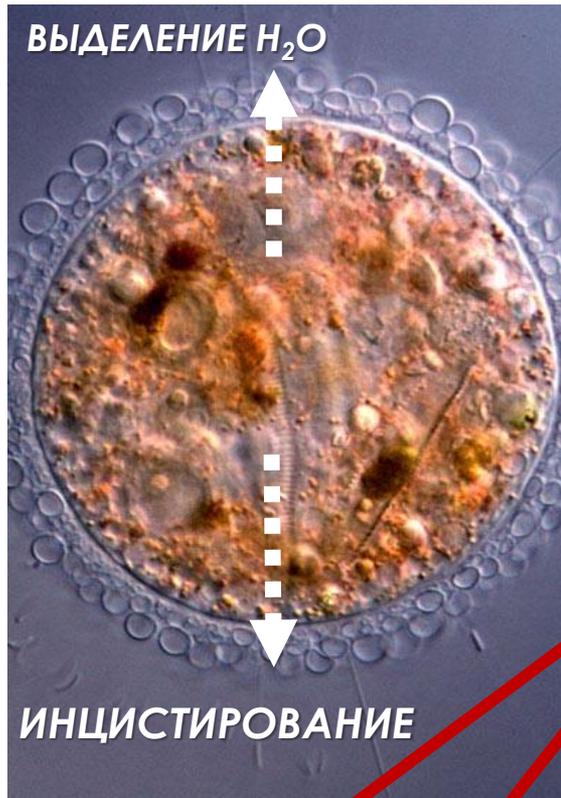


# Тип *Amoebozoa* – Амёбозои



Подтип *Conosa* – Конозы

Класс *Archamoeba* – Архамёбы

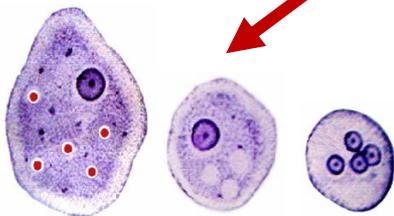


Циста в фекальной массе



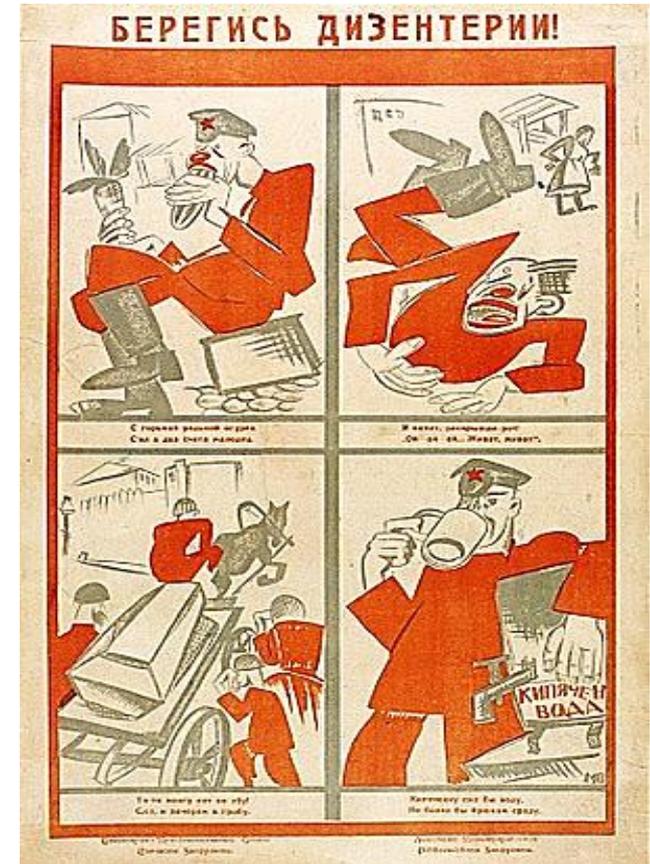
**ДИЗЕНТЕРИЙНАЯ АМЕБА**

*Entamoeba histolytica*



**ЦИСТЫ** (тканевая форма, предциста, циста)

**АМЕБИАЗЫ** (кишечная форма, абсцессы внутренних органов)



**Советский плакат 1920-х г.**

***neglected diseases* — «пренебрегаемые заболевания»**

# Царство **Protista** (Protozoa)

## Тип **Amoebozoa**

Lobosa  
Conosa

## Тип **Tetramastigota**

Diplomonadida  
Trichomonadida  
Hypermastigida

## Тип **Discicristata**

Euglinida  
Kinetoplasta  
Heterolobosa

## Тип **Chromista**

Opalina  
Labyrinthulea

## Тип **Alveolata**

Dinoflagellata  
Prkinsozoa  
Apicomplexa  
Ciliophora  
Naplospora

## Тип **Pseudocilliate**

## Тип **Hemimastigophora**

## Тип **Foraminifera**

## Тип **Biliphyta**

Rhodophyta

## Тип **Cercozoa**

Phytomyxa  
Reticulofilosa  
Monadofilosa

## Тип **Viridiplantae**

Chlorophyta  
Volvocida

## Тип **Opisthokonta**

Microspora  
Chanoflagellata  
Muxozoa

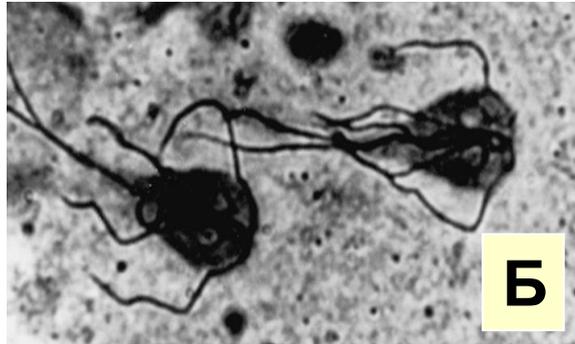
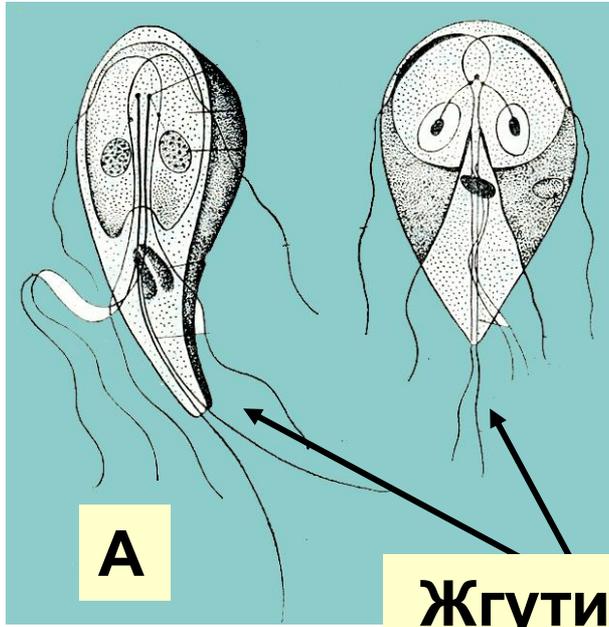
## **Eucariota incertae sedis**

