

Д.Н. Коровельский

Буерный спорт

Москва

1968

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Первые буера в России появились в XVIII веке. Вначале это была просто попытка поставить шлюпку *-под* парусами на полозья, у которых нижняя часть пера руля имела резак и скользила по льду. В дальнейшем *шлюпку* заменила треугольная решетчатая площадка. Конечно, эти буера строились не для спорта: северные поморы и рыбаки Онежского озера применяли их для промысловых целей.

Развлечением буер стал в начале прошлого столетия, но первые гонки в России состоялись лишь в 1890 г. в петербургском речном яхт-клубе — в них участвовало несколько буеров, показавших скорость до 60 км/час..

В дальнейшем гонки стали более регулярными. Однако каждый строил буер такой конструкции и размера, какие заблагорассудятся. Строили, как правило, буера большого размера, например буер, построенный в С.-Пе-

Петербурге на верфи в 1891 г. имел длину 15,5 м и парусность около 170 м². Вооружение тех времен соответствовало парусному вооружению яхт. Но уже тогда коньки делали не только из ковкого чугуна и стали, но и из фосфористой бронзы (на талый лед). Для тяжелой снежной дороги применяли коньки из листового железа — прототип наших современных щитовых.

Несколько ранее получил признание буерный спорт в Америке — первый спортивный буер был построен в 1790 г., а первый буерный клуб организован в 1856 г. В 1875 г. был учрежден международный приз в гонках, разработаны правила соревнований и определены классы буеров. Интересно, что Г. В. Эш в своем «Руководстве для любителей парусного спорта» (1895 г. издания) при-

водит данные о рекордных скоростях, показанных буеристами России и Америки. Он называет такие цифры: рекорд русских—100 верст/час (106,7 км/час), американцев—136 верст/час (145 км/час). Даже если эти цифры и несколько неточны, все равно они чрезвычайно высоки, если учитывать технический уровень буерного спорта того времени.

Интересно отметить, что буерный спорт пользовался популярностью в начале нашего столетия и в Прибалтике. В эстонском городе Хаапсалу уже в 1904 г. проводились гонки на буерах, и творческая работа хаапсалуских конструкторов и буеристов, особенно в тридцатых годах, внесла значительный вклад в развитие буерного спорта. Так, в 1928 г. хаапсалуский буерист Х. Шульман впервые применил каплеобразную вращающуюся мачту. В 1934 г. он же построил буер с вооружением «рама», который являлся предшественником им же сконструированного и в 1936 г. построенного буера с крылом.

Хаапсалуские буеристы являлись и одними из инициаторов созданного в 1931 г. Европейского буерного союза (ЕЕВ), ответственным секретарем которого до начала второй мировой войны был Э. Хольст.

В 1931 г. по поручению ЕЕВ Э. Хольст спроектировал буер «Монотип XV», который и в настоящее время является еще самым популярным и многочисленным классом.

После Октябрьской революции буерный спорт получил широкое развитие в нашей стране. В сороковых годах¹ одном Ленинграде было более 60 буеров различных конструкций.

Была разработана простейшая классификация, по которой буера делили на пять классов:

- класс «А» — до 15 м² парусности,
- класс «Б» — до 20 м² парусности,
- класс «В» — до 30 м² парусности,
- класс «Г» — до 40 м² парусности,
- класс «Д» — свыше 40 м² парусности.

Никаких других ограничений, кроме площади парусности, буера данных классов не имели. Почти все буера того периода были простейшей конструкции с решетчатой площадкой. Однако гафельное вооружение имели в основном буера с парусностью свыше 30 м², а остальные были вооружены бермудским шлюпом или кэтом.

Следует немного сказать о соревнованиях, проводимых до сороковых годов. Было два вида буерных гонок: классные и на побитие рекорда скорости на дистанции 40 м с ходу. Однако и классные гонки того времени были мало похожи на теперешние. Соревнования проводились внутри каждого класса, но старт давался одновременно—буера стартовали по одному через каждые 30 секунд. Гонки на побитие рекорда проводились по тому же принципу, что и сейчас, — буера с с разгона проходили пятисотметровый отрезок пути наиболее выгодным для себя курсом.

