

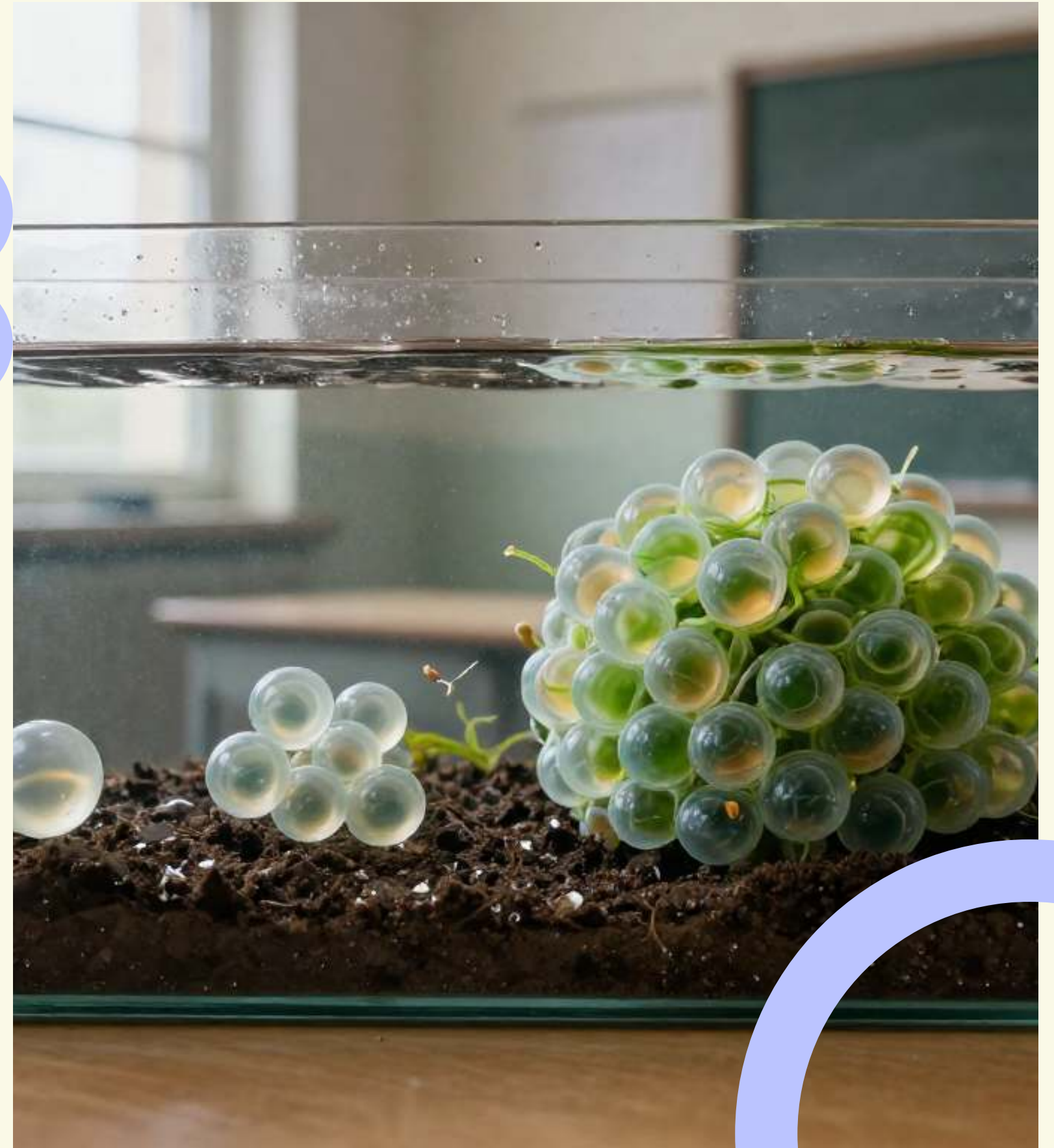
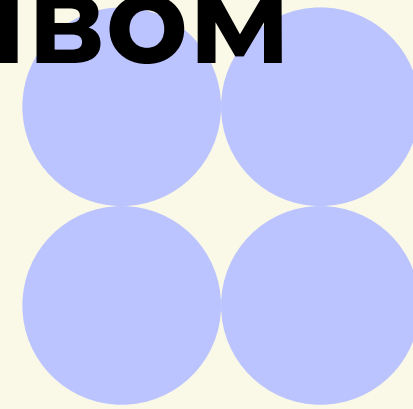
Многоклеточные: происхождение и особенности строения

Как из клеток возникает сложный организм?

