

Глава III

ГИДРОАЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МОРЕХОДНЫЕ КАЧЕСТВА КАНОЭ

Любое плавательное средство, вне зависимости от места и времени бытования, должно обладать определенным набором мореходных качеств, без которых оно не будет отвечать своему назначению. Основные из них — это способность находиться на плаву, сохранять нормальное положение, испытывая даже значительные и долговременные нагрузки со стороны ветра и волн, управляемость, маневренность, а также скоростные возможности судна. Все эти качества зависят от особенностей гидродинамического и аэродинамического (т.к. речь идет о парусном судне) поведения, которое в свою очередь формируется под влиянием конструктивных характеристик.

Очевидно, что заложенные в конструкции принципы использования физических законов будут тем объективным и универсальным критерием, который позволит корректно оценить мореходные качества каноэ и таким образом проанализировать океанийское судостроение в соответствии с природой этого явления. Тот факт, что в западной культуре эти принципы заложены на дисциплинарном уровне в теории корабля, одновременно дает нам готовую парадигму исследования. Только при этом условии будет возможно в полной мере выявить специфику собственно океанийской традиции в способах достижения мореходности каноэ.

Основным качеством любого судна является его способность держаться на воде, т.е. *плавучесть*. Как известно, для удержания предмета на плаву необходимо, чтобы он был легче воды. Это возможно в двух случаях: за счет того, что плотность материала меньше плотности воды, или за счет создания пустот. В конструкции большинства традиционных судов мира оба способа совмещались, и корпус, изготовленный из древесных материалов, имел широкие обводы при значительном объеме внутренних пустот. Каноэ, бороздившие Тихий океан, напротив, были узкими, т.е. их внутреннее пространство составляло незначительную величину. Таким обра-

зом, их плавучесть была в значительной степени основана на весе-
вом, а не на объемном водоизмещении. Это приводило к тому, что,
как заметил еще Дж. Кук, «даже погруженное в воду по палубу, ка-
ноэ могло оставаться на плаву» [Кук 1964: 239]. Другими словами,
в отличие от судов, которые, получив пробоину, теряли плавучесть,
океанийские каное были практически непотопляемы. Но данная
форма корпуса имеет и существенный недостаток, поскольку,
обладая узкими обводами, лодка чрезвычайно легко переворачи-
вается.

Вероятно, появление и сохранение данного профиля океаний-
ских каное было продиктовано технологической, а в некоторых
случаях и сырьевой ограниченностью. Несомненно, что в какой-то
момент истории предки народов, заселивших так называемую от-
даленную Океанию¹, обитали в регионах, где встречались руды ме-
таллов. Но теперь едва ли можно доподлинно выяснить, были ли
эти народы когда-либо знакомы с металлами и кузнечным делом.
Возможно, данные навыки оказались утрачены на каком-то этапе,
поскольку кочевая культура, которая достаточно быстро продвига-
лась *сквозь* многие регионы, могла не сохранить черты, в большей
степени свойственные оседлому быту.

Так или иначе, отсутствие навыков металлообработки затруд-
няло и обработку древесины и не позволяло строить суда с набором²
и обшивкой³. В результате для решения практических задач и при-
дания каное таких качеств, как *остойчивость* и *сопротивление дрей-
фу*, австронезийские мореходы создали изобретения, фактически
не имеющие аналогов в мировой истории судостроения.

Судно, приводимое в движение тягой паруса, испытывает
на себе действие нескольких сил, из которых полезными являются
собственно сила тяги и подъемная сила, возникающие на парусе.
Остальные составляющие — это сила лобового сопротивления (па-
руса и корпуса), противостоящая силе тяги, сила дрейфа, стремящаяся
снести судно под ветер, и кренящая сила, стремящаяся опроки-

¹ Remout Oceania — термин, часто встречающийся в англоязычной ли-
тературе по отношению к Полинезии и Микронезии.

² Так называемый «скелет» судна: комплекс деталей, обеспечивающих
прочность корпуса и создающих его форму.

³ Внешняя оболочка корпуса судна. На деревянных судах, как прави-
ло, состоит из отдельных досок, которые крепятся снаружи к набору.