Единых правил соревнований не существовало, и во время гонок применялись действующие тогда «Правила расхождения буеров».

Во время Великой Отечественной войны буер использовался как средство разведки, связи, транспорта. В период блокады ленинградские буеристы осуществили ряд боевых операций в Невской губе, а на Ладожском озере они были в числе первооткрывателей «дороги жизни».

После войны буерный спорт вступил в новую фазу своего развития. Существенным толчком к этому послужило первое крупное соревнование 1946 г. — «Матч восьми городов по буерному спорту». На льду Киш-озера, близ Риги, стартовали команды Москвы, Ленинграда, Риги, Таллина, Горького, Лиенаи, Архангельска и Таганрога. Поскольку в стране не было буеров одного класса, тот матч проводился на буерах «хозяев поля» — рижан — в классе «Монотип XV» с пересадкой экипажей. В 1947 г. там же, на Кие-озере, проводилось первое всесоюзное первенство по буерному спорту в классах «Монотип XV» «12-метровый»: А в следующем, 1948 г. в первенстве участвовал третий, «20-метровый», класс.

Одновременно вступили в силу новые классификация правила буерных соревнований. Буеристы прибалтийских республик располагали не только целым флотом гночных буеров, но и довольно большим опытом участия крупных буерных соревнованиях. Встречи взаимно обогащали буеристов страны, росло мастерство гонщиков; прогрессировали конструирование и строительство новых еров.

В последующие годы всесоюзные первенства стали традиционными и проводились они в Ленинграде и Ри-

ге, на озере Алуksне в Латвии, а с 1963 г. в Эстонии на льду Таллинского залива или озера Юлемисте.

Буерная классификация разрешала строительство буеров класса «Монотип XV» и двух свободных классов «12-метровый» и «20-метровый». Если монотипы строились по определенным чертежам, то свободные классы давали конструкторам широкое поле действия. Появились буера, у которых поворачивались все три конька, причем таким образом, что на лавировке буер как бы выходил на ветер, буера с полужестким и жестким парусом.

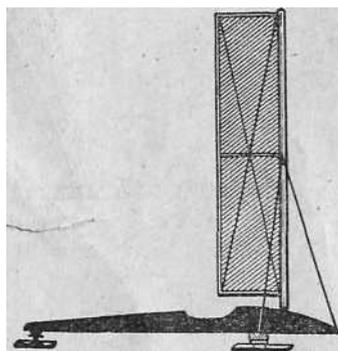


Рис. 1. Схема буера с рамным вооружением

Ленинградский буерист Н. Ермаков сконструировал буер на четырех коньках. Причем передний и задний коньки были синхронно управляемы, а поперечный брус — немного приподнят. Таким образом, на ходу буер опирался на три конька — передний, задний и подветренный бортовой (в положении левентик буер мог качаться, опираясь на лед то левым, то правым коньком). Этот конструктор построил буер парусностью 20 м² с двумя мачтами, стоящими на поперечном брус по бокам корпуса. Причем, учитывая низкое расположение центра парусности, конструктор сократил размеры корпуса и поперечного бруса. Однако обе эти конструкции не показали ожидаемых результатов и распространения не получили.

Естественно, что корпуса буеров стали приобретать обтекаемую форму. Почти все буера этого периода имели задний рулевой конек. Многочисленные попытки ленинградского конструктора и буериста С. Витта построить буер с передним рулевым коньком, который по ходовым качествам превосходил бы обычный буер с задним коньком, пока не увенчались успехом. Однако эти работы продолжают и теперь.

Мы уже упоминали о буерах с жестким парусом. Первые такие буера были построены в Риге, затем

