

На парусахъ противъ вѣтра.

Для всякаго не моряка представляется непостижимымъ, какъ могутъ парусныя суда итти «противъ вѣтра». Правда, морякъ скажетъ вамъ, что прямо противъ вѣтра на парусахъ итти нельзя, а можно двигаться подъ очень острымъ угломъ къ направленію вѣтра. Но уголъ этотъ такъ малъ (12°), что представляется, пожалуй, одинаково непонятнымъ—плыть ли прямо противъ вѣтра, или подъ угломъ къ нему въ 12° .

Для теоріи это, однако, не безразлично, и мы сейчасъ объяснимъ, какимъ образомъ можно силою вѣтра итти навстрѣчу ему подъ небольшимъ угломъ. Сначала разсмотримъ, какъ вообще дѣйствуетъ вѣтеръ на парусъ, т. е. куда онъ толкаетъ парусъ, когда дуетъ на него въ какомъ-либо направлениіи. Если вы не морякъ, то, вѣроятно, думаете, что вѣтеръ всегда толкаетъ парусъ въ ту сторону, куда дуетъ. Но это не такъ: куда бы ни дулъ вѣтеръ, онъ толкаетъ парусъ пер-

пендикулярно къ его плоскости. Въ самомъ дѣлѣ: пусть вѣтеръ дуетъ въ направленіи, указанномъ стрѣлками на черт. 18-мъ; линія AB обозначаетъ парусъ. Такъ какъ вѣтеръ напираетъ равномѣрно на всю поверхность паруса, то мы можемъ замѣнить давленіе вѣтра силой R , приложенной къ серединѣ паруса. Эту силу мы разложимъ на двѣ: силу Q , перпендикулярную къ па-

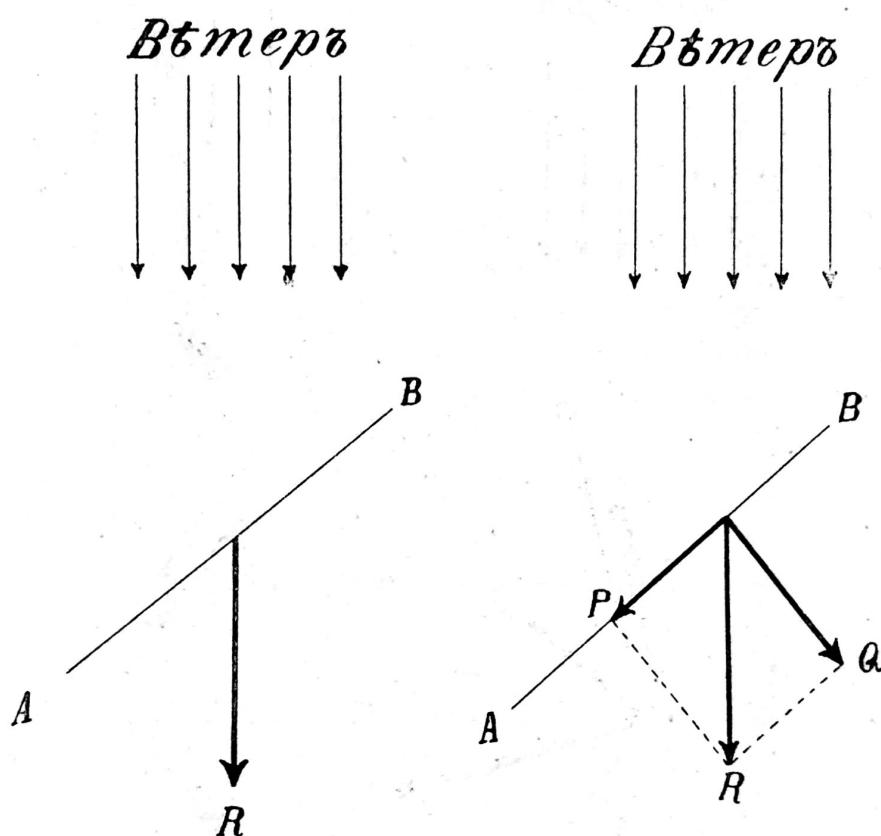


Рис. 18. Почему вѣтеръ всегда толкаетъ парусъ подъ прямымъ угломъ къ его плоскости.

русу, и силу P , направленную вдоль него. Послѣдняя сила будетъ скользить по парусу, не толкая его, такъ какъ треніе вѣтра о полотно очень незначительно. Остается только сила Q , которая толкаетъ парусъ въ перпендикулярномъ къ нему направленіи.

Итакъ, подъ какимъ бы угломъ къ парусу ни дулъ вѣтеръ, онъ во всякомъ случаѣ напираетъ подъ прямымъ угломъ къ парусу.