нуть судно. Абсолютно избавиться от их воздействия невозможно, но при их частичном преодолении судно может, во-первых, двигаться не только по ветру, но и под углом к нему, а во-вторых — противостоять кренящему моменту. Для противодействия этим нежелательным эффектам существуют следующие конструктивные решения.

Боковое сопротивление, препятствующее сносу судна под ветер, возникает на погруженной в воду поверхности корпуса. Для увеличения ее площади можно увеличить осадку корпуса в целом, но очевидно, что в этом случае уменьшается объем плавучести. Напротив, судну, практически не имеющему осадки, потребуются дополнительные приспособления для обеспечения бокового сопротивления, в противном случае оно не сможет противостоять дрейфу, являясь почти непригодным для плавания под парусом. Так, оригинальный способ нашли перуанцы: их бальсовые плоты были оснащены *гуарами* — род шверта¹ в современном судостроении. Это замечательное изобретение служило для создания бокового сопротивления. Кроме того, наличие нескольких гуар позволяло существенно изменять положение центра бокового сопротивления и таким образом управлять плотом (подробнее о влиянии взаиморасположения центра бокового сопротивления и центра парусности на управляемость судна см. ниже).

Но наиболее распространенным решением данной проблемы является использование кия. Килевой плавник обеспечивает необходимую для бокового сопротивления площадь подводной поверхности. В то же время, поскольку возникающая в подводной части судна сила сопротивления направлена противоположно силам, действующим на парус, возникает плечо сил, стремящееся закрепить судно (рис. 6)². Одним из способов борьбы с креном и опрокидыванием является понижение общего центра тяжести корпуса. Чем ниже общий центр тяжести по отношению к точке приложения равнодействующей сил поддержания воды, тем больше будет плечо восстанавливающей силы (рис. 7а). Другим конструктивным прие-

¹ Устройство в виде плавника, вставляющегося в днище парусного судна — *швертбота*.

² Здесь и далее: ЦП — центр парусности; ЦБС — центр бокового сопротивления; СТ — сила тяжести; СП — сила поддержания (воды). Обозначают условные точки приложения соответствующих сил.

мом, позволяющим бороться с опрокидыванием, является увеличение ширины корпуса. В данном случае это плечо возрастает за счет расхождения указанных точек по горизонтали (рис. 7b)¹.

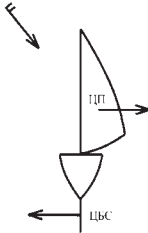


Рис. 6

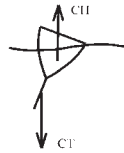


Рис. 7а

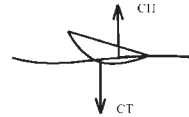


Рис. 7б

Однако увеличение ширины негативно отражается на скорости и сопротивлении дрейфу: как и плот, судно с широким корпусом имеет маленькую осадку. Выбор конкретной формы (как в древности, так и в современном яхтостроении) зависел от приоритета тех или иных условий и требований (района плавания, назначения судна и т.д.). Как правило, старые (европейские) парусники в своей конструкции комбинировали оба способа увеличения остойчивости. При строительстве современных яхт, когда скорость приобретает все большее значение, практикуется искусственное понижение центра тяжести с помощью так называемого *фальшкиля*, представляющего собой продолжение килевого плавника, сделанное из тяжелого металла.

Австронезийские мореходы нашли совершенно иные пути для использования общих законов гидродинамики. Они в прямом смысле вынесли решение проблемы остойчивости за рамки корпуса. Этим решением стал балансир. Сейчас трудно судить о том, где именно впервые появилось данное конструктивное открытие и чем оно было инициировано. В любом случае это техническое изобретение австронезийцев является изящным и нетривиальным и свидетельствует отнюдь не о примитивном, как нередко считается, стиле мышления. Недаром эти конструктивные идеи получили развитие в западном мире, но уже в XX в., когда проектировались и обрели большую популярность парусные катамараны и тримараны.

¹ Разумеется, здесь и далее с точки зрения физики картина выглядит сложнее и в процессе задействовано больше понятий и величин, но для иллюстрации основной тенденции нам будет достаточно общих схем.