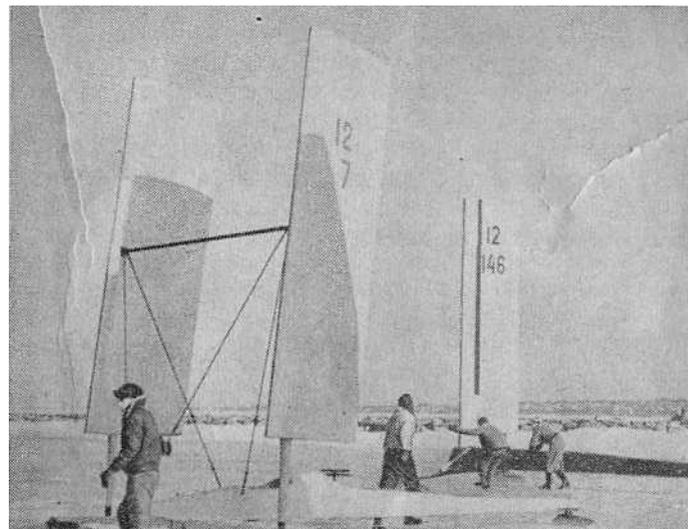


Рис. 2. Буер с двумя жесткими крыльями (конструкция Н. Ермакова)

Ленинграде в пятидесятых годах. Однако ряд конструктивных недостатков не дал им возможности проявить себя. В 1948 г. конструктор С. Витт построил буер с парусом площадью 12 м², заключенным в раму, и в 1949 г. этот буер установил первый рекорд скорости — 103,4 км/час (экипаж — засл. мастер спорта Н. Матвеев и мастер спорта С. Витт) (рис. 1). Позже буера с жестким парусом, похожим на крыло самолета, строили и в Таллине, и в Риге, и в Ленинграде, и большинство из них отличалось высокими ходовыми качествами. В итоге в 1964 г. они были включены в первенство СССР и стартовали совместно с буерами, имеющими обычные мягкие паруса. Доказав свое преимущество перед мягкими парусами, крылатые буера на первенстве СССР 1966 г. стартовали уже как самостоятельный класс.

Девять буеров различных конструкций с крылом вместо обычного паруса были на старте этих соревнований, и самый быстрходный оказался буер эстонского конструктора и гонщика мастера спорта В. Гирса «Аэро IV».

Небезынтересно отметить появление буеров с двумя

крыльями. Первым попытку создать такой буер предпринял еще в 1952 г. ленинградский конструктор С. Ухин, причем крылья на его буере были наклонены верхушками друг к другу («домиком»). По замыслам конструкторов такое положение должно было не только двигать буер вперед, но и увеличивать его остойчивость. В 1962 г. конструктор Н. Ермаков, а в 1963 г. конструктор Л. Виноградов также построили буера с двумя жесткими крыльями, поставленными вертикально на поперечном бруске по бокам корпуса. Причем в конструкции Л. Виноградова крылья были асимметричны.

Постройка этих трех буеров была частью тех экспериментов, которые проводились конструкторами в период освоения крылатых буеров (рис. 2). С момента появления на всесоюзных соревнованиях буеров с крылом прошло немного времени, по уже сейчас эти конструкции в определенных условиях превосходят в скорости остальные классы буеров.

Помимо классных гонок на первенство клубов, городов, республик и страны проводятся гонки и на побитие рекорда скорости СССР в каждом классе буеров и абсолютного рекорда. Однако проводятся эти соревнования довольно редко: для достижения рекордных скоростей нужны чистый и гладкий лед, температура около нуля и сильный ветер. Причем следует иметь в виду, что рекорды для всех классов буеров либо близки к 100 км/час, либо еще выше, следовательно, для проведения такого соревнования ледяное поле должно иметь соответствующие размеры*. Стремясь достичь высоких скоростей, спортсмены форсируют парусами буера, перегружают их балластом, и в результате лишь единицам удается успешно пройти 500-метровый отрезок да еще с рекордной скоростью.

Как мы уже говорили, первый рекорд в «12-метровом» классе буеров с мягким парусом был установлен в 1949 г. И. Матвеевым и С. Виттом. В 1956 г. Э. Кузманов (Таллин, «Калев») на буере «20-метрового» класса установил рекорд, равный 102,86 км/час. В 1962 г. П. Толстихин (Ленинград, ВМФ) на буере класса «Монотип XV»

устанавливает рекорд — 96,77 км/час. В 1964 г. С. Витт (Ленинград, «Труд») на буере «12-метрового» класса с жестким крылом площадью 8,5 м² бьет прежний рекорд для этого класса, показав скорость 105,26 км/час. Мастеру спорта В. Гнрсу в 1966 г. на таллинском рейде удалось сделать «золотой дубль», завоевав звание чемпиона страны и буквально на следующий день установив новый рекорд СССР для буеров с жестким парусом — 124,45 км/час. Причем рекорд был установлен далеко не в идеальных условиях—лед был не чистый, а сила ветра всего 6 баллов (40 км/час). Но показанные скорости далеко не предел. Дальнейшее совершенствование буерных крыльев, корпусов, а также техники управления безусловно позволит превзойти нынешние рекорды.

