

# Плавание животных и человека

Выполнила Бочкарева Лариса  
Борисовна

Учитель физики и математики  
МАОУ СОШ с. Лычково имени Героя  
Советского Союза И. В. Стружкина

# Почему животные могут плавать

- Плотность водной среды почти не уступает плотности тел обитающих в ней животных.
- Чтобы быстро двигаться в воде, животное должно иметь обтекаемую форму, иначе на преодоление сопротивления среды потребуется слишком много энергии.
- Водная среда отчасти компенсирует вес, позволяя экономить энергию, которую наземное животное расходует лишь на то, чтобы удерживаться на ногах.
- Благодаря сопротивлению воды лёгкого движения хвоста достаточно, чтобы стремительно ринуться вперёд.

# Способы плавания

- Обитатели водоёмов пользуются четырьмя способами передвижения:
- реактивным,
- волнообразными телодвижениями, гребками,
- с помощью эффекта подводного крыла.



# Реактивное движение



- Такие обитатели морей, как осьминог, каракатица, моллюск сальпа, при перемещении используют **принцип реактивного движения** – они втягивают воду в специальные мускулистые мешки своего тела, а затем выталкивают ее наружу. Благодаря этому животные получают возможность перемещаться в направлении, противоположном выбрасываемой струе

# Реактивное движение

- Признанный мастер реактивного метода — **медуза**. Распустив зонтик, она втягивает в его полость воду, после чего толчком выбрасывает её назад, а сама продвигается вперёд (или вверх).



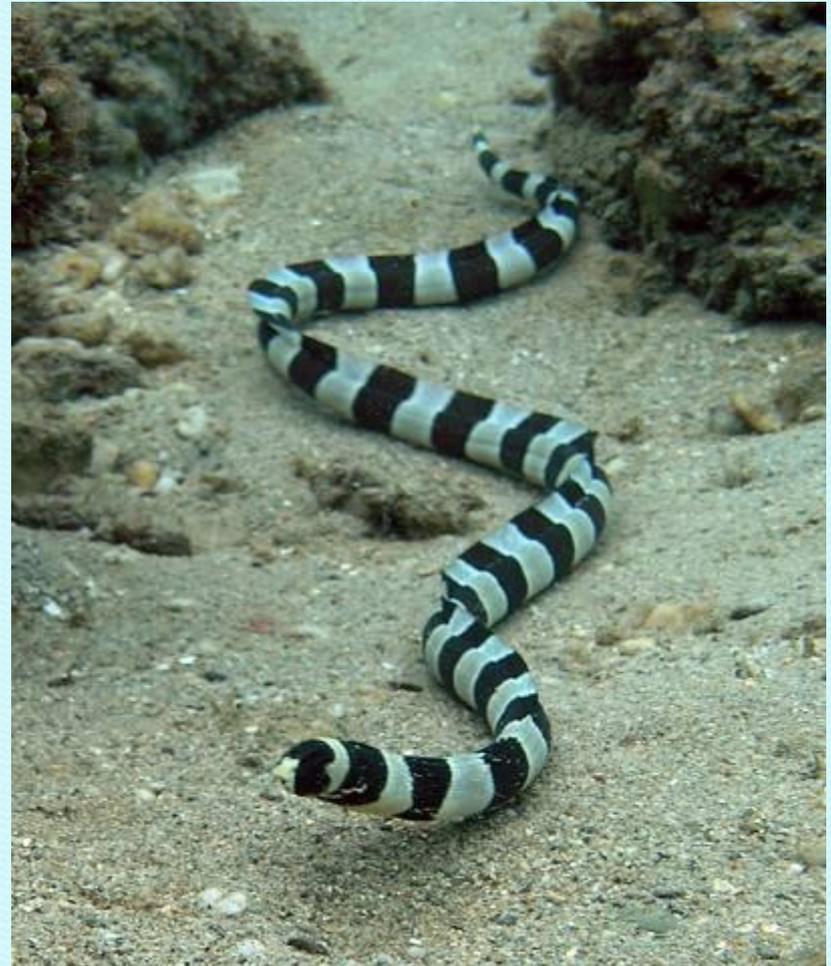
# Реактивное движение

- Тем же реактивным способом, но гораздо энергичнее, пользуется **кальмар**. Всосав воду в жаберную камеру, он затем с силой выталкивает её через особое отверстие — сифон. Развиваемая при этом реактивная тяга настолько сильна, что в погоне за добычей кальмар выскакивает из воды, проносясь несколько метров над поверхностью.