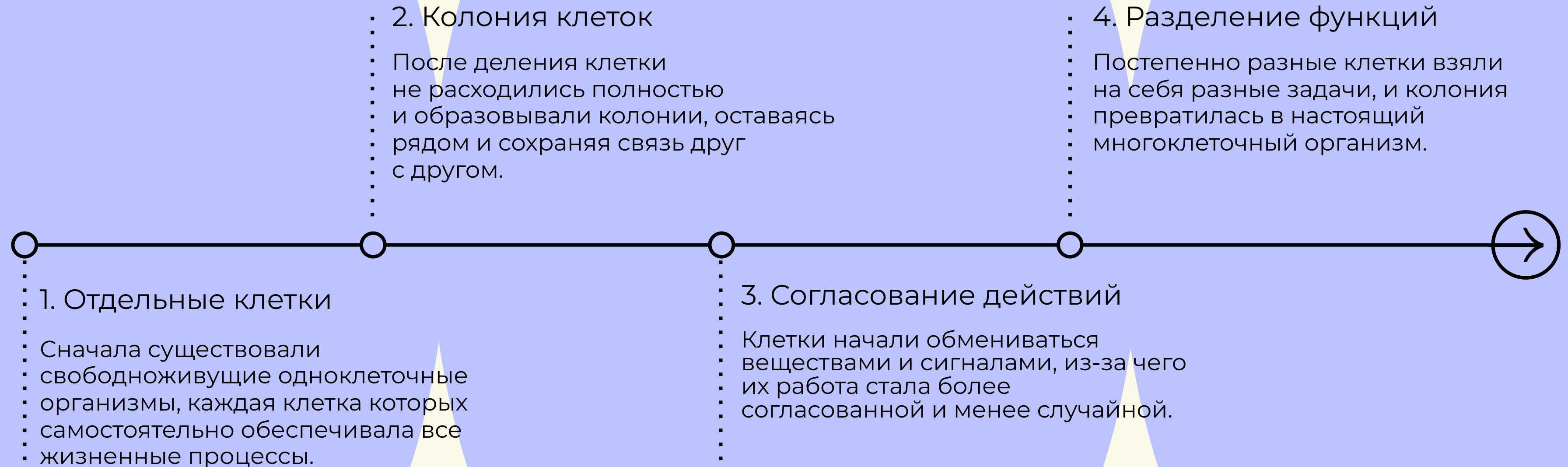


Почему многоклеточность стала эволюционным прорывом

Когда одна клетка выполняет всё сама, возможности ограничены.
У многоклеточных клетки разделили работу, и организм стал крупнее, устойчивее и разнообразнее. Именно поэтому многоклеточность изменила ход эволюции.



Как возникли многоклеточные организмы



Как клетки начинают работать вместе

Межклеточные контакты

Клетки соединяются специальными контактами, которые удерживают их вместе и помогают тканям сохранять прочность и целостность при росте и движении организма.

Общий матрикс

Межклеточное вещество окружает клетки, заполняет промежутки между ними и создаёт среду, в которой клетки могут взаимодействовать и сохранять правильное положение.

Единая система

Чем теснее связь между клетками, тем меньше они зависят только от себя и тем сильнее начинают работать как части одного организма.

Химические сигналы

Клетки передают друг другу сигналы с помощью особых веществ. Так они «согласуют» деление, рост и работу, словно действуют по общей программе.