* Описание дистанции для побития рекорда скорости приведено на стр. 144.

БУЕРНЫЙ СПОРТ — СРЕДСТВО КРУГЛОГОДИЧНОЙ ТРЕНИРОВКИ, СПОРТСМЕНА

Чем же интересен буерный спорт, каковы его основные достоинства? На эти два вопроса нетрудно ответить, так как буер и яхта имеют много общего. И там и тут движитель — парус, а двигателем **для него** служит ветер — то слабый и неустойчивый, то сильный и шквалистый или даже штормовой. Если яхтсмен имеет дело с волной и течениями, мелями и банками, то буерист — с тонким осенним льдом, с заснеженной дорогой (в сильный мороз) и рыхлым, с опасными **польньями**, весенним льдом.

Немного, наверное, найдется людей, не любящих большую скорость, а ведь для буера 60—80 км/час — это обычная, средняя скорость. И вот на такой скорости во время гонки среди нескольких десятков других буеров нужно не только умело управлять буером, правильно выбирая дорогу, но и следить за ветром, который никогда **не** бывает постоянным. От экипажа требуется высокое всестороннее физическое развитие. Ведь нужно, чтобы спортсмен хорошо бегал да еще толкал буер, чтобы в течение всей гонки он непрерывно работал на руле и шкотах, поддерживая максимальную скорость. А когда **пять-шесть** буеров буквально одновременно подходят к поворотному знаку, — сколько здесь должно быть проявлено выдержки, смелости и решительности! Если к этому прибавить, что буеристам зачастую приходится проводить гоночный день на льду при свежем ветре и 15—18° мороза или па льду, покрытом слоем воды, то станет ясно, что это спорт смелых и физически крепких людей. А какое нужно внимание, чтобы вести буер в **слабый** ветер и по «тяжелой дороге»! Ведь даже в таких условиях буер идет со скоростью 30—40 км/час, и малейшая неточ-

Нось в управлении рулем и т парусом может **вызвать** остановку. А это значит потерять 1—2 минуты, за которые противники уйдут вперед на 500—1000 метров. И попробуйте потом отыграть этот отрезок! Таким образом, буерный спорт вырабатывает в человеке те же качества, что и парусный спорт. Поэтому занятия буерным спортом для яхтсмана весьма полезны, так как позволяют круглый год поддерживать спортивную форму. Однако далеко не все яхтсмены занимаются буером даже там, где это возможно по природным условиям. Дело в том, что буерный спорт требует от человека гораздо большего напряжения духовных и физических сил, чем **парусный** спорт, и поэтому многие яхтсмены в зимний период предпочитают заниматься лыжами, коньками или плаванием.

Но пример наших ведущих спортсменов, таких, как заслуженные мастера спорта Иван Матвеев и Евгений Канский, мастера спорта Владимир Васильев, Виктор Горлов, Юрий Шаврин, Виктор **Попель**, постоянно **доказывающих** высокие результаты как на яхтах, так и на буерах, говорит о безусловной пользе такого совмещения этих родственных видов спорта.

БУЕРНЫЙ СПОРТ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Буерный спорт получил широкое распространение во многих городах нашей страны. Особенно популярен этот вид спорта в Эстонии, Латвии и Ленинграде. Да*, это и понятно — на побережье Балтийского моря для буерного спорта наиболее благоприятные условия. Зима здесь довольно длинная, с морозами и оттепелями, что позволяет иногда ходить на буере с ноября — декабря по март. В средней полосе зима обычно очень снежная, поэтому и буерный сезон сравнительно короток. Но даже в таких городах, как Киев и Таганрог, несмотря на короткую зиму, есть любители буерного спорта. Упорно пытаются развить у себя этот вид спорта яхтсмены Свердловска. Ну, а буеристов Владивостока, располагающих целым буерным флотом и проводящих соревнования ежегодно, знает вся страна.