# Волнообразные телодвижения

- Характерные для большинства рыб **волнообразные телодвижения** получаются при поочерёдных сокращениях прикреплённых к позвоночнику боковых мышц. Проходя вдоль тела, волна мышечных сокращений воздействует на водную среду, перемещая рыбу вперёд и в сторону, но, поскольку обтекаемая голова испытывает гораздо меньшее сопротивление среды, нежели широкий и плоский «борт», рыба плывёт вперёд. Этим методом пользуются все виды водоплавающих — от морских улиток до акул, — но лучше всех его освоили длиннотелые существа, угри и морские змеи.



# ТЕЛОДВИЖЕНИЯ

- Рыбьи плавники усиливают этот эффект, но предназначение у них совсем иное. Когда нужно двигаться медленно и точно, рыба часто помогает себе плавниками, подгребая ими, словно маленькими вёслами. Таким способом можно маневрировать боком или даже забраться в расщелину хвостом вперёд, и многие обитатели коралловых рифов успешно им пользуются. Его взяли на вооружение многие водяные насекомые и ракообразные, приспособив конечности для гребли.



# Стаи рыб



- Мелкие рыбы обычно движутся стаями. К этому их принуждает то обстоятельство, что при увеличении скорости движения близко расположенных тел по закону Бернулли понижается давление в пространстве между ними. Давление между каждыми двумя соседними рыбами в рыбьем косяке будет меньше, чем в среде, не возмущенной движением рыбьей стаи. В этом случае рыбы будут испытывать небольшую прижимающую их друг к другу силу и двигаться вместе. Если бы рыбы в косяке не подчинялись действию гидродинамических сил, они затрачивали бы больше энергии для своего перемещения.

# Эффект подводного крыла

- Совершенно иначе пользуются своими плавниками **акулы**. К примеру, похожие на крылья самолёта **грудные плавники акулы создают при движении в воде подъёмную силу** и держат акулу на плаву, пока она двигается. Дело в том, что плотность акульего тела относительно велика, и, остановившись хоть на миг, морская хищница тотчас идёт ко дну. Кроме того, подводные крылья обеспечивают рыбам чрезвычайно высокую скорость плавания.



# Эффект подводного крыла

- Точно такой же контур подводного крыла имеет изогнутый полумесяцем хвост **рыбы-парусника**. Быстро виляя из стороны в сторону, он буквально сам себя тянет вперёд, толкая рыбу со скоростью до 100 км/час — многим катерам за ней не угнаться.



# Крылья-плавники

- Для подобных целей предназначены и укороченные пингвины **крылья-плавники**. Их энергичные маховые движения позволяют пингвину плавать с изумительной ловкостью и быстротой.