Первые различия

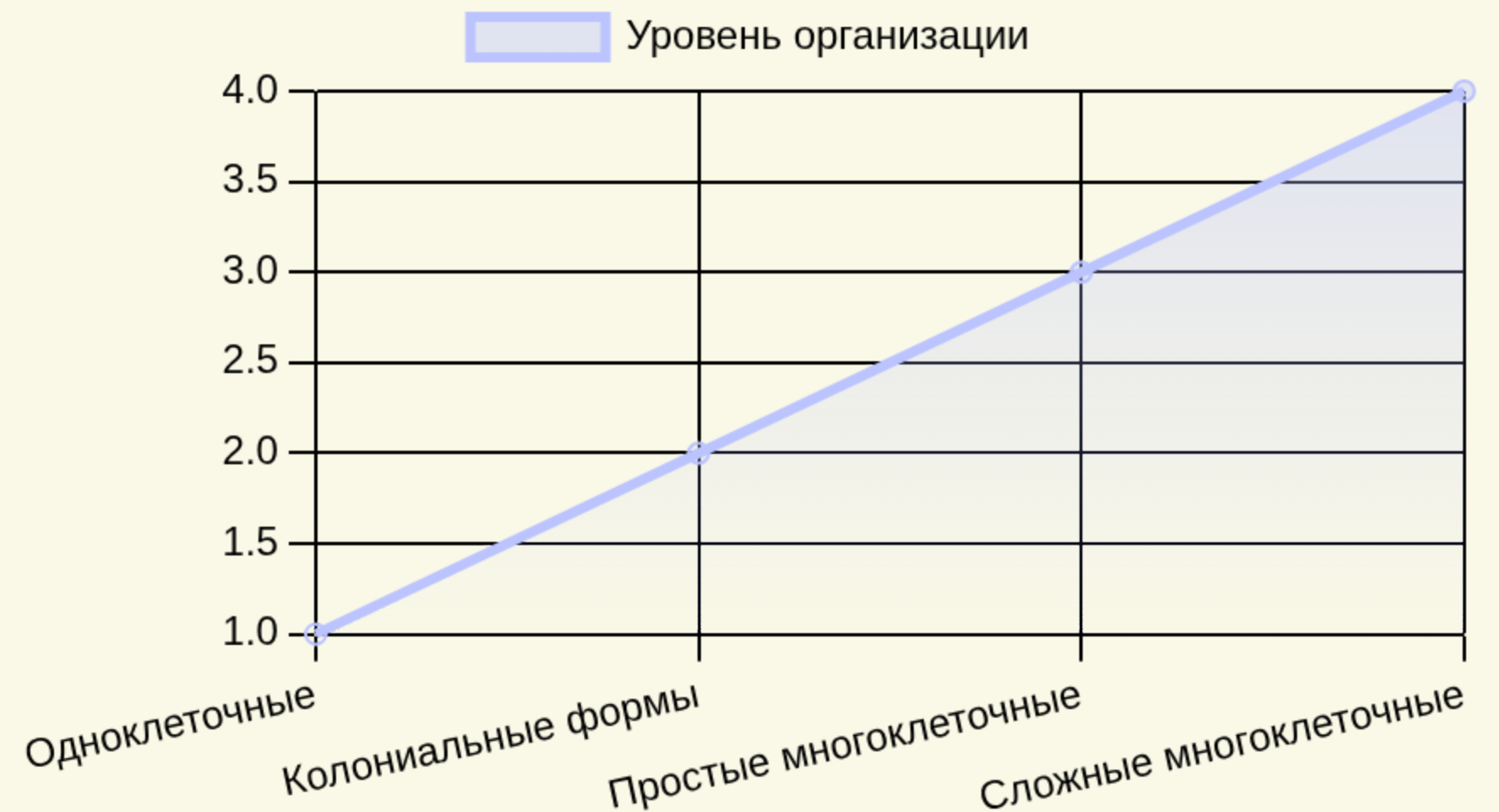
Со временем одни клетки лучше подходят для движения, другие — для питания или защиты. Так начинается специализация, необходимая для многоклеточности.



Этапы усложнения живых организмов

Переход к новым этапам сопровождался ростом числа специализированных клеток и усложнением их взаимодействий.

Чем выше уровень организации, тем сильнее разделение функций и координация между клетками.



