

# Водоросли

---

# Зеленые водоросли

Отдел включает более 20 тыс. видов водорослей, по окраске напоминающих высшие растения. Вегетативное тело может быть одноклеточным, ценобиальным, колониальным, многоклеточным. Известны все типы структуры таллома – от монадного до паренхиматозного, за исключением амeboидного и харофитного.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)

**Клетка имеет разнообразные покровы. В большинстве случаев она одета оболочкой, состоящей обычно из внутреннего целлюлозного слоя и наружного пектинового. Иногда клетка окружена плазмалеммой или структурой, напоминающей перипласт. Оболочка может быть инкрустирована солями железа, кальция или покрыта кутикулой.**



**На поверхности оболочки часто образуются разнообразные выросты: бородавки, щетинки, шипы, торые выполняют защитную функцию и способствуют парению планктонных форм в воде. Клетки одно- и многоядерные.**



Хроматофоры разнообразны по форме, размерам и расположению в клетке. Они окружены оболочкой из двух мембран. Хлоропластной эндоплазматической сети нет. Ламеллы состоят из двух-шести или более тилакоидов, образующих «граны». Периферические тилакоиды отсутствуют. Генофоры рассеянные. Хроматофоры обычно окрашены в различные оттенки зеленого цвета. Основной продукт ассимиляции – крахмал



Размножение вегетативное, собственно бесполое и половое. Бесполое размножение осуществляется обычно с помощью спор. Они образуются из внутреннего содержимого клетки от одной до нескольких. Половой процесс представлен разными типами: гаметангиогамией, конъюгацией. Смена форм развития изо - или гетероморфная с преобладанием гаметофита, гаметоспорофита или спорофита.



Распространены зеленые водоросли в воде, почве, в наземных местообитаниях. Среди водных форм много планктонных, перифитонных и бентосных. Многие живут на скалах, коре деревьев и на других неводных субстратах. Они могут поселяться на других организмах как эпи- или эндобионты. Входят в состав лишайников. Массовое развитие зеленых водорослей может вызвать зеленое или красное «цветение» воды, почвы, снега, коры деревьев.



# Бурые водоросли

Бурые водоросли за немногим исключением являются морскими организмами преимущественно холодных вод Северного и Южного полушарий. Известно около 1500 видов, относящихся к 240 родам. Общий внешний признак бурых водорослей – желтовато-бурая окраска талломов, обусловленная наличием в их клетках большого количества желтых и бурых пигментов – каротиноидов.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)



# Строение

Форма талломов чрезвычайно разнообразна и представлена в виде нитей, корочек, пузырей, пластинок, кустиков и т. п. У ряда представителей бурых водорослей различают одноосевой и многоосевой таллом. В первом случае от органов прикрепления вверх идет одна нить с отрастающими от нее боковыми. У многоосевых форм от основания отрастает пучок однорядных нитей с отрастающими от них боковыми нитями.



**Высокоорганизованные водоросли имеют сложно расчлененные талломы со стебле-, листо- и корневидными частями, напоминающими цветковые растения. Такие и близкие к ним формы относят к паренхиматозному типу структуры тела. Это строение таллома может состоять из верхнего делящегося слоя коры – меристодермы, внутреннего слоя коры, промежуточного слоя и сердцевины с ситовидными трубками и трубчатыми нитями.**



**Все бурые водоросли прикрепляются к грунту и другим твердым субстратам ризоидами или базальным диском. Талломы бурых водорослей могут быть эфемерными, одно- и многолетними. У многолетних форм ежегодно могут отмирать либо только побеги с органами размножения, либо вся пластинчатая часть таллома, либо многолетними могут быть только органы прикрепления – базальные диски.**



Оболочка клеток состоит из внутреннего целлюлозного (альгулозного) слоя и внешнего пектинового. Пектиновый слой образован обычно белковыми соединениями альгиновой кислоты и ее солей. Благодаря такому строению оболочка клеток может сильно набухать и превращаться в слизистую массу. Клетки одноядерные. Продуктами ассимиляции являются углеводы: ламинарин (полисахарид), маннит (шестиатомный спирт), масло.



# Красные водоросли (багрянки)

Представители отдела в подавляющем большинстве — многоклеточные организмы сложного морфологического и анатомического строения, и только немногие, наиболее примитивные, имеют одноклеточное или колониальное слоевище коккоидной структуры. Некоторые багрянки — крупные водоросли, достигающие в длину от нескольких сантиметров до 2 м, но среди них немало и микроскопических.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)

# Строение

По форме красные водоросли бывают в виде нитей, кустиков, пластинок, пузырей, корок, кораллов и т.д. Большого разнообразия достигают пластинчатые формы. Встречаются пластины цельные и сложно рассеченные, с выростами по краю и на поверхности. Некоторые багрянки сильно кальцинированы и напоминают окаменелости. Красным водорослям свойственно единое строение слоевища.