Строительство буеров, хотя и не систематически, ведется на двух судоверфях — ВЦСПС в Ленинграде и Экспериментальной в Таллине. Однако, поскольку постройка буеров относительно проста, многие буеристы строят их в мастерских яхт-клубов или даже дома. Существенную помощь в этом оказывают предприятия, имеющие свои парусные секции. Постройка спортивных буеров ведется в соответствии с «Правилами классификации, постройки и обмера буеров». Классификацией 1966 г. предусмотрены следующие классы:

1. Буер международного класса: «Монотип XV».
2. Буера национальных классов:
 - а) парусностью 20 м^2 свободной конструкции — С-20,
 - б) парусностью 12 м^2 свободной конструкции — С-12, группа А,
 - в) парусностью 12 м^2 свободной конструкции — С-12, группа Б.



Рис. 3. Буера различных классов

Буер «Монотип XV» строят и классифицируют по официальным правилам и чертежам.

Конструкции и основные размеры буеров свободных классов не ограничены, за исключением площади парусности, количества, лат в парусе, ширины головной дощечки и ширины мачты и гика. В классе буеров С-12, группа Б, разрешается применять жесткие, полужесткие и рамные паруса как с постоянным, так и с изменяющимся профилем (рис. 3).

Наибольшей популярностью пользуются буера класса «Монотип XV» — их насчитывается в стране около двухсот, затем буера свободного «12-метрового» класса с мягкими парусами — их более ста. Примерно такое же количество самых больших буеров — «двадцаток». И, наконец, самых быстроходных «двенадцатиметровиков» с жесткими парусами пока единицы — всего двенадцать-пятнадцать.

Если буера класса «Монотип XV» за последние годы практически никаких изменений не претерпели (за исключением небольших добавлений в правила обмера парусов, изготовления корпусов и щитовых коньков), то в свободных классах произошли заметные изменения. Следует

отметить значительное увеличение длины корпусов, а следовательно, и соответствующего разноса коньков. Кроме того, наблюдается тенденция к переходу к более узким и высоким парусам. Для всех классов буеров характерна борьба за минимальный вес. Некоторые конструкторы успешно используют сильно гнущийся рангоут для регулировки величины «пуза» паруса на ходу. И, наконец, в последние годы характерен постепенный переход к парусам из синтетических тканей.

Самый прогрессирующий — это. «12-метровый» класс с жесткими парусами. И не только потому, что он самый молодой класс. Конструкторы буеров получили широкие возможности — тут постановка, центровка крыла и технология его изготовления, а главное — подбор профиля, расчет и конструирование корпуса. Если в проектировании яхт накоплен уже богатый опыт и конструкторы используют испытанные методы судостроения, то в области создания крылатых буеров он лишь приобретает, а обоснованных методов расчета до появления статьи Н. В. Григорьева в сборнике «Катера и яхты» вообще не было*. И хотя буера с жесткими парусами в условиях «тяжелой дороги» и относительно слабого ветра еще уступают буерам с обычным парусом, зато во всех остальных условиях они обладают явным преимуществом. Учитывая дальнейший прогресс, можно ожидать, что в ближайшем будущем удастся создать крылатый буер, не уступающий обычному в любых условиях. Пока еще не проверена схема постановки высокого крыла на корпус с передним рулевым коньком. А именно такая схема может оказаться особенно удачной, если учитывать высокие скорости, развиваемые крылатыми буерами, и повышенную устойчивость на курсе буеров с передним рулевым коньком.

Как мы знаем, с 1947 г. ежегодно проводятся соревнования на первенство Советского Союза по буерному спорту. Соревнования имеют лично-командный зачет и проводятся по ведомственному или территориальному принципу. Сильнейшими ведомственными командами являются эстонская команда буеристов ДСО «Калев», за ней идут команды Военно-Морского Флота и ДСО «Вод-

* Н. В. Григорьев. Вопросы теории буера с жестким крылом. Сб. «Катера и яхты», 1965, № 5.