Добавление к узкому корпусу каноэ балансира (двух баланси-ров, второго равноценного корпуса) стало альтернативой увеличе-ния ширины самого корпуса. Балансир создавал дополнительную опору на воду, причем остойчивость, полученная в результате раз-несения крайних поперечных точек, не сопровождалась недо-статками, присущими широкому корпусу: за счет уменьшения площади соприкосновения с водой уменьшалась и сила лобового сопротивления. Это исходный принцип действия балансира, кото-рый реализуется в случае, если лодка находится на ровном киле, например следует полным ветровым курсом, когда ветер направ-лен в корму.

При крене каноэ на острых курсах, когда ветер направлен под углом 90 и менее градусов к направлению движения, принцип дей-ствия балансира менялся. Поскольку балансир мог находиться как с наветренного, так и с подветренного борта, его работа в этих слу-чаях была различна. В ровном положении общий центр тяжести судна, в котором приложена сила тяжести, направленная вниз, рас-положен где-то между корпусом и поплавком аутригера. Равнодей-ствующая сил поддержания воды также будет приложена в этой точ-ке (рис. 8а). В том случае, если балансир находится под ветром, при крене он начинает погружаться в воду. Сила поддержания, дейст-вующая на поплавок, возрастает, и точка ее приложения смещается под ветер относительно силы тяжести, приблизительно так, как это происходит для судна с широким корпусом (рис. 8б).

Балансир, расположенный с наветренного борта, при крене каноэ под ветер отрывается от воды и превращается в рычаг, уравнивающий кренящую силу. Поскольку погруженным в воду оказывается только корпус судна, сопротивление уменьшается, а точка приложения силы поддержания значительно смещается относительно центра тяжести, который, находясь не под водой, а над водой, работает на описываемой им окружности. Очевидно, что возникающее плечо силы возрастает прямо пропорционально увеличению длины брусьев аутригера, это означает, что чем даль-ше вынесен аутригер, тем эффективнее он работает (рис. 8с). Оптимальное соотношение длины брусьев аутригера к длине кор-пуса найдено на микронезийских каноэ и приблизительно равно 1:2. Вероятно, дальнейшее увеличение длины поперечных брусьев было нецелесообразно в связи с появлением негативных эф-фектов.

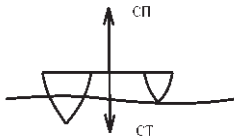


Рис. 8a

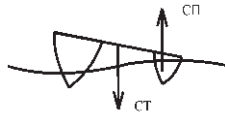


Рис. 8b

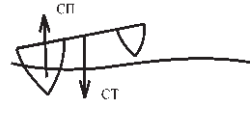


Рис. 8с

Те же принципы заложены в конструкции катамарана. Если наветренный корпус катамарана при крене отрывается от воды, он работает как наветренный балансир. Во всех других случаях остойчивость катамарана достигается за счет ширины, т.е. величины расстояния между его корпусами. На каноэ с двумя балансирами при крене оба работали одновременно, каждый соответствующим способом.

Таким образом, особенность остойчивости океанийских каноэ зависит от взаимного расположения точек сил поддержания воды и тяжести и заключается в динамике их перемещения. В однокорпусном судне (будь то суда древних мореплавателей, европейские парусники или даже современные яхты) остойчивость, связанная с увеличением ширины, и остойчивость, характеризующаяся понижением центра тяжести, сочетаются в различных пропорциях и действуют одновременно. Что же касается океанийских каноэ, то здесь «выбор» способа противодействия крену во многом зависит от ветрового курса и силы ветра. Если остойчивость каноэ, идущего на ровном киле, когда корпус и балансир (оба корпуса) на воде, также может быть охарактеризована как остойчивость ширины, то при отрыве аутригера от воды сопротивление крену достигается за счет балансировки сил тяжести и бокового сопротивления. Далее мы так и будем называть этот способ достижения остойчивости каноэ остойчивостью балансировки, и он, несомненно, является одним из самых самобытных решений океанийского судостроения.