Acantharea  
Heliozoa

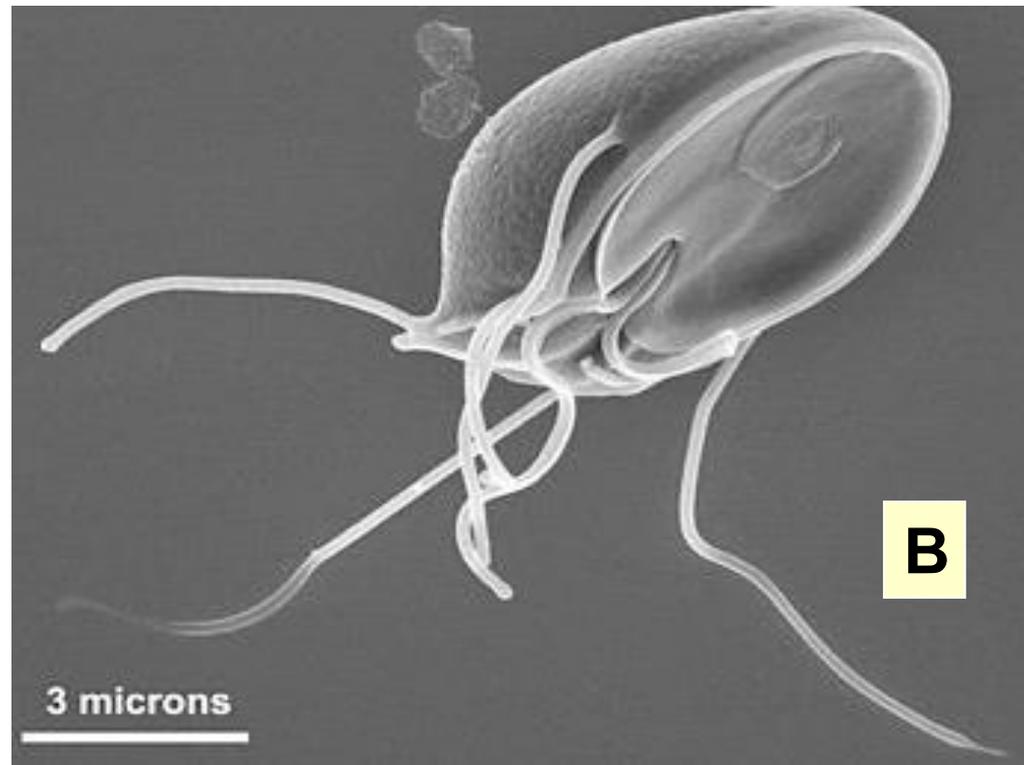
# Тип **Tetramastigota**



Класс **Diplomonadea** – Дипломонады  
Отряд **Diplomonadida** – Дипломонадиды



Исходно две пары жгутиков; свободноживущие, эндосимбионты, паразитические формы