# Как плавают черепахи

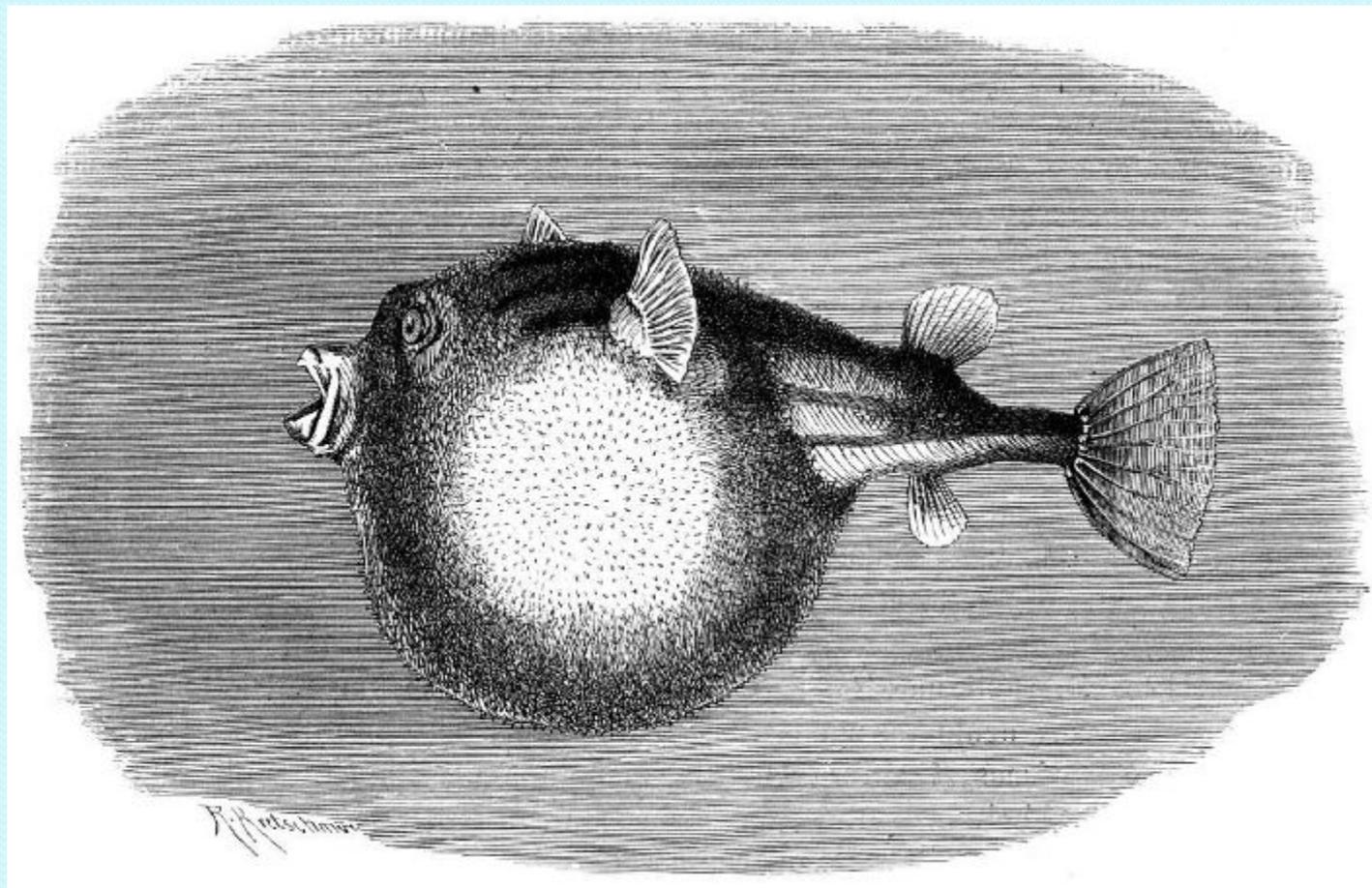
- **Веслоногие, например черепахи, плавают, отталкиваясь от воды ногами.**



# Удивительная рыба

- В Средиземном море, у берегов Египта, водится удивительная рыба **фагак**. Приближение опасности заставляет фагака быстро заглатывать воду. При этом в пищевode рыбы происходит бурное разложение продуктов питания с выделением значительного количества газов. Газы заполняют не только действующую полость пищевода, но и имеющийся при ней слепой вырост. В результате тело фагака сильно раздувается, и, в соответствии с законом Архимеда, он быстро всплывает на поверхность водоема. Здесь он плавает, повиснув вверх брюхом, пока выделившиеся в его организме газы не улетучатся. После этого сила тяжести опускает его на дно водоема, где он укрывается среди придонных водорослей.