Что касается негативного эффекта дрейфа, то австронезийские корабли боролись с ним, придав специфическую форму самому корпусу. Если мы посмотрим на поперечные разрезы каноэ различных регионов Океании, то увидим, что высота корпуса превосходит его ширину. В микронезийских каноэ нижняя часть днища была сделана из цельного, сходящегося книзу куска древесины, к которому надстраивали борта. В результате корпус каноэ имел в поперечном сечении V-образную форму, благодаря чему он как бы «врезал-

ся» в воду. В сочетании со значительной длиной это давало такую площадь боковой поверхности подводной части корпуса, которая создавала боковое сопротивление корпуса и позволяла бороться со сносом под ветер. Кроме того, заостренная килевая кромка препятствовала обтеканию, и, срываясь с нее, струи воды образовывали турбулентные завихрения, что также увеличивало сопротивление.

Вероятно, уже этих особенностей было вполне достаточно, чтобы свести силу дрейфа к допустимым величинам. Но этим инженерные достижения тихоокеанских мореплавателей не ограничиваются. Корпус некоторых микронезийских каноэ [Ансон 1751: 392; Grimble 1972: 164, 166; Глэдвин 1995: 90; Alkire 1970: 31; Choris 1822; Kramer 1906: 358; Kramer, Damm 1937: 94 и др.] имеет асимметричную форму в поперечном разрезе. Борт, с которого расположен ау-тригер и который всегда остается наветренным (подробнее об этом ниже), имеет обычную выпуклую форму, а другой борт несколько уплощен. Благодаря этому с подветренного борта каноэ ухудшается обтекание, и давление, таким образом, возрастает. Это явление создает увеличение бокового сопротивления судна без увеличения площади его подводной части (рис. 9).

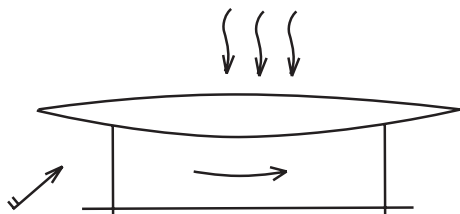


Рис. 9

Возможно, данная конструктивная особенность фиксируется не по всей Микронезии. Мы находим подобные упоминания в источниках по Марианским и Каролинским островам. Тщательный чертеж Георга Ансона вкупе с его описанием «летучей проа островов Ладронских» не оставляет никаких сомнений [Ансон 1751: 392]. Относительно каноэ Каролинских островов источники не единодушны. Так, на рисунке Хориса мы видим, что подветренный борт каноэ плоский. Ф. Литке в то же время отмечал: «Мне не случилось видеть ни одной лодки с несимметрическими боками, то есть чтобы один бок был плоский и вертикальный, а другой наклонный или выпуклый» [Литке 1834, I: 52–53].

Литке предполагал, что асимметрия могла быть следствием ошибки в отсутствие точных способов измерения и вычисления. Однако представляется, что такие опытные судостроители, как микронезийцы едва ли могли допустить неточность, заметную глазом. Гораздо легче допустить обратное предположение: асимметрия, необходимая для получения соответствующего эффекта, почти незаметна на взгляд, особенно на нетренированный взгляд европейца. Это, вероятно, и является причиной противоречивой информации как в более раннее, так и в относительно недавнее время. Артур Гримбл и Вильям Элкайр, например, упоминают как самую эту особенность, так и описывают технологический процесс постройки такого каноэ. Хотя Элкайр и ссылается при этом на источник, где сказано, что западнокаролинские каноэ (о. Пис, район Трука) являются скорее симметричными [LeVar 1964: 148, цит. по: Alkire 1970: 32], нужно учитывать, что диапазон различия между наветренным и подветренным бортом каноэ варьируется в некоторых пределах — от достаточно явного до практически незаметного. Такие различия встречаются даже на одном острове и зависят от личного мнения и опыта того или иного мастера-судостроителя [Глэдвин 1995: 90].

Скоростные качества парусного судна не отвечают непосредственно за его «выживание», но все же являются важной характеристикой. Они определяются отношением движущей силы к силе лобового сопротивления, другими словами, зависят от веса и обводов корпуса и площади парусности. Особенности корпуса, присущие и каноэ и катамаранам, способствовали их быстроходности. Как уже упоминалось, вследствие того что суда были полностью выполнены из дерева и растительных материалов, они имели относительно небольшой вес. Крайне существенным параметром, влияющим на скорость, является соотношение длины и ширины корпуса: чем уже и длиннее корпус, тем быстроходнее судно.