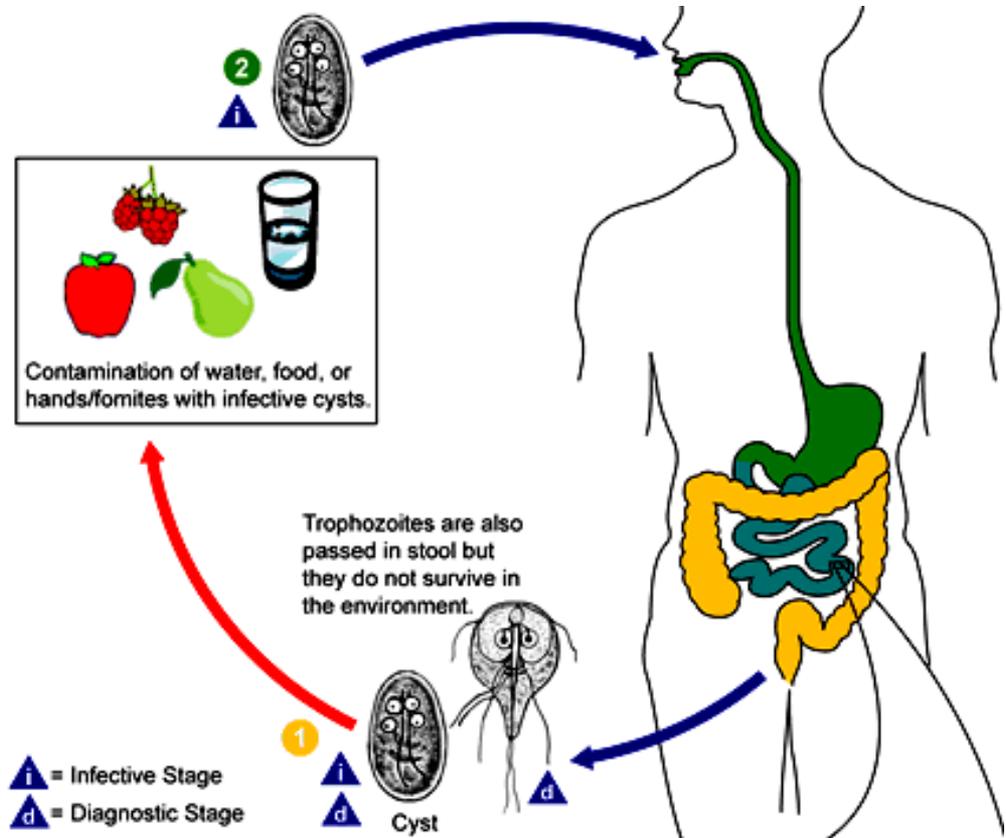
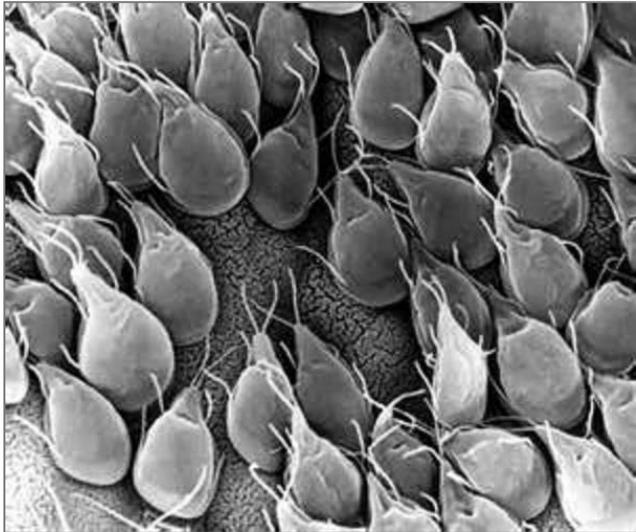
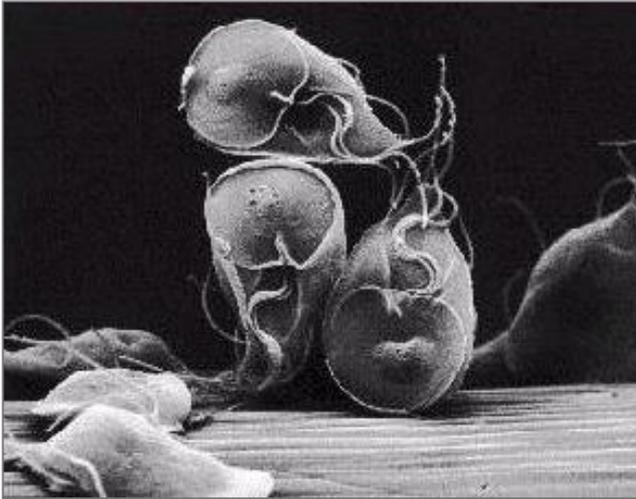
## Жгутиконосец *Giardia (Lamblia) intestinalis*.

А- схема строения (вид сбоку и брюшной стороны);

Б - микрофотография;

В – сканирующая электронная микроскопия.

# ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ *Giardia* (*Lamblia*) *intestinalis*



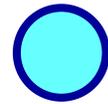
инцистирование при дегидратации в прямой кишке

## ЛЯМБЛИОЗ (ГИАРДИАЗ)

Род *Giardia* – около 50 видов; идентификация тестами и молекулярно-генетическим анализом

*neglected diseases* — «пренебрегаемые заболевания»

# Тип **Tetramastigota**



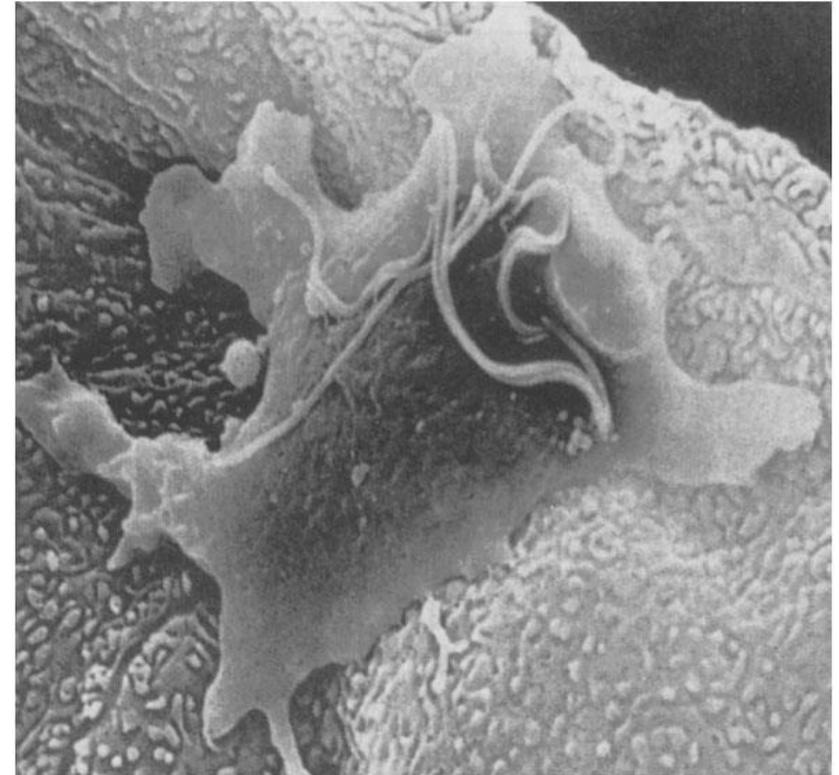
Класс **Parabasalea** – Парабазалии  
Отряд **Trichomonadida** – Трихомонады