**Ветви красных водорослей делятся на две категории: основные длинные ветви, которые растут в течение всего периода роста водоросли, так называемые ветви неограниченного роста и те, которые растут только до определенного предела и всегда остаются более или менее короткими. Также существуют специализированные ветви, выполняющие роль усиков, служащих для дополнительного прикрепления либо сцепления друг с другом.**



Клетки красных водорослей покрыты оболочкой, в которой различимы внутренний, целлюлозный, и наружный, пектиновый, ослизняющийся слой. Получаемый из последнего агар-агар содержит кроме пектина сахара и белки. Оболочка может быть пропитана известью, солями магния или железа. Цитоплазма отличается повышенной вязкостью, плотно прилегает к стенкам, чувствительна к изменению солености среды.





**Багрянки обладают сложным, не встречающимся у других водорослей циклом развития, своеобразным строением женского органа размножения — карпогона и сложными процессами развития зиготы. Подвижные стадии в цикле развития отсутствуют, их споры и гаметы лишены жгутиков. Способы размножения красных водорослей весьма многообразны. Вегетативное размножение свойственно лишь примитивным.**



# Размножение

Собственно бесполое размножение осуществляется моно-, би-, тетра- и полиспорами, образовавшимися в спорангиях. Тетраспоры формируются на диплоидных бесполом организмах — спорофитах (тетраспорофитах). В тетраспорангиях перед образованием тетраспор происходит мейоз.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)

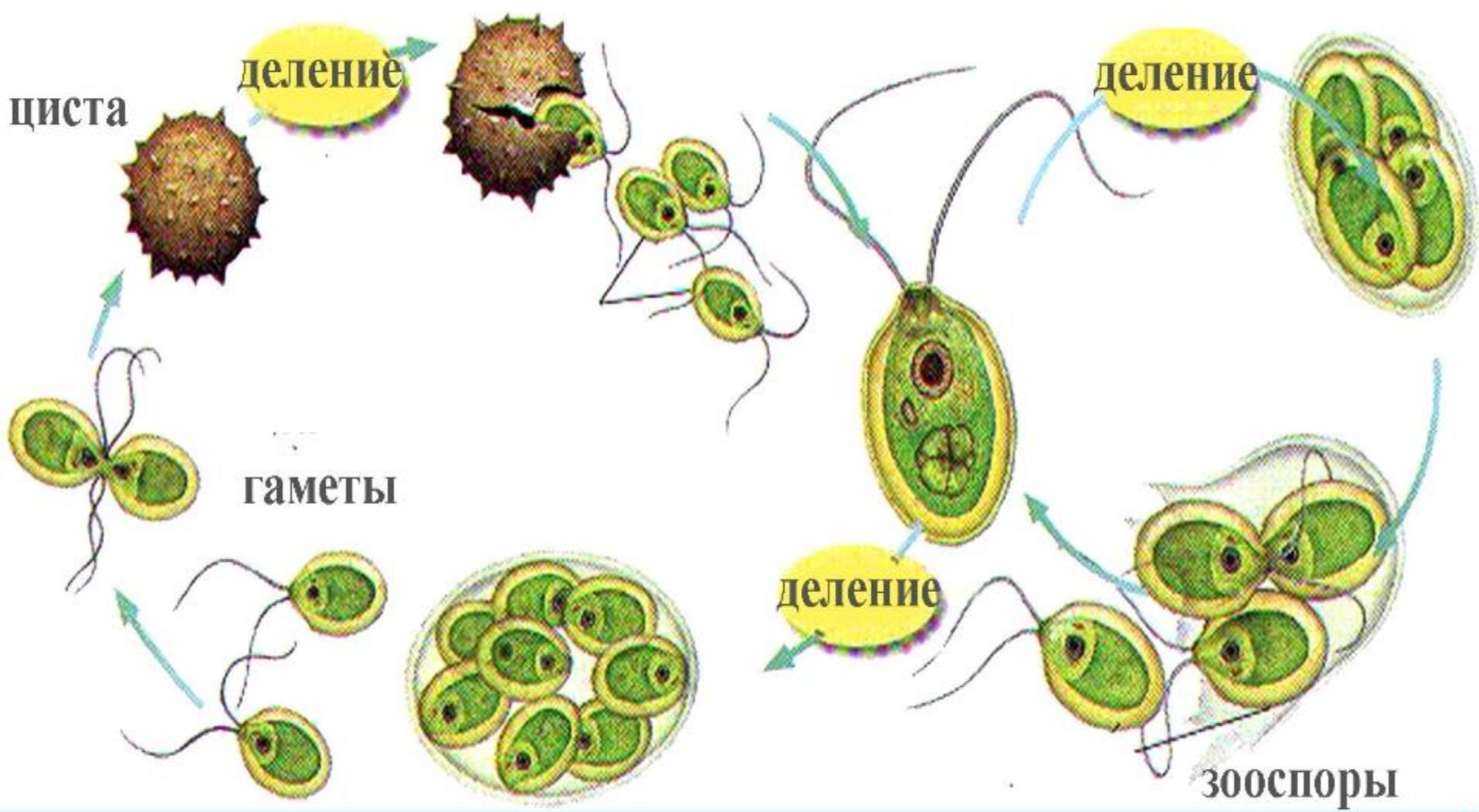
Половой процесс оогамный. Детали его развития имеют важное значение при классификации багрянок. У одних красных водорослей содержимое зиготы делится с образованием неподвижных голых спор — карпоспор, у других из оплодотворенного карпогона образуется система специальных диплоидных нитей — гонимобластов, клетки которых превращаются в карпоспорангии, производящие по одной диплоидной карпоспоре.