Тем не менее скоростные качества трех рассматриваемых типов корпуса несколько различались. Каноэ с двумя балансирами получает дополнительное сопротивление (в виде подветренного аутригера), которое возрастает с увеличением крена, т.е. бóльшим погружением аутригера в воду. У катамарана коэффициент сопротивления уменьшается при отрыве наветренного корпуса от воды, но приподнять корпус катамарана значительно труднее, чем поплавок аутригера. Катамаран, таким образом, при прочих равных условиях гораздо чаще соприкасается с водой обоими корпусами.

Близкое к оптимальному решение проблемы сопротивления демонстрируют однокорпусные каноэ с одним наветренным аутригером. Когда аутригер отрывается от воды (т.к. он практически не имеет осадки, это происходит даже на малых углах крена, а поскольку аутригер достаточно легкий, закрепить каноэ проще, чем катамаран), сопротивление уменьшается.

Величины площадей парусности (в масштабе судно / парус) на океанийских каноэ отражают две основные тенденции: паруса на океанских каноэ больше, чем на лодках, предназначенных для каботажных плаваний или плаваний в закрытых водах; латинские паруса больше шпринтовых. Последнее, в частности, объясняется тем, что наличие несущей мачты у латинского паруса позволяет выдерживать большие нагрузки.

Среди судов, несущих латинское вооружение, наибольшей парусностью обладают микронезийские каноэ. Их латинские паруса имеют значительные по отношению к корпусу размеры. Длина нижней шкаторины (кромки) паруса иногда практически достигает длины корпуса. В отличие от классического латинского паруса, в океанийском парусе верхняя шкаторина примерно равна нижней, а угол между ними несколько больше, поэтому парус еще и довольно высокий. На Каролинских островах площадь паруса при средней длине каноэ 10 м могла достигать до 40 кв. м [Вольневич 1986: 123].

Специфические конструктивные особенности повлияли и на такие качества океанийских каноэ, как *управляемость* и *маневренность*. Для управления на каноэ использовалось рулевое весло. Принцип его действия такой же, как и у руля любого судна: при перекладке руля *перо* (лопасть) оказывается под некоторым углом к направлению движения лодки. Набегающий на лопасть поток воды толкает корму и, таким образом, разворачивает судно (рис. 10). Но в отличие от руля, снабженного приводом (румпелем или штурвалом), рукоять и лопасть весла составляли единое целое. Поэтому управление им требовало больших усилий, и было менее эффективным. На двухкорпусном каноэ было необходимо устанавливать рулевое весло на каждом корпусе, и лодка имела двух рулевых [Dodd 1972: 75, 77]. Ф. Литке отмечал на каноэ Каролинских островов некое подобие румпеля, но, называя его «рогулькой», подчеркивал неудобство управления. Он полагал, что по этой причине каролинцы довольно редко использовали рулевое весло [Литке 1834, I: 56].

Тот факт, что на микронезийских лодках необходимость управления рулевым веслом действительно была невелика, представляется вполне вероятным. Наличие большого паруса позволяло пользоваться им и для маневрирования, в отличие от тяжелых полинезийских катамаранов с парусами относительно меньших размеров. Как известно, управление судном возможно за счет изменения взаиморасположения точек приложения основных действующих на парусное судно сил — сил ветра и воды. Такими точками являются соответственно центр парусности (ЦП) и центр бокового сопротивления (ЦБС). Когда ЦП находится не на одной вертикали с ЦБС, то лодка будет поворачиваться вокруг последнего, как вокруг оси, под воздействием ветра. Если ЦП смещен вперед относительно ЦБС, ветер толкает нос под ветер, лодка поворачивается от ветра; если назад — наоборот (*рис. 11a, b*).