Школьный курс биологии, тема «Происхождение многоклеточности»

Преимущества многоклеточности



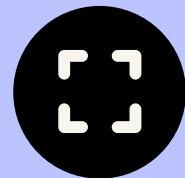
Лучшая защита

Большой организм труднее поразить или съесть. Он может иметь наружные покровы, а у растений — уменьшать потерю воды и лучше защищать внутренние ткани.



Разделение труда

Разные клетки выполняют разные задачи: одни поглощают вещества, другие сокращаются, третьи проводят сигналы. Это делает работу организма заметно эффективнее.



Рост размеров

Многоклеточные организмы могут увеличиваться сильнее, чем одноклеточные. У растений это помогает получать больше света, а у животных — успешнее добывать пищу и спасаться.



Рост и восстановление

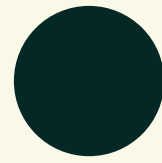
Если часть тела повреждена, организм часто может восстановить её благодаря делению клеток и обновлению тканей. Это важное преимущество для выживания.

Основные типы клеточной специализации



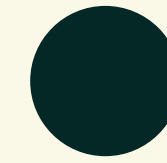
Нервные клетки

Нейроны быстро передают сигналы по всему организму. Благодаря им части тела действуют согласованно, а животные могут реагировать на изменения среды почти мгновенно.



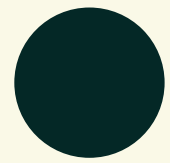
Покровные клетки

Эпителиальные клетки покрывают поверхность тела и выстилают органы. Они защищают внутренние структуры, уменьшают потери воды и часто участвуют в обмене веществ.



Клетки грибов

У грибов клетки образуют мицелий и плодовые тела. Они обеспечивают рост гриба, питание за счёт всасывания веществ и образование спор для размножения.



Мышечные клетки

Мышечные клетки способны сокращаться и обеспечивают движение тела или отдельных его частей. У животных они помогают бегать, плавать, дышать и работать внутренним органам.



Проводящие клетки растений

У растений специальные клетки переносят воду и органические вещества. Это особенно важно, потому что растение неподвижно и должно распределять ресурсы по всему телу.

Сравнение одноклеточных и многоклеточных организмов

Признак	Одноклеточные	Многоклеточные
Число клеток	1	Много
Разделение труда	Нет	Есть
Примеры	амёба	человек



Сравнение показывает, как усложнение строения связано с появлением разделения труда между клетками.

Многоклеточные сложнее по строению и эффективнее по функциям, но зависят от согласованной работы всех клеток.

Путь появления многоклеточного организма

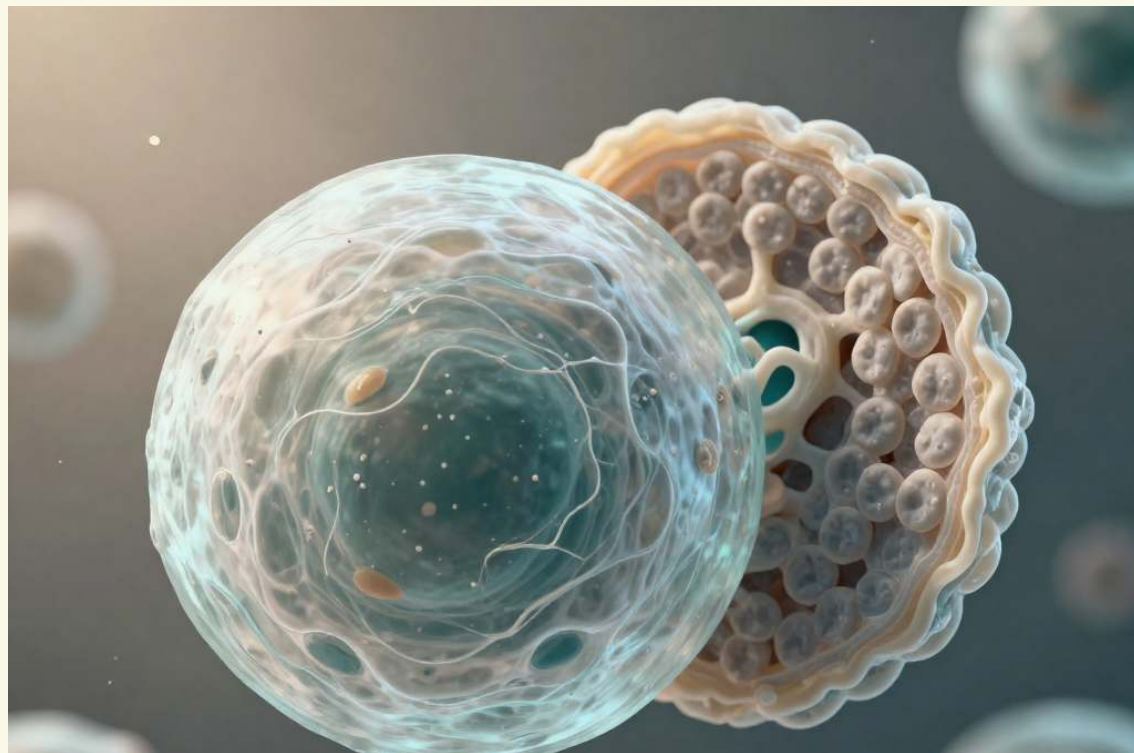
Схема отражает постепенное усложнение живой системы и рост взаимозависимости клеток.