# Фагак (морская собака)



# Погружение рыб на глубину



- Изменяя объем **плавательного пузыря** рыба способна увеличивать или уменьшать действующую на нее выталкивающую силу и регулировать глубину погружения

# Моллюск наutilus



- Живущий в тропических морях моллюск наutilus может быстро всплывать и вновь опускаться на дно. Моллюск этот живет в закрученной спиралью раковине. Когда ему нужно подняться или опуститься, он **изменяет объем внутренних полостей в своем организме.**

# Как человек научился плавать?

- Сами по себе люди не умеют плавать, как плавают, например, утки, гуси или другие звери и птицы. Человеку приходится специально обучаться этому искусству.
- Изначально человек, научился плавать, наблюдая за движениями водоплавающих животных и подражая им. Пожалуй, древним людям просто-напросто пришлось выучиться плавать, чтобы выжить в тех суровых условиях.
- Первый раз, пытаясь удержаться на воде, человек, видимо, подражал движениям собаки. Этот стиль сохранился до сих пор, им, как правило, пользуются люди, не умеющие хорошо плавать. Он так и называется - «по-собачьи». Но потом человеку показалось мало просто держаться на воде, ему захотелось лучше владеть своим телом и координировать движения рук и ног. И тогда - а произошло это более двух тысяч лет назад - люди изобрели новый стиль плавания - брасс.

# Как человек научился

## плавать?

- Затем настало время плавания на боку. В одном из стилей «на боку» человек, лежа на правом или левом боку, имитировал ногами движение ножницами. В другом из этих стилей он работал не ногами, а руками. И тот и другой стиль позволял развивать уже довольно приличную скорость плавания. К тому же потом человек объединил два этих движения ногами и руками.
- Теперь мы с тобой подошли вплотную к стилю с названием «кроль». В английском языке, из которого к нам и пришло название «кроль», это слово означает «ползти». Впервые кроль в Англии продемонстрировал в 1902 году Ричард Кейвилл. Сам он обучился этому стилю у аборигенов Австралии. Поначалу этот способ плавания назывался австралийским кролем. Используя его, спортсмены установили так много рекордов, что кроль получил заслуженное признание, как самый быстрый стиль.

# Плавание человека



# Плавание человека



В **Мертвом море** за счет большого количества растворенных солей (более 27% по весу) плотность воды достигает 1,16 г/см<sup>3</sup>. Купаясь в этом море, человек очень мало погружается в воду, находясь как бы на поверхности, поскольку средняя плотность тела человека меньше плотности воды. В нашей стране еще более высокая плотность воды наблюдается в заливе Кара-Богаз-Гол на Каспии и в озере Эльтон.

# Плавание под водой

- Для жизни под водой человек совершенно не приспособлен. На глубине 20 м под действием внешнего давления у него могут лопнуть барабанные перепонки. Опуститься же на глубину более 70 м без специального костюма человеку совершенно невозможно. (Правда, натренированные пловцы на очень короткое время опускаются под воду на глубину до 51 м).
- В человеческом организме в полости живота давление немного превышает атмосферное, в полости груди, наоборот, меньше атмосферного. Если человек, находясь неглубоко под водой, попытается дышать через узкую трубочку (тростинку или соломинку), то он может непродолжительное время это делать только при толщине находящегося над ним слоя воды менее 1 м. Дополнительное давление на человеческий организм столба воды в 1 м и более быстро приводит к полному прекращению дыхания и кровообращения. При этом кровь переполняет сердце, а брюшная полость и ноги почти совершенно обескровливаются. В процессе же ныряния жизнедеятельность человека существенным образом не нарушается, поскольку в этом случае он набирает в легкие дополнительное количество воздуха, которое помогает ему уравновешивать давление воды на его организм.

