

Что мы знаем о волнах моря

Я. Лесной

Если бы мы могли оседлать Уэльсовскую «машину времени», умчаться на ней в туманную даль прошедшего и оттуда взглянуть на наш земной шар, – мы не узнали бы его. Миллионы лет тому назад материка не только имели совсем иные очертания, но и сама поверхность этих материков имела совершенно иной вид: иные, чуждые нам ландшафты покрывали их, произрастали иные растения и водились иные животные. Человека с его городами, распаханными полями и дорогами – тогда еще не было... **Лишь одно оставалось неизменным во все геологические периоды: это вид морского простора. Миллионы лет тому назад по нему перекатывались те же волны, которые бороздят его и теперь. Вид волнующейся водной поверхности – это самый древний ландшафт, какой мы знаем на земле. Да и в наши дни он самый распространенный: ведь, две трети всей поверхности нашей планеты покрыты водой!**

Но можно ли сказать, что этот древнейший и распространеннейший ландшафт знаком нам лучше всех других? Едва ли. Нас невольно влечет к себе суровая красота бурного моря, она вдохновляет поэтов и художников, – но **всё же, о морских волнах нам известно не много.** Даже самый род этого волнообразного движения большинство людей представляет себе совершенно неправильно.

В самом деле, – большинство людей думает, что волны как бы скользят по поверхности моря, движутся по ней, как вода в речном ложе. Но это неверно: в волнующемся море перемещается только форма движения, сами же волны колеблются лишь вверх и вниз. Случалось ли вам видеть, как беспокойное море движет щепку, лодку или вообще какой-нибудь плавающий предмет? Обратите внимание, что быстро бегущие волны вовсе не увлекают с собой этот предмет, а лишь мерно качают его вверх и вниз. Море волнуется совершенно так же, как «волнуется желтеющая нива»: колосья не изменяют своего места на поле, каждый колос лишь немного откачивается вперед, чтобы затем снова стать прямо, – а между тем вы видите, как по полю бегут одна за другой волны. **Это бежит форма движения,** а не сами колосья.

Пословица «мирская молва – что морская волна» удивительно наглядно иллюстрирует этот своеобразный род движения. Чтобы какая-нибудь весть разнеслась по всему городу, не нужно, чтобы люди сами перебежали из одного конца города в другой: молва передается из уст в уста.

Этим морские волны отличаются от тех песчаных волн, которыми ветер бороздит пустыни и прибрежные местности: здесь волнообразные холмы песка реально, сами по себе, перемещаются, а не движется лишь форма их, как на море.

Вот почему волны моря бегут с такой огромной быстротой, обгоняя часто наши «скорые» поезда: скорость волн в 5...6 сажен * в секунду, или 40 верст ** в час – не редкость. Если бы перемещалась не форма движения, а сами водные массы, такая скорость была бы невозможна.

Но мы еще ничего не сказали о той причине, которая порождает волны. Этой причиной, как известно, является ветер, т.е. течение воздуха. Ударяя по воде, ток воздуха изгибает ее поверхность; образуется углубление, – но в следующий момент опустившиеся частицы воды с силой выталкиваются вверх, так что на месте углубления образуется возвышение. Это возвышение, опускаясь под действием тяжести вниз, вновь заменяется долиной, и т.д. Каждая частица воды в волнуемом море движется только вверх и вниз, – но волнение, начавшись в одной точке, передается соседним частицам, распространяется все далее и далее, захватывая огромный район. Движение волнуемого поля довольно хорошо иллюстрирует это явление.

Но ветер – не единственная причина волнения моря. Другая, более редкая причина, это землетрясения, происходящие близ берегов. Такие волны не высоки, но очень длинны и распространяются с необыкновенной быстротой, иногда свыше 600 верст в час! Но подобного рода волны наблюдаются гораздо реже, чем волны, происходящие от ветра. В дальнейшем мы будем иметь в виду преимущественно эти последние.

Как велики волны? Нам часто приходится слышать о колоссальных размерах морских волн, о водяных горах, высоту с многоэтажный дом. Точные измерения разрушили эту легенду о невероятной высоте волн, и любопытно, что чем точнее были измерения, тем волны оказывались ниже. В открытом море волны редко достигают более 6-ти сажен высоты; это предельная высота, обычно же волны не бывают выше 3 сажен, так что 5-ти-саженную волну нужно уже рассматривать, как исключение.

Но если так, то откуда же, – спросит читатель – пошли эти рассказы о гороподобных морских волнах, рассказы, которые приходится слышать подчас от самых добросовестных очевидцев? Здесь дело кроется в любопытной иллюзии зрения. Волны в открытом море приходится наблюдать, конечно, с палубы кораблей, которая во время волнения не остается горизонтальной, а нагибается во все стороны. Когда палуба, при килевой качке, наклоняет пассажира к морю, он видит перед собой водяные громады волн – и невольно переоценивает их высоту, так как считает ее не от горизонтальной поверхности, а от наклонной палубы. Другими словами, пассажир мысленно измеряет не вертикальное поднятие волны, а длину ее склона. Вследствие этого оптического обмана, который, конечно, не сознается пассажиром, волны и представляются ему такими громадными.