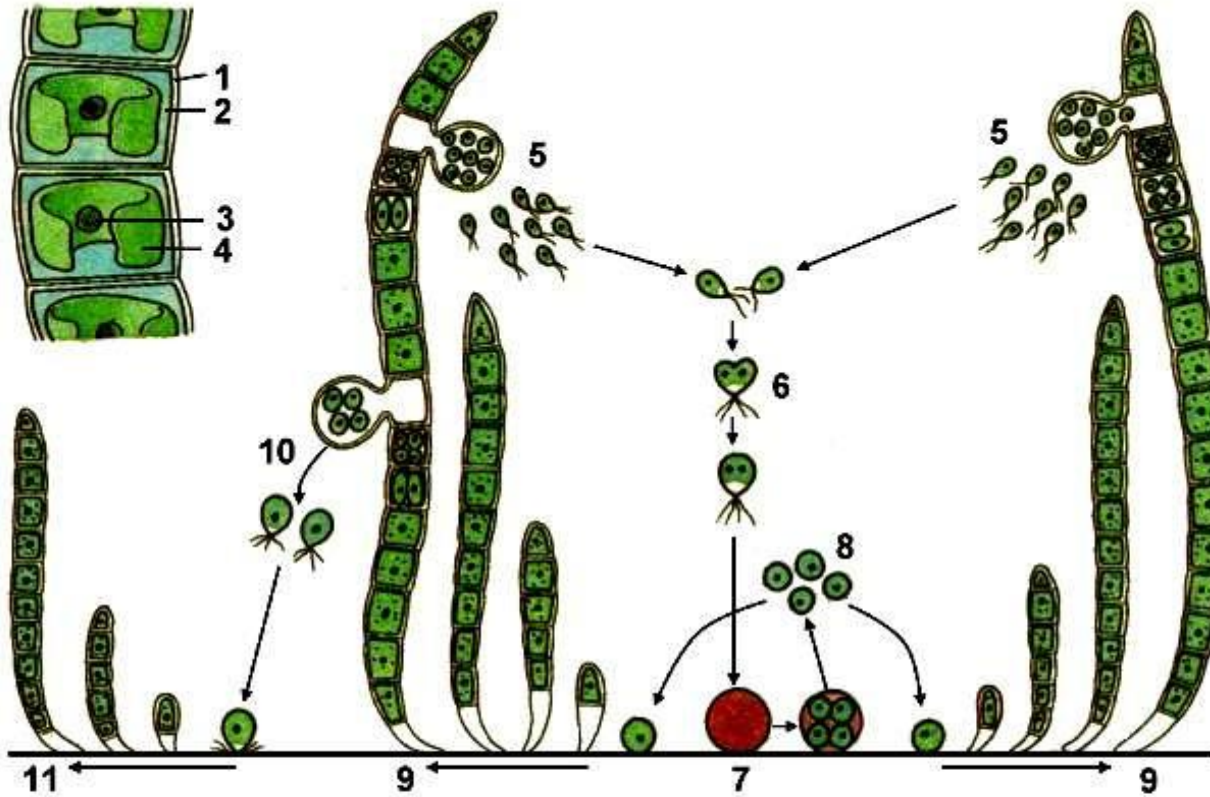
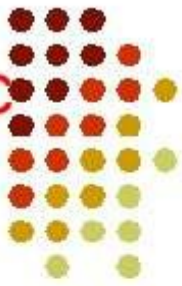
Циклы развития красных водорослей разнообразны. У некоторых флоридеофициевых происходит смена трех форм развития: гаплоидный гаметофит, диплоидные карпо- и тетраспорофит. В этом случае зигота делится без редукции числа хромосом, формируя диплоидный карпоспорофит. Таким образом, имеются 2 свободноживущие формы одной и той же водоросли — тетраспорофит и гаметофит.