Клеточная теория и общий план строения многоклеточных

1 Клетка — основа всего живого

Любой многоклеточный организм начинается с клетки и из них же состоит. Каждая клетка имеет мембрану, цитоплазму и наследственный материал, а вместе клетки образуют ткани, которые работают согласованно. На схеме удобно показать отдельную клетку рядом с фрагментом ткани, чтобы увидеть переход от малого к сложному.



2 Три мира — три варианта строения

У животных клетки объединены межклеточным веществом, у растений их укрепляет клеточная стенка, а у грибов стенка содержит хитин. Эти различия хорошо объясняют, почему одни организмы подвижны, а другие растут неподвижно и по-своему распределяют функции. Для изображения подойдёт сравнительная схема трёх клеток.



3 Почему это важно для организма

Общий план строения помогает клеткам не работать в одиночку, а выполнять разные задачи как части одной системы. Благодаря этому организм может расти, восстанавливаться и точнее приспосабливаться к условиям среды. Иллюстрация с клеткой и тканью покажет, как из простого строится сложное.

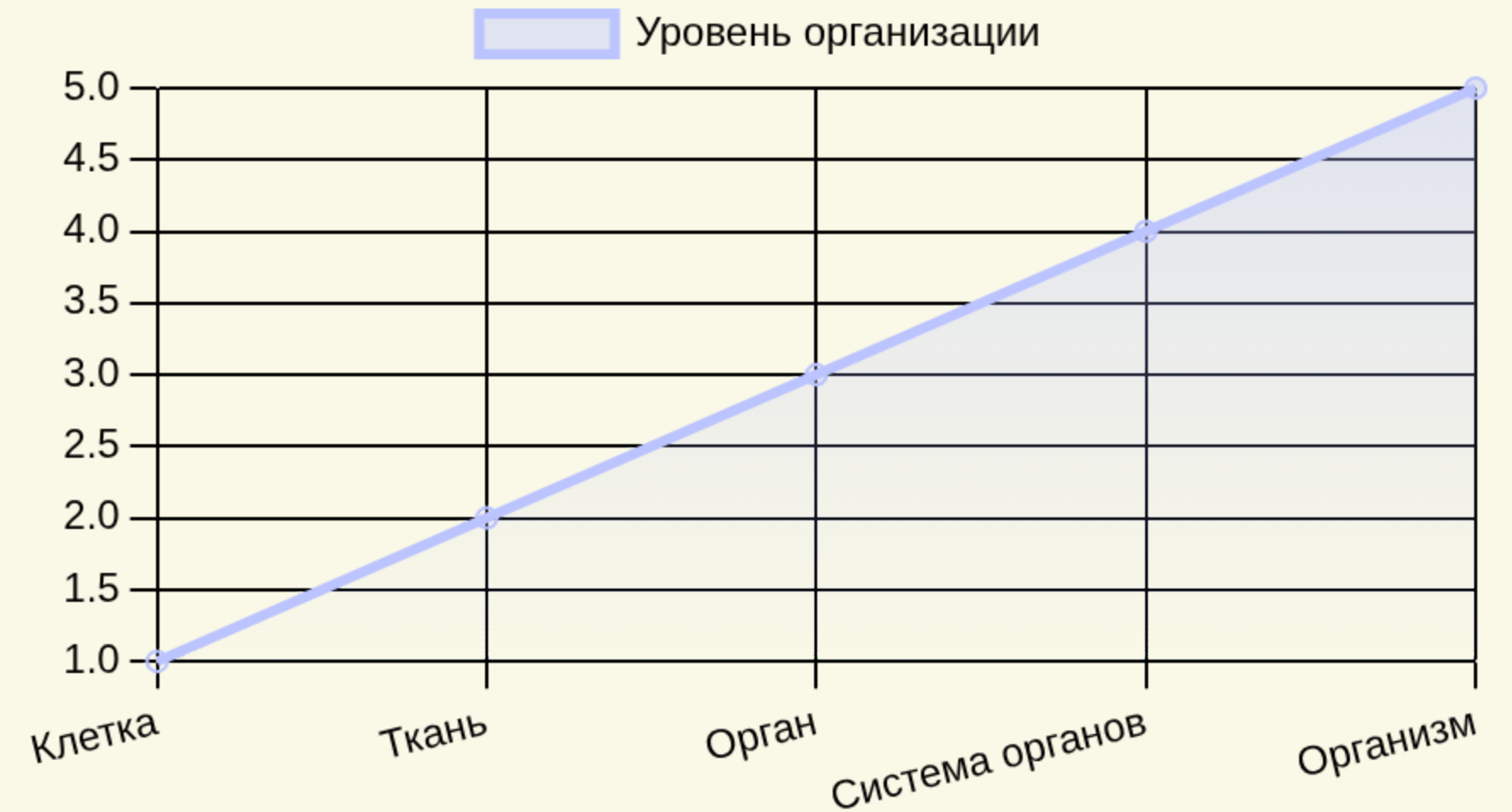


Уровни организации тела многоклеточного организма

Каждый следующий уровень включает предыдущий и добавляет новые свойства. Поэтому организм может выполнять сложные функции как единое целое.

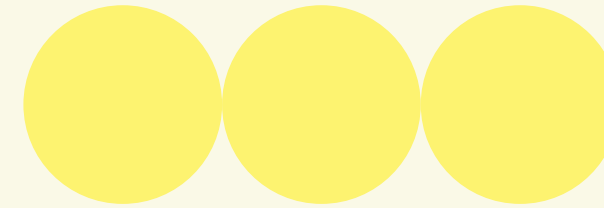


Рост уровня организации связан с усложнением строения и появлением новых функций, которых нет у отдельных клеток.