*Trichomonas hominis* -  
микрофотография



Жгутиконосец  
*Trichomonas hominis* - план строения



*Trichomonas vaginalis*

**ТРИХОМОНОЗ (ТРИХОМОНИАЗ)**

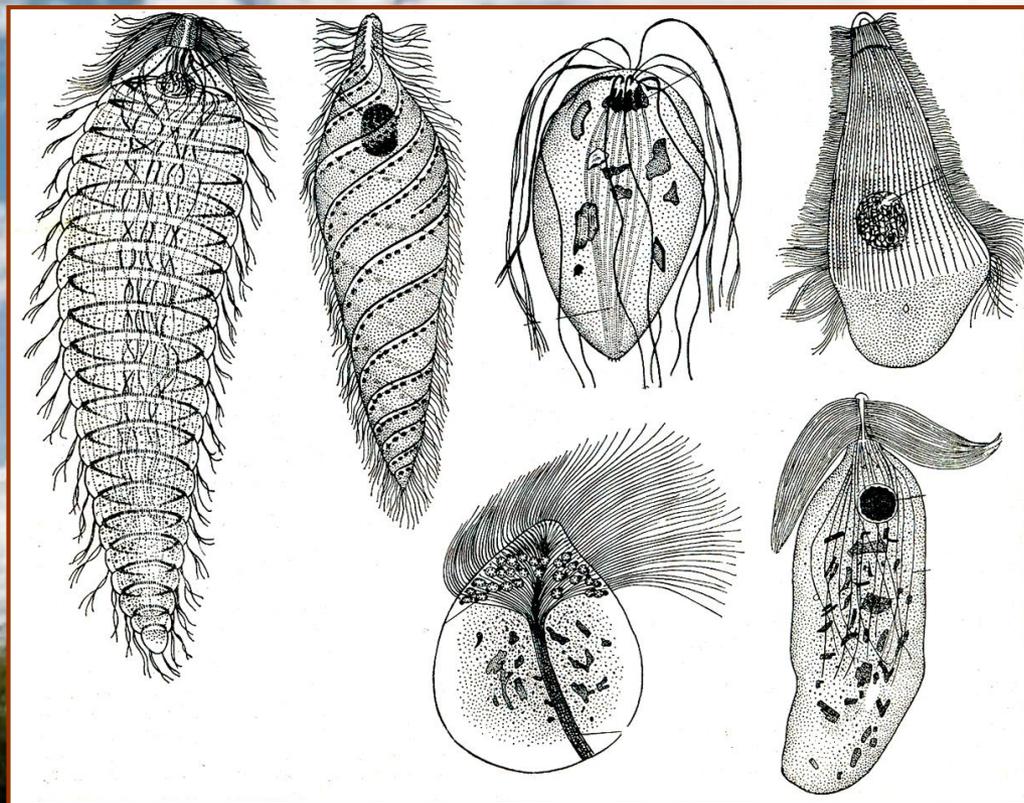


## Тип **Tetramastigota**



Класс **Parabasalea** – Парабазалии

Отряд **Hypermastigida** – Гипермастигиды



Гипермастигины из кишечника термитов

**МНОГОУРОВНЕВЫЙ  
СИМБИОЗ**

# Царство **Protista** - Протисты

## Тип **Amoebozoa**

Lobosa  
Conosa

## Тип **Tetramastigota**

Diplomonadida  
Trichomonadida  
Hypermastigida

## Тип **Discicristata**

Euglinida  
Kinetoplasta  
Heterolobosa

## Тип **Chromista**

Opalina  
Labyrinthulea

## Тип **Alveolata**

Dinoflagellata  
Prkinsozoa  
Apicomplexa  
Ciliophora  
Haplospora

## Тип **Pseudocilliate**

## Тип **Hemimastigophora**

## Тип **Foraminifera**

## Тип **Biliphyta**

Rhodophyta

## Тип **Cercozoa**

Phytomyxa  
Reticulofilosa  
Monadofilosa

## Тип **Viridiplantae**

Chlorophyta  
Volvocida

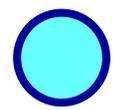
## Тип **Opisthokonta**

Microspora  
Chanoflagellata  
Myxozoa

## **Eucariota incertae sedis**

Acantharea  
Heliozoa

## Тип **Discicristata** – Дисцикритаты



Подтип **Euglenozoa** - Эвгленозои

Надкласс **Euglenida** – Эвгленовые

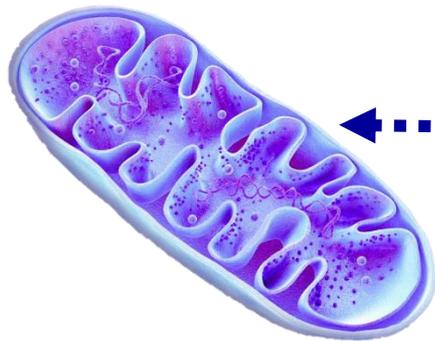
### Дисцикритаты:

кристы митохондрий имеют вид  
дисковидных инвагинаций;

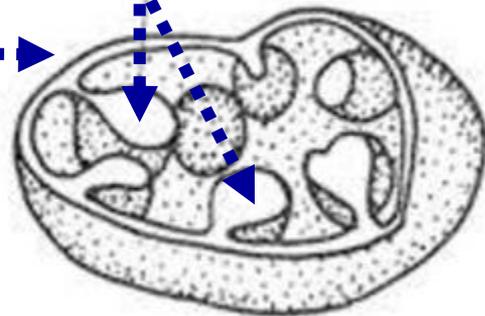
часто двужгутиковые;