ник». Наиболее удачное место для проведения этого ответственного соревнования — Таллинский залив. В марте он покрыт достаточно толстым льдом. Если и есть на нем снежный покров, то незначительный. Широкий простор, достаточная удаленность дистанции от берегов и вместе с тем отличная база (несколько яхт-клубов и Экспериментальная верфь) делают это место очень удобным для буерных гонок любых масштабов.

Чемпионат СССР разыгрывается по семи гонкам на дистанции по петле. Общая длина дистанции 12—15 км. Положение о чемпионате страны предусматривает проведение гонок на побитие рекорда скорости при соответствующих условиях (чистый лед и сильный ветер).

Крупным соревнованием по буерному спорту является матч Прибалтийских республик и Ленинграда. Но в течение последних пяти лет в нем участвовали лишь Эстония и Ленинград. По условиям матча соревнование проводится в трех классах, а проведение и организация гонок возлагаются поочередно на участников матча.

В Европе буерный спорт развит в Польше, Венгрии, ГДР, ФРГ, Швеции, Дании, Норвегии, Австрии, Голландии. Уже говорилось о том, что в США давно культивируется буерный спорт. Но большинство американских буеров строятся с передним рулевым коньком. Однако есть и сравнительно большие (около 35 м² парусности) буера с задним рулевым коньком. Очень популярен в США буер с передним рулевым коньком класса «DN» — его парусность 6,25 м² и общий вес 68 кг. Размеры буера позволяют легко транспортировать его в разобранном виде, даже на крыше автомобиля.

По американским источникам, численность буеров «DN» в США в 1966 г. перевалила за тысячу.

Буер" класса «DN» в последние годы стал очень популярен и в Европе, особенно в Норвегии, Швеции, Дании, Польше. В 1965 г. создан Европейский союз этого класса, который ежегодно проводит соревнования на первенство Европы.

Что можно предполагать в области развития буерного спорта в ближайшие годы? Прежде всего постепенный переход к синтетическим парусам. Возможно использование легких алюминиевых сплавов для изготовления рангоута. Наряду с деревянными корпусами получают распро-

странение корпуса из стеклопластика. Можно предполагать, что будут разработаны усовершенствования для рулевого управления и выбора шкотов; тормозные устройства механического и воздушного действия.

Но больше всего усовершенствований, а быть может, и совершенно новых решений следует ожидать в конструировании буеров с жестким крылом. И здесь предстоит многое сделать не только по созданию более эффективных крыльев и совершенных корпусов, но и специальных устройств, позволяющих с помощью приборов находить оптимальное положение крыла при различных скоростях.

Не исключена возможность появления принципиально новых видов вооружения, однако время покажет, по какому пути пойдет дальнейшее конструирование буеров у нас и за рубежом.

ЧАСТЬ I

Глава 1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ БУЕРА

Буер представляет собой легкую площадку, установленную на коньки и передвигающуюся по льду с помощью парусов.

Конструкции буеров могут быть самыми различными, но принцип передвижения остается неизменным — под действием ветра на парус. Можно площадку заменить кабиной, поставить не три, а четыре конька или даже лыжи, наконец, вместо коньков можно поставить колеса и передвигаться уже не по льду, а, например, по плотному песчаному пляжу, и все это будет называться буером.

За 100 лет с момента появления буера в России он претерпел значительные изменения, превратившись из тяжелой, неуклюжей «площадки», похожей на розвальни с широкими и низкими парусами, в гоночный буер с узким, обтекаемым корпусом и высоким жестким (по типу самолетного крыла) парусом. Однако и сейчас можно встретить буер с обычной площадкой и с гафельным вооружением. Такие буера могут взять сразу 10—15 человек. Применяются они как для первого знакомства с буерным спортом, так и для экскурсионных целей. Их можно сравнить с большими крейсерскими яхтами, только район «плавания» их ограничен.