Иллюстративная схема по школьному курсу биологии

Ткани животных



1

Эпителий

Эпителиальная ткань покрывает тело снаружи и выстилает органы изнутри. Она защищает, участвует в обмене веществ и образует границу между организмом и внешней средой.

2

Опора и связь

Соединительная ткань объединяет части тела, заполняет промежутки между органами и участвует в их питании. К ней относятся костная, хрящевая, жировая и кровь.

3

Движение тела

Мышечная ткань способна сокращаться и расслабляться, поэтому обеспечивает движение тела и внутренних органов. Она встречается в скелетных мышцах, сердце и стенках некоторых органов.

4

Передача сигналов

Нервная ткань воспринимает раздражения и быстро передаёт сигналы по организму. Благодаря ей ткани и органы работают согласованно, а организм реагирует на изменения среды.

Ткани растений

1

Рост растения

Образовательная ткань состоит из активно делящихся клеток. Она находится в верхушках побегов и корней, обеспечивая рост растения в длину и образование новых органов.

2

Защита и форма

Покровная ткань защищает растение от высыхания, повреждений и проникновения вредных организмов. Её клетки образуют наружный слой листьев, стеблей и корней.

3

Питание и запас

Основная ткань участвует в фотосинтезе и запасании веществ. В её клетках находятся хлоропласты, крупная вакуоль и другие структуры, важные для жизни растения.