фототрофы, сапрофиты, фаготрофы,  
эндобинты, паразиты

### СХЕМАТИЧНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ДИСКОВИДНЫХ КРИСТ МИТОХОНДРИЙ

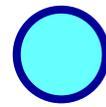


МИТОХОНДРИЯ



СТРОЕНИЕ ЭВГЛЕНЫ  
*Euglena viridis*

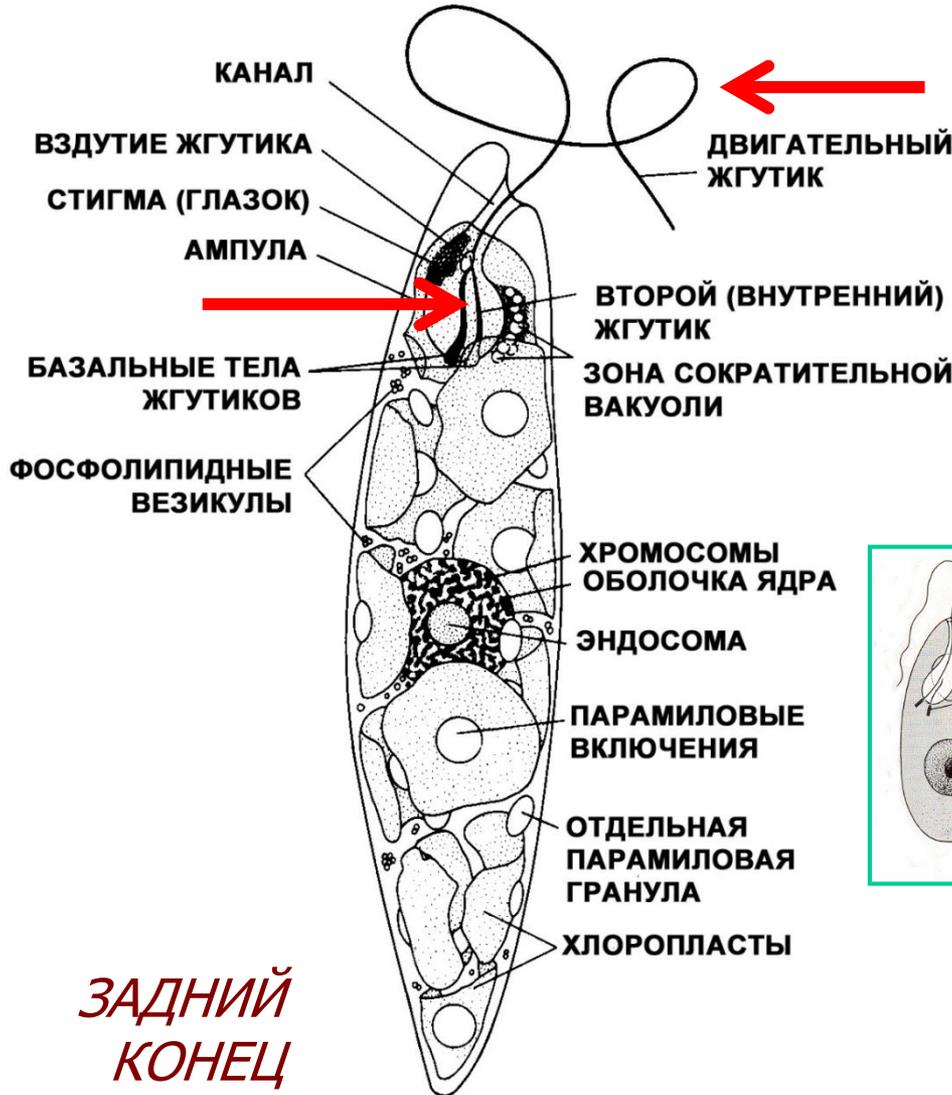
# Тип **Discicristata** – Дисцикритаты



Подтип **Euglenozoa** - Эвгленозои

Надкласс **Euglenida** – Эвгленовые

**ПЕРЕДНИЙ КОНЕЦ**



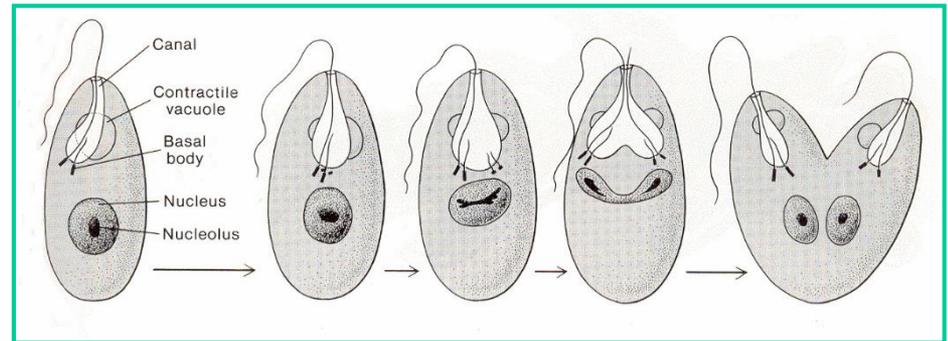
**ЗАДНИЙ КОНЕЦ**

**ПЕЛЛИКУЛА**

**ЦИТОСТОМ**

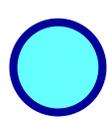
**СТИГМА**

**ХРОМАТОФОРЫ**



**МИТОТИЧЕСКОЕ ДЕЛЕНИЕ  
ЭВГЛЕНЫ *Euglena viridis***