Принципиальная схема буера выглядит следующим образом (рис. 4). Площадка, или *корпус*, на которой находится экипаж, установлена на *поперечном брус*. *Боковые коньки* установлены на концах поперечного бруса, задача которого разнести в стороны боковые точки опоры и тем самым увеличить остойчивость буера, то есть воспрепятствовать его переворачиванию в результате действия ветра на парус. Третий, *поворотный*, конек уста-

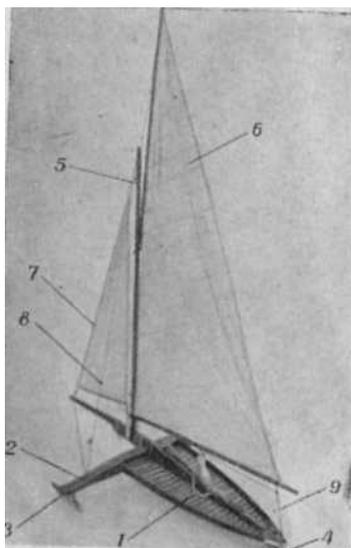


Рис. 4. Устройство буера:
1 — корпус (площадка); 2 — поперечный брус; 3 — боковой конек; 4 — поворотный конек; 5 — мачта; 6 — грот; 7 — штаг; 8 — ванта; 9 — гика-шкот

новлен в заднем конце площадки, или корпуса, и служит для управления движением. Если от расстояния (разноса) между бортовыми коньками зависит *стойчивость* буера, то от расстояния между линией, соединяющей центры боковых коньков с центром рулевого конька (конструктивная длина), зависят его *устойчивость* на курсе, *управляемость* и *стойчивость*. На площадке, или корпусе, установлена *мачта* с парусом, которая удерживается *штагом* и *вантами*. Управление парусом происходит с помощью *гика-шкота*, проходящего через систему блоков.

Устройство и типы корпусов

Простейший тип буерного корпуса — «площадка» (рис. 5). Основой ее служат *продольный брус* (1) и две *бортовины* (2), сходящиеся вместе в корме. Для образования жесткого узла в корме между бортовинами и продольным брусом вставляются треугольные *вкладыши* (3). Вокруг кормы идет металлическая *оковка* (4), и все это стягивается сквозными болтами. Сквозь продольный брус в корме проходит металлическая трубка — *гельм-порт*, в которую вставлен *баллер* рулевой вилки.

Передние концы продольного бруса и бортовин жестко крепятся хомутами к поперечному брусу (5). Пространство между бортовинами и продольным брусом закрывается деревянной *решеткой* (6), на которой и располагается экипаж. Продолжением продольного бруса является наложенный на него *бушприт* (7). Бушприт скреплен с продольным брусом хомутами, а чтобы он не сдвинулся назад, делают деревянный вкладыш — *кокс*. Изги-

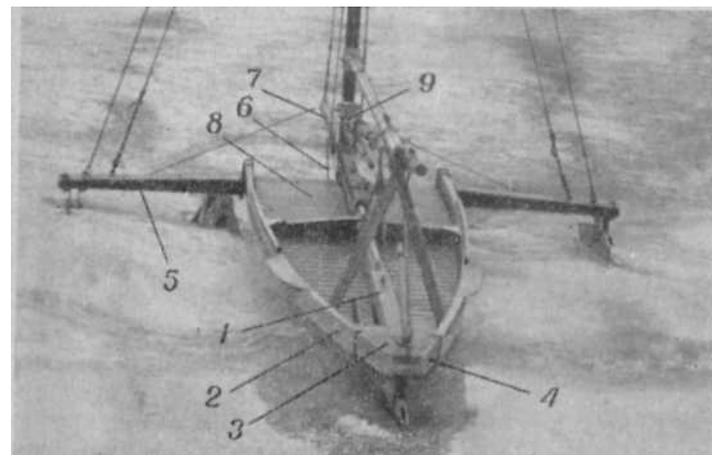


Рис. 5. Буер-«площадка»

бу в вертикальной плоскости препятствует *ватерштаг* (8), проходящий через *мартынгик*, а изгибу в горизонтальной плоскости — *ватербакштаги*. Несколько впереди поперечного бруса сверху на бушприте крепится *стенс* (9), в который упирается *шпор* мачты. На больших буерах бортовины соединяются между собой через продольный брус рядом металлических струн. На больших буерах отдельные части соединяются между собой не с помощью сквозных болтов, а хомутами, охватывающими соединяемые части.