Рис. 10

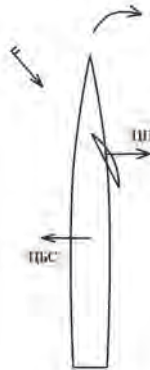


Рис. 11a

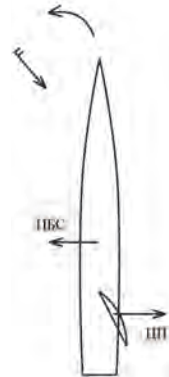


Рис. 11b

На каноэ с аутригером точка приложения сил сопротивления корпуса может быть смещена относительно ЦП не только в продольной, но и в поперечной плоскости корпуса. Движущая сила (так называемая сила тяги), приложенная в ЦП и направленная вперед, вступает во взаимодействие с силой продольного сопротивления корпуса, смещенной в сторону аутригера, и также стремится развернуть каноэ. Если аутригер подветренный, то первая, находясь с наветра от второй, будет разворачивать корпус под ветер. В случае с наветренным аутригером корпус каноэ будет стремиться *приводиться*, т.е. разворачиваться к ветру (*рис. 12a, b*).

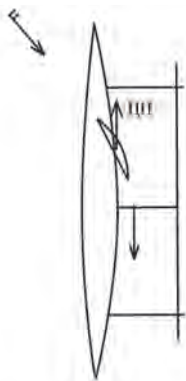


Рис. 12а

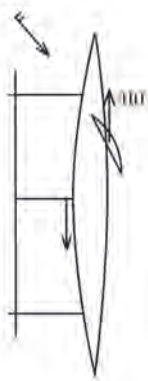


Рис. 12б

Взаимодействие этих и других сил, взаиморасположение ЦП и ЦБС зависят не только от изначальной конструкции судна (формы подводной части корпуса, места установки мачты, формы парусов), но и от множества нюансов, которые могут изменяться уже на воде: ветрового курса, установки паруса относительно ветра, наклона мачты, крена и дифферента судна и пр. На микронезийских каноэ из-за большого паруса значительны величины возникающих на нем сил, а кроме этого, ЦП описывает довольно широкую амплитуду, благодаря тому что гик¹ при *вытравливании* (отпускании) паруса поднимается вверх, и парус двигается не только в горизонтальной, но и в вертикальной плоскости. Как правило, этого стараются не допускать, поскольку высокое положение центра парусности значительно понижает остойчивость, что небезопасно. Остойчивость тихоокеанского каноэ допускает подобную систему управления парусом. Возможность изменения взаиморасположения ЦП и ЦБС в довольно широких пределах делает управление с их помощью оправданным и эффективным.

Блестящее описание особенностей управления каноэ Каролинских островов (о. Пулуват) дает Томас Глэдвин. Например, на острых курсах (до 90 градусов к направлению ветра) для управления каноэ достаточно одной работы с парусом. Стремление корпуса каноэ разворачиваться к ветру из-за наличия наветренного аутригера (см. выше) компенсируется значительно смещенным вперед ЦП.

¹ Деталь рангоута, по которой крепится нижняя шкаторина паруса.

В то же время этот баланс является чрезвычайно неустойчивым и зависит от положения поплавок аутригера (на воде — над водой), неизбежного рысканья лодки под действием волн и т.п. Работающий на шкоте должен, таким образом, постоянно корректировать этот баланс. Примечательно, что плавание данными курсами обозначается словом, которое можно перевести как «тянуть шкот» [Глэдвин 1995: 80]. При плавании курсом бакштаг (от 90 до примерно 160 градусов) равновесие гидроаэродинамических сил достигается при помощи дифферента на корму, а название курса переводится с пулуватского языка как «сидение сзади». Только на полных курсах, когда ветер направлен в корму, не обойтись без подруливающего приспособления, что и отражается в названии курса: «плавание с веслом» [Там же: 85].

Глэдвин достаточно подробно останавливается на этих и некоторых других нюансах управления, формы корпуса и деталей каноэ, способах корректировки рангоута и такелажа [Там же: 72–92]. Однако их подробное описание представляет интерес скорее для судостроителей и яхтсменов. Для этнографа же важно, что при постройке и управлении каноэ микронезийские навигаторы не только используют законы гидроаэродинамики, что само по себе понятно, поскольку эти законы являются объективной данностью, но и демонстрируют при этом высочайшее мастерство. Следует еще раз подчеркнуть, что для использования общих физических законов в океанийском судостроении найдены иные формы, чем в традиционном судостроении других мореходных культур Запада и Востока.