# Тип **Discicristata** – Дисцикритаты

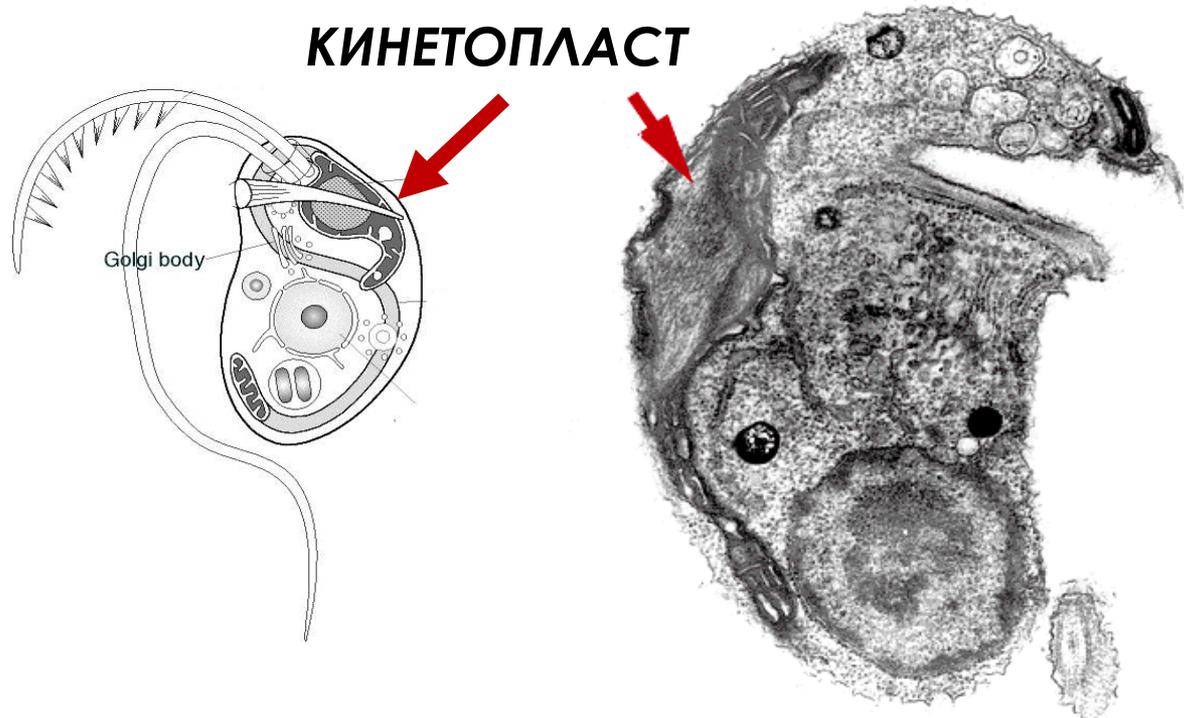


Подтип **Euglenozoa** - Эвгленозои

Надкласс **Kinetoplasta** – Кинетопластиды

## Дисцикритаты:

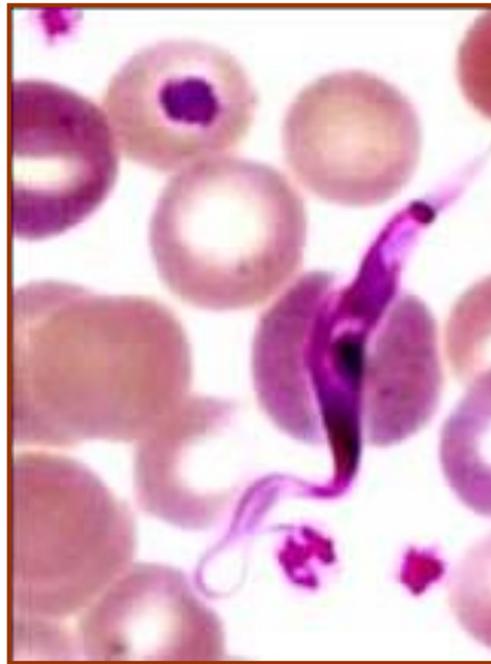
кресты  
митохондрий  
имеют вид  
дисковидных  
инвагинаций;  
часто  
двужгутиковые;  
фототрофы,  
сапрофиты,  
фаготрофы,  
эндобинты,  
паразиты



***Vodo saltans* – схема  
строения и ультраструктура**

*Trypanosoma rhodesiense* в лимфе крови

7.2 – 7.5 мкм

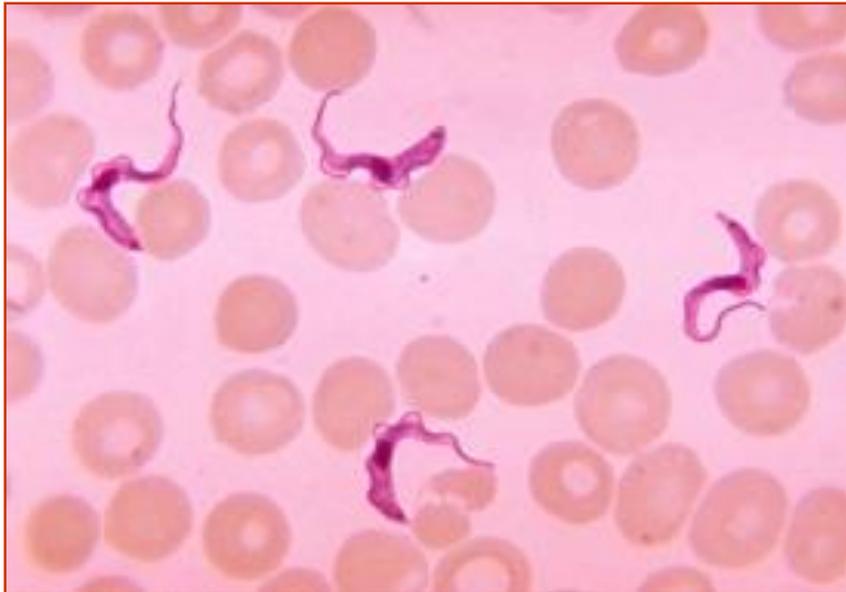
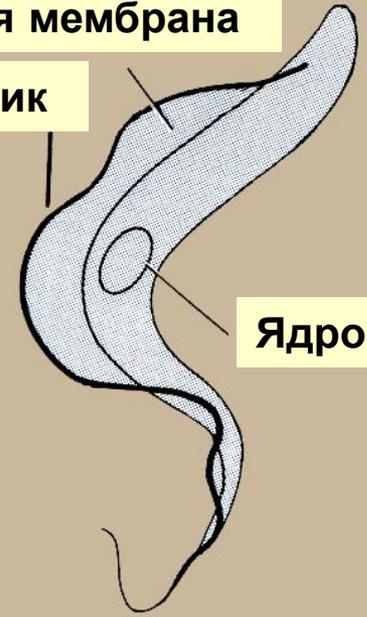