4

Перенос веществ

Проводящая ткань перемещает воду, минеральные соли и органические вещества по всему растению. Благодаря ей листья, корни и стебли действуют как единая система.

Сравнение клеток животных, растений и грибов

Сравнение показывает, как особенности строения клеток связаны с образом жизни организмов.

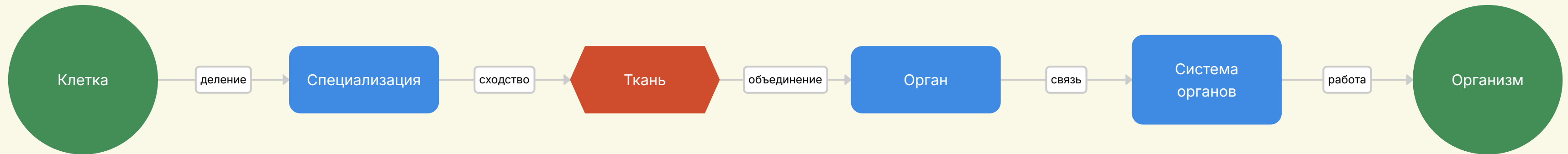


У растений и грибов есть клеточная стенка, но только растения способны к фотосинтезу. Эти различия отражают разные способы питания и жизни.

Признак	Животные	Растения	Грибы
Клеточная стенка	нет	целлюлоза	хитин
Хлоропласты	нет	есть	нет
Способ питания	заготовленный корм	фотосинтез	всасывание

От клетки к организму

По материалам школьного курса биологии



Почему размеры и форма клеток имеют значение

1

Размер и обмен

У маленьких клеток поверхность относительно объёма больше, поэтому вещества быстрее поступают внутрь и быстрее удаляются продукты обмена. Это делает обмен веществ более эффективным.

2

Разная форма

В многоклеточном организме клетки бывают вытянутыми, плоскими, звёздчатыми, трубчатыми и округлыми. Форма клетки помогает ей лучше выполнять свою функцию в ткани и органе.



Какие группы живых организмов являются многоклеточными

Многоклеточность встречается не в одном, а в нескольких царствах живой природы. Это показывает, что такой способ организации возникал независимо.



Животные, растения, грибы и некоторые водоросли подтверждают, что многоклеточность — удачное эволюционное решение в разных линиях.



Иллюстративная диаграмма по школьному курсу биологии

Ограничения многоклеточного организма

Зависимость клеток

Клетки многоклеточного организма не живут полностью самостоятельно. Каждая из них получает нужные вещества и сигналы от других клеток и органов.

Сложная доставка веществ

Для нормальной работы нужны системы транспорта воды, кислорода и питательных веществ. Если доставка нарушается, клетки быстро теряют способность работать полноценно.

Удаление продуктов обмена

Организму необходимо выводить углекислый газ и другие продукты обмена. Без этого внутренние условия становятся неблагоприятными, и клетки начинают повреждаться.

Уязвимость целого организма

Нарушение работы одной ткани или органа отражается на всём организме. Поэтому болезни сердца, дыхательной или нервной системы могут иметь серьёзные последствия.

Клетки человека и их функции



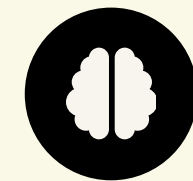
Клетки кожи

Клетки кожи образуют наружный покров тела и защищают организм от повреждений, потери воды и проникновения микробов. Они постоянно обновляются, поддерживая целостность кожи.



Эритроциты

Эритроциты переносят кислород от лёгких ко всем клеткам тела. Это особенно важно для органов, которым нужна постоянная и быстрая подача энергии.



Нейроны

Нейроны воспринимают, обрабатывают и передают сигналы. Благодаря им человек чувствует, запоминает, движется и быстро реагирует на изменения окружающей среды.



Мышечные клетки

Мышечные клетки сокращаются и обеспечивают движение тела, работу внутренних органов и поддержание позы. Их согласованная работа делает возможными точные и сильные движения.



Многоклеточность: ключ к усложнению жизни

Многоклеточные организмы возникли благодаря объединению клеток и разделению труда между ними. Именно это сделало возможными рост, защиту, специализацию и высокий уровень организации тела.