Особой спецификой отличаются также некоторые приемы маневрирования, что непосредственно связано с конструкцией каноэ. Так, настоящим «эксклюзивом» в управлении каноэ ряда океанийских регионов является способ выполнения поворота. Поворотом в морском парусном деле называют не всякое изменение курса, а только такое, при котором происходит смена галса (борта, обращенного к ветру). Сделать это можно двумя способами: пересечь линию ветра носом (поворот оверштаг) или кормой (поворот фордевинд) (*рис. 13а, б*).

На микронезийских каноэ поворот выполняется третьим способом, с использованием принципа не поперечной, а продольной симметрии. Такое каноэ пересекает линию ветра не носом или кормой, а бортом с балансиром таким образом, что нос становится кормой, правый борт — левым, оснастка обносится вокруг мачты с под-

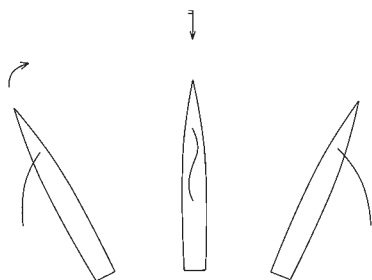


Рис. 13а

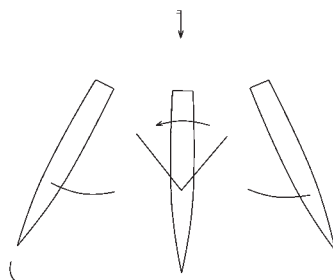


Рис. 13б

ветренного борта (а не позади мачты) и в итоге на ветре остается одна и та же сторона судна (рис. 14).

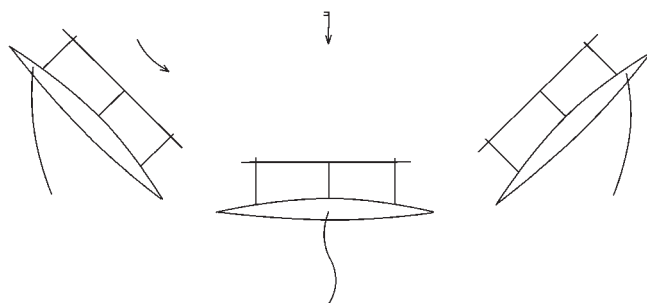


Рис. 14

С точки зрения морского дела этот маневр подробно описан еще ранними европейскими мореплавателями. Вот что писал Ф.П. Литке по поводу каноэ Каролинских островов: «Для поворота на другой галс отдается, во-первых, шкот, чтобы остановить ход лодки; потом галсовый угол паруса снимается с банки, в которую упирался, и несется под ветром мачты к такой же банке в другом конце лодки, в которую сторону наклоняется и мачта <...> опустя легонько угол паруса на банку, натягают шкот, и лодка пошла вперед другим галсом» [Литке 1834, I: 55].

Подобным образом управлялись и аналогичные по конструкции западно-полинезийские каноэ (Фиджи, Тонга, Самоа), на что обратил внимание Дж. Кук: «Здесьние жители [Тонга. — А. Л.] управляют своими каноэ точно так же, как и жители Марианских

островов, описанных лордом Ансоном» [Кук 1964: 385]. Данное замечание относится не только к каноэ с балансиром, но и к каноэ со вторым уменьшенным корпусом, т.к. для них также характерна поперечная асимметрия [Ланге 1987: 24].

Поскольку оконечности каноэ попеременно выполняют функции носа и кормы, то они симметричны. Для упора нижнего рейка паруса (по аналогии с функциями европейского рангоута эта снасть более всего приближается к гику) на каждой оконечности корпуса сделано специальное гнездо, мачта крепится таким образом, чтобы ее можно было наклонять в ту или иную сторону (в сторону движения). Данный принцип взаимозаменяемости носа и кормы, вероятно, и был разработан для того, чтобы сохранять наветренное положение аутригера и возникающие в результате этого преимущества: наиболее эффективной способ достижения остойчивости и уменьшение сопротивления.

Благодаря этой особенности также стало возможным и использование асимметричного корпуса, который рассматривался в связи с сопротивлением дрейфу, поскольку всегда сохранялось необходимое для создания сопротивления расположение бортов каноэ по отношению к ветру.