# Жизненный цикл хламидомонады

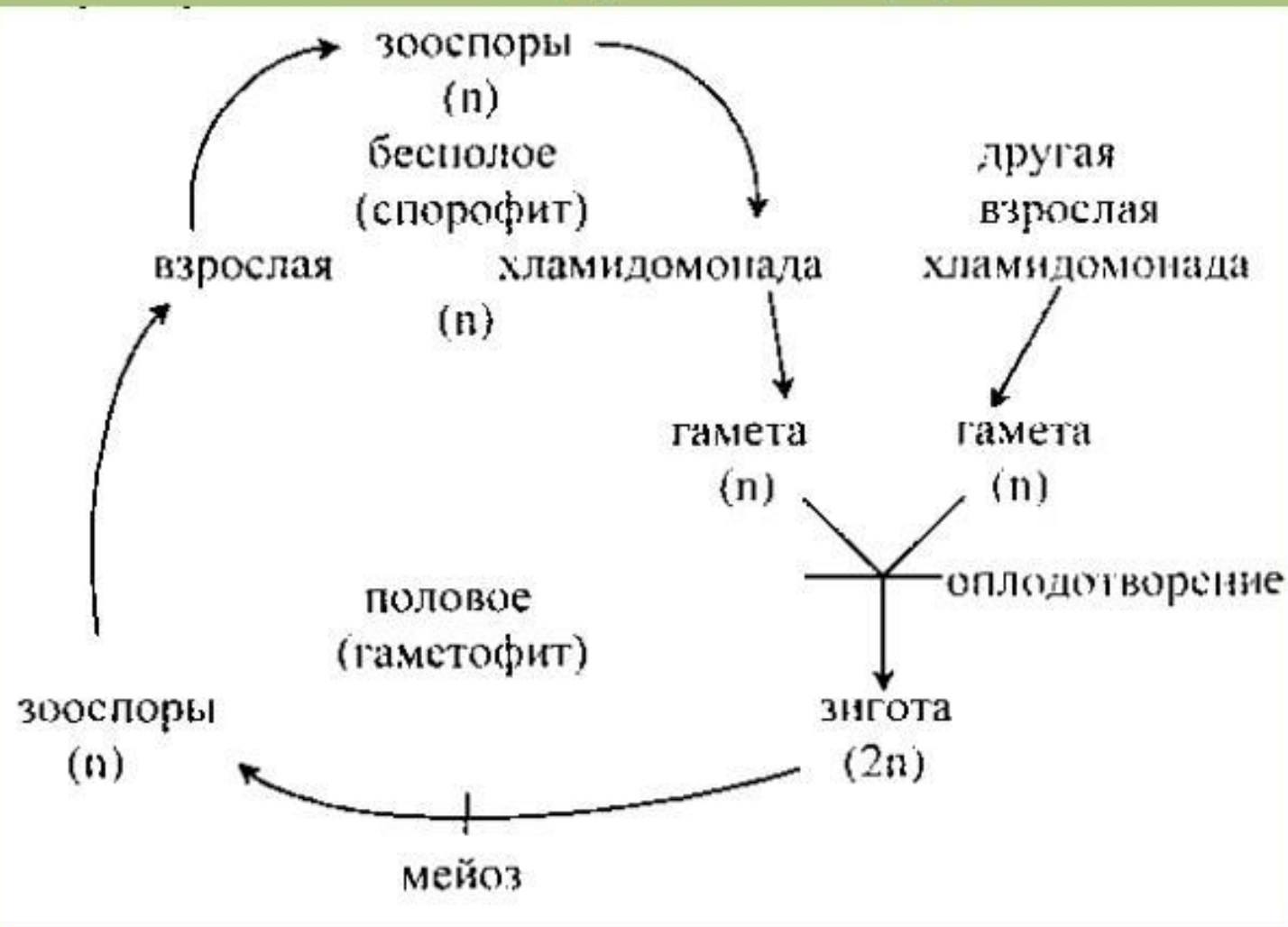


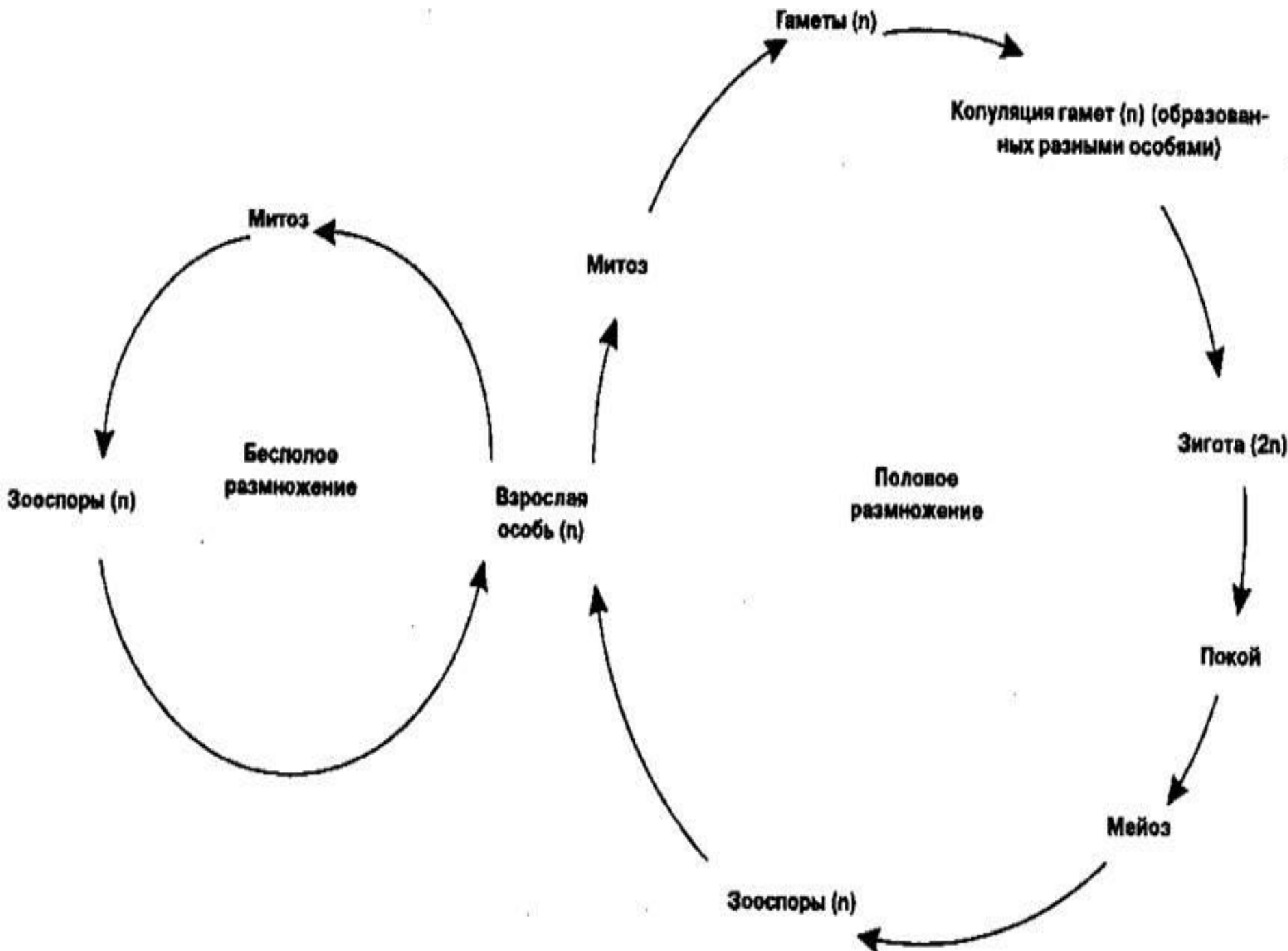
# Улотрикс



Половой процесс происходит по типу **изогамии**. Отдельные клетки нити превращаются в гаметангии, в которых образуются двужгутиковые гаметы. При слиянии гамет образуется четырехжгутиковая зигота. Затем она отбрасывает жгутики и переходит в состояние покоя. В дальнейшем зигота редукционно делится, давая начало четырем клеткам, каждая из которых образует новую нить.

# Жизненный цикл хламидомонады







# Чередование поколений у водорослей

половое  
бесполое