Интересно отметить, что высота волн далеко не одинакова во всех морях. **Чем глубже море, чем обширнее его поверхность, чем меньше на нем островов и мелей, мешающих беспрепятственному движению водных масс и ветра – тем волны больше.** При этом некоторое значение имеет и соленость воды, – вернее, ее плотность. Соленая вода тяжелее пресной и менее поддается усилиям ветра, чем пресная; оттого-то чем соленее вода, тем волны ниже. Вот почему, при равных площадях, озера бывают более бурны, чем морские бухты, отделенные от моря скалами и песчаными банками. Но если площади водяных бассейнов не равны, то, как мы уже упоминали, волны их будут неодинаковы. На нашем Каспийском море волны гораздо мельче, чем в обширном Средиземном море, а в этом последнем они опять-таки значительно мельче, чем в Атлантическом океане. В свою очередь атлантические волны никогда не достигают тех размеров, которые устрашают плователей Антарктического океана, свободно раскинувшегося на огромном пространстве южного полушария.

До сих пор мы говорили о высоте волн и еще ничего не сказали об их длине, т.е. о расстоянии между гребнями (или между долинами) двух соседних волн. Чем выше волны, тем больше их ширина, и существует довольно простое соотношение между этими двумя величинами; а именно – ширина примерно в 30...40 раз более высоты. Волны трехсаженной высоты достигают 100 сажен в длину, а 5...6 саженные, т.е. самые высокие волны, могут достигать в длину до полуверсты.

Нас может интересовать здесь еще один вопрос: как глубоко под воду распространяется волнение? Это не праздный вопрос, – он имеет важное практическое значение для подводного плавания, при прокладке морских кабелей и т.п. Еще недавно принималось, что глубина распространения волнения равна 300-кратной высоте волн. Отсюда следует, например, что когда на поверхности моря ходят волны в 3 сажени, то отголоски этого волнения ощущаются еще на глубине $3 \times 300 = 900$ сажен, т.е. почти двух верст. В настоящее время сомневаются, что волнение могло бы простираться на такую глубину. Прямыми измерениями установлено, впрочем, что на глубине 100 сажен оно еще ощущается, так что безмятежное плавание Жюль-Верновского «Наутилуса» неглубоко под уровнем бурного моря принадлежит к области фантазии.

Многие даже не подозревают о том громадном значении, какое имеет в природе волнение моря. Для человека, вверяющего морю свои корабли, волнение – явление нежелательное: мы много бы дали, чтобы беспредельный простор океана был всегда покоен и недвижим. Но совсем иначе относятся к этому те многочисленные живые существа, которые живут в его бездонных глубинах. **Волнение увеличивает поверхность соприкосновения воды с воздухом, и тем способствует проникновению в толщи водных масс кислорода, без которого невозможна жизнь. Вот какую важную роль играет волнение в экономии природы! Ломая и погребая наши корабли, бури вносят живительный эликсир в беспредельный подводный мир.**

Впрочем, недалеко уже время, когда и человек будет извлекать пользу из морских волн, оденет на них ярмо и заставит приводить в движение свои механизмы.

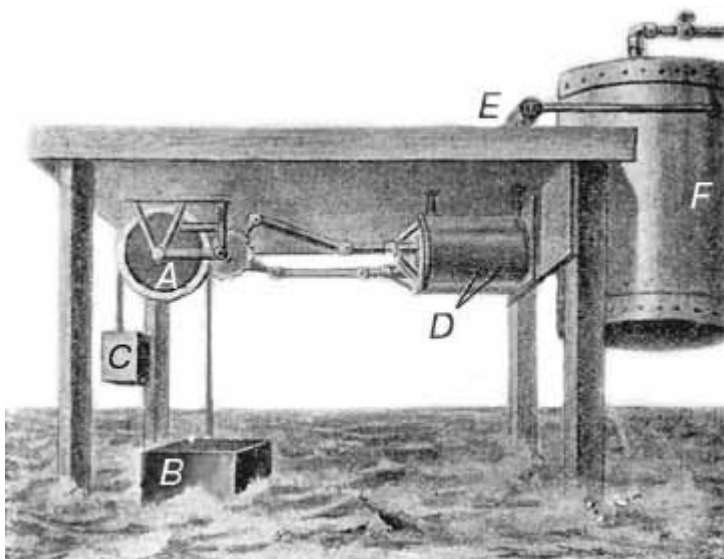


Рис. 1. Машина Рансома

Казалось бы странным говорить о порабощении морских волн человеком, – однако, уже и теперь сооружаются механизмы, приводимые в движение ничем иным, как волнением моря. Для примера мы опишем здесь недавно изобретенную машину американского инженера Рансома. **Цель машины – использовать энергию морских волн для сгущения воздуха, которым, как известно, можно приводить в движение всевозможные механизмы.** Устройство машины Рансома не сложно. Через блок *A* перекинута веревка, к которой привешены пустая железная коробка *B* и груз *C*. Волна, поднимая плавучую коробку *B*, тем самым вращает блок *A* и соединенное с ним зубчатое колесо. Это последнее движет поршни цилиндров *D*. Когда волна спадает, с ней вместе опускается также коробка *B*, и зубчатое колесо движется в обратном направлении. Механизм устроен так, что при всяком движении зубчатого колеса поршни в цилиндрах движутся попеременно вперед или назад, все время нагнетая воздух в цилиндры *D*. Сжатый воздух поступает по трубке *E* в резервуар *F*, где и накапливается. Таким образом, в резервуаре всегда имеется даровой источник энергии в форме сжатого воздуха; остается только пустить его в дело.

Существуют и другие типы таких даровых двигателей; пока они не имеют еще практического значения, но **в недалеком будущем** промышленное использование энергии волн будет, несомненно, поставлено на более широкую ногу. И тогда человек не только покорит море, но и сделает его мятежные волны своими послушными рабами.

Источник информации:

«Природа и Люди».

Иллюстрированный журнал науки, искусства и литературы. 1912, №2

* 1 сажень = 2,1336 метра;

** 1 верста = 500 сажений = 1066,8 метров

Выделено мной (админ.)