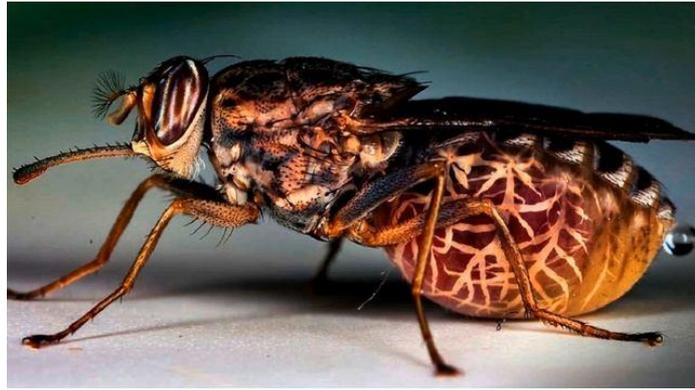
Ундулирующая мембрана

Жгутик

Ядро

Схема строения трипаносомы





# ТРЕПАНОСОМОЗЫ



*Glossina morsitans*

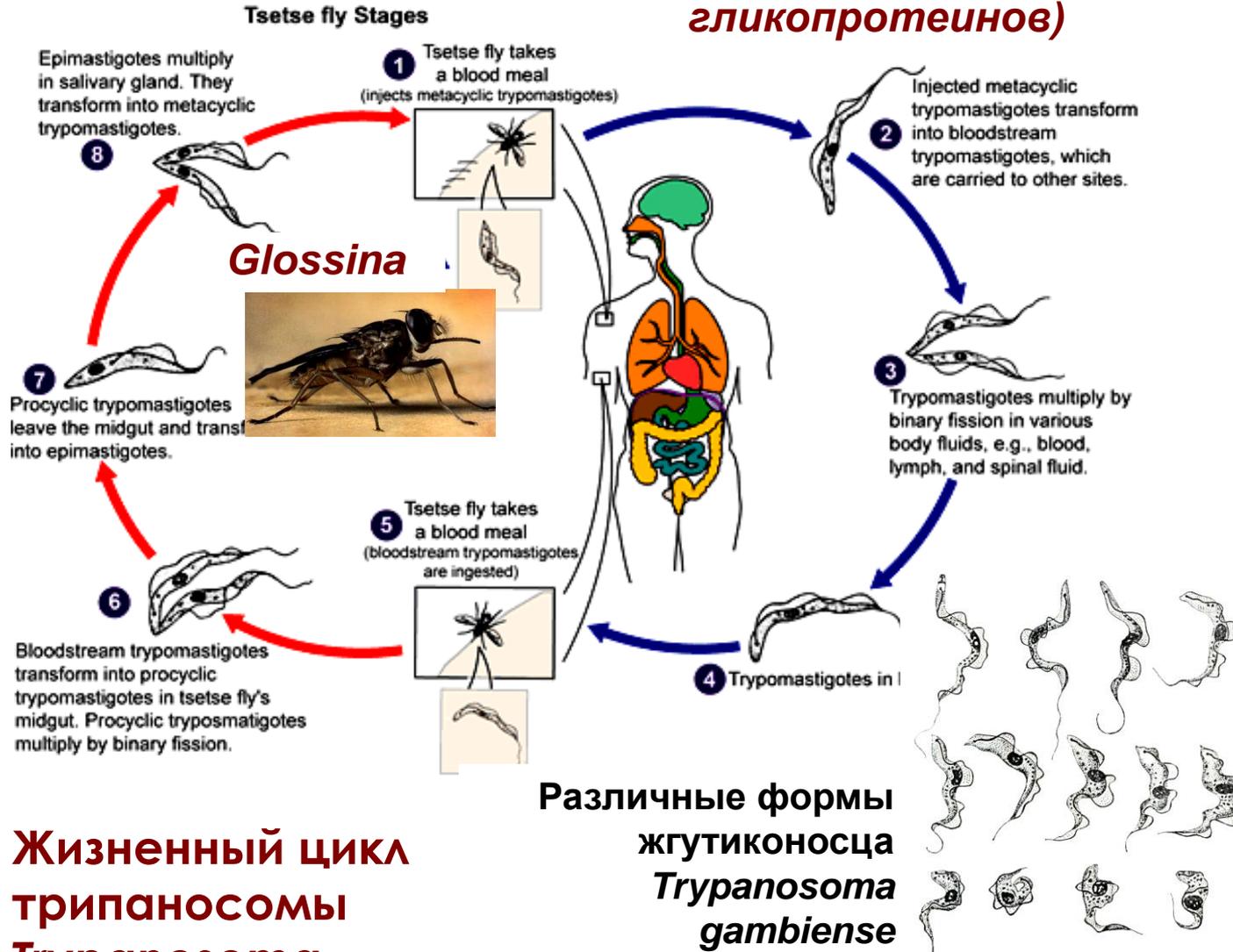
*Trypanosoma  
brucei  
gambiense*



*Trypanosoma  
evansi*



# Гликокаликс (смена гликопротеинов)



Инкубационный период  
 ↓  
 Крове-лимфатическая стадия  
 ↓  
 Преодоление гемато-энцефалического барьера  
 ↓  
 Неврологическая стадия  
 ↓  
 Кома и смерть

**Жизненный цикл трипаносомы *Trypanosoma rhodesiense* (*T. gambiense*)**

**СОННАЯ БОЛЕЗНЬ (АФРИКАНСКИЙ ТРИПАНОСОМОЗ)**



**Павловский Евгений  
Никанорович  
(1884 – 1965 )**

**ТРАНСМИССИВНЫЕ  
ЗАБОЛЕВАНИЯ**

**ПРИРОДНАЯ  
ОЧАГОВОСТЬ**

**ТРЕПАНОСОМОЗЫ  
ЛЕЙШМАНИОЗЫ**

*neglected diseases —  
«пренебрегаемые заболевания»*