Зная это, мы уже безъ труда поймемъ, какъ можетъ парусное судно итти подъ очень острый уголъ навстрѣчу вѣтру. Пусть линія KK (черт. 19) изображаетъ килевую линію

судна. Вѣтеръ дуетъ подъ острымъ угломъ къ этой линіи въ направленіи, указанномъ рядомъ стрѣлокъ. Линія AB изображаетъ парусъ; его помѣщають такъ, чтобы плоскость его дѣ-

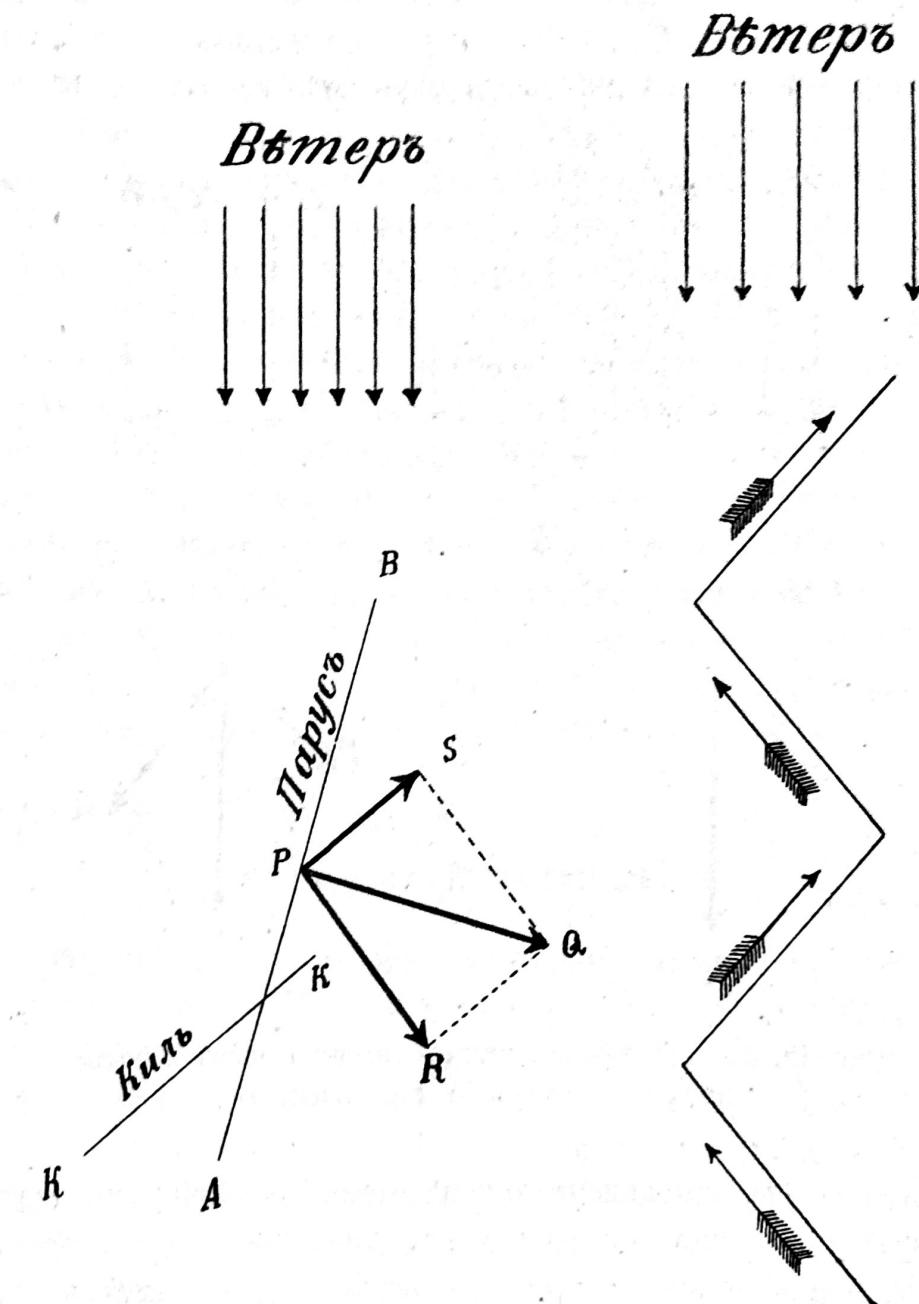


Рис. 19. Разложеніе силъ, объясняющее, почему возможно итти на парусахъ противъ вѣтра.

Рис. 20. «Лавирова-
ніе» паруснаго судна.

лила пополамъ уголъ между направленіемъ киля и направленіемъ вѣтра. Прослѣдите на чертежѣ 19 за разложеніемъ силъ. Напоръ вѣтра на парусъ мы изображаемъ силой Q , которая, какъ мы знаемъ, должна быть перпендикулярна къ парусу. Силу эту

разложимъ на двѣ: силу R , перпендикулярную къ килю, и силу S , направленную впередъ, вдоль килевой линіи судна. Такъ какъ движение судна въ направлениі R вызываетъ сильное сопротивленіе воды (киль въ парусныхъ судахъ дѣлается очень глубокимъ), то сила R почти полностью уничтожается; остается одна лишь сила S , которая, какъ видите, направлена впередъ, а следовательно, подвигаетъ судно подъ угломъ, какъ бы на встречу вѣтру.

Моряки замѣтили, что наименьшая величина угла BPS , подъ которымъ можно итти противъ вѣтра, равна 11—12 градусамъ. Изъ чертежа видно, что скорость такого движенія противъ вѣтра очень невелика (въ сравненіи съ силою вѣтра), такъ какъ при этомъ используется лишь часть полнаго напора вѣтра на паруса. Но какъ бы то ни было, итти противъ вѣтра можно. Обыкновенно это движение выполняется зигзагами, какъ показываетъ рис. 20. На языкѣ моряковъ такое движение судна называется «лавированіемъ».