**Спасибо  
за  
внимание!**

# Используемая литература

- Википедия (текст) <http://ru.wikipedia.org>
- Энциклопедии (текст) <http://dic.academic.ru>
- Гипермаркет знаний (текст) <http://school.xvatit.com>
- Сайт учителя Елькина Виктора. Занимательная физика в вопросах и ответах (текст) <http://elkin52.narod.ru>
- Классная физика (текст ) <http://class-fizika.narod.ru>
- Школа жизни (текст) <http://shkolazhizni.ru>

# Используемая литература

- [http://www.bootie.org/~suzette/octopus\\_float.jpg](http://www.bootie.org/~suzette/octopus_float.jpg)
- <http://www.greenpeace.org/espana/ReSizes/OriginalWatermarked/Global/espana/image/oceanos/para-asegurar-las-poblaciones.jpg>
- <http://www.eurodream.ru/images/stories/France/4542.jpg>
- <http://www.cs.brown.edu/~twd/fish/PNG/doeppne-080.jpg>

# Используемая литература

- [http://img0.liveinternet.ru/images/attach/c/3/76/944/76944906\\_1782350\\_Banded\\_snake\\_eel\\_Nick\\_Hobgood.jpg](http://img0.liveinternet.ru/images/attach/c/3/76/944/76944906_1782350_Banded_snake_eel_Nick_Hobgood.jpg)
- [http://litoral.nm.ru/catalog/sea\\_fish/pic/venomous/big/Dendrochirus\\_zebra.jpg](http://litoral.nm.ru/catalog/sea_fish/pic/venomous/big/Dendrochirus_zebra.jpg)
- <http://www.grandaquatic.com/products/Fish/GA-1609.20.jpg>
- [http://tapety.tja.pl/obrazki/tja\\_normalne/56251.jpg](http://tapety.tja.pl/obrazki/tja_normalne/56251.jpg)
- [http://www.michaelpitts.co.uk/misc/shark\\_front\\_page\\_1.jpg](http://www.michaelpitts.co.uk/misc/shark_front_page_1.jpg)

# Используемая литература

- [http://otvetin.ru/uploads/posts/2009-11/1259104477\\_163122743\\_ee25b78243.jpg](http://otvetin.ru/uploads/posts/2009-11/1259104477_163122743_ee25b78243.jpg)
- <http://www.ec-arctic.ru/events/img/torquay03.jpg>
- <http://www.bugbog.com/images/beaches/best-america-beaches/Florida-Keys-turtle.jpg>
- [http://liveextrim.ru/wp-content/uploads/2010/09/0\\_2147a\\_f009c2b7\\_XL.jpg](http://liveextrim.ru/wp-content/uploads/2010/09/0_2147a_f009c2b7_XL.jpg)
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2a/Nautilus.jpg/600px-Nautilus.jpg>

# Используемая литература

- [http://www.medikforum.ru/news/uploads/posts/2011-07/1310380563\\_woman-swimming-backstroke.jpg](http://www.medikforum.ru/news/uploads/posts/2011-07/1310380563_woman-swimming-backstroke.jpg)
- [http://www.donifordbay.com/Images/doniford\\_ownerbenefits\\_infopane\\_outdoorpool\\_995x322.jpg](http://www.donifordbay.com/Images/doniford_ownerbenefits_infopane_outdoorpool_995x322.jpg)
- <http://www.bezformata.ru/content/Images/000/000/582/image582063.jpg>
- <http://static2.gooddays.ru/images/promoarticle/34648.jpg?1309204650>

# Используемая литература

- [http://img.mota.ru/upload/wallpapers/2009/07/15/09/01/3043/animals\\_075-320x480.jpg](http://img.mota.ru/upload/wallpapers/2009/07/15/09/01/3043/animals_075-320x480.jpg)
- <http://novostey.com/i4/2009/09/29/7a553036029beb132ec21cdd2a48e3f1.jpg>
- <http://s42.radikal.ru/i098/0811/33/fe543d8d73f8.jpg>
- <http://www.virginmedia.com/images/tiger-shark.jpg>
- <http://www.scubatravel.co.uk/Turtleaus.jpg>
- [http://dic.academic.ru/pictures/enc\\_biology/animals/fakha k.jpg](http://dic.academic.ru/pictures/enc_biology/animals/fakha k.jpg)