Другой тип площадки — «лодочка» (рис. 6). В отличие от обычной «площадки» бортовины у нее не кончаются над поперечным брусом, а продолжены вперед, где и соединяются в общем узле с бушпритом. Продольного бруса у «лодочки» вообще нет.

Корпус буера класса «Монотип XV» в своей конструкции имеет много общего с «лодочкой», которая, очевидно, была его прототипом. Поскольку это монотип, то и корпус, и все основные части буера строятся по одному утвержденному чертежу. Некоторые небольшие отступления разрешены для второстепенных деталей — оковок, блоков и т. д. Две бортовины (из досок или толстой фанеры) (рис. 7, 1) соединены между собой в носу и в кор-

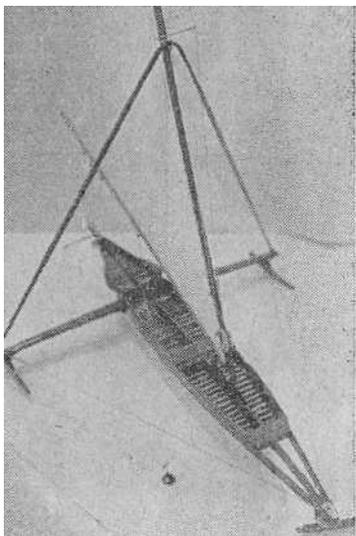


Рис. 6. Буер-«лодочка»

ме. Форму обводов корпуса создают пять шпангоутов: два в носу, в районе степсовой коробки (2), два между кокпитами водителя и штокового (3) и один сзади кокпита рулевого (4). Все шпангоуты — фанерные с обвязкой. В носовой части корпуса устанавливается *степсовая коробка* (5) — узкий длинный ящик с фанерными стенками. В носу и в корме, там, где сходятся бортовины, ставятся деревянные **вкладыши** — *брештуки* (6). К носовому брештуку крепятся оковка штага (штагпугенг) и оковки ватербакштагов. Через кормовой вкладыш проходит

гельмпорт рулевой вилки. По верхнему и нижнему краям бортовин изнутри проходят четыре *стрингера*.

Стрингеры не только создают продольную жесткость, но и облегчают соединение днища и палубы с бортовинами. Снизу весь корпус имеет плоское фанерное *днище* (7), а сверху — покатуую фанерную *палубу* (8) с двумя вырезами — *кокпитами*: впереди — для штокового (9) и сзади — для водителя-рулевого (10). Все деревянные детали корпуса соединяются водостойким клеем, гвоздями и шурупами. Таким образом, корпус буера «Монотип XV» представляет собой обтекаемую конструкцию.

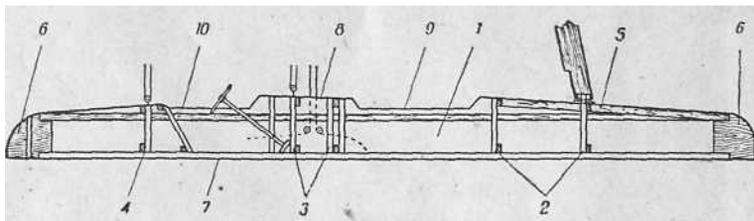


Рис. 7. Корпус буера «Монотип XV»

Корпуса буеров свободных классов могут быть и без бортовин в этом случае их шпангоуты имеют несколько иную форму. Зато у них пять стрингеров (в носовой части и больше), и уже по ним и шпангоутам ложится сильно изогнутая фанерная палуба. Поперечная жесткость корпусов обеспечивается за счет более высоких шпангоутов, а значит, и более высокого корпуса. Все корпуса буеров свободных классов имеют обтекаемую форму, так что на ходу экипаж почти не виден.

Так как для гоночного буера вес очень важен, то при его постройке для корпуса подбирается сухой и легкий хвойный материал, на палубу и днище идет авиафанера (водостойкая): под кокпитами толщиной 4 мм, а в носу на палубу — 3 мм; там, где корпус имеет меньшие нагрузки и не подвержен ударам, может быть использована фанера толщиной 2 мм.

Если у буера класса «Монотип XV» все размеры установлены, то в свободных классах конструкторы используют предоставляемые правилами постройки возможности и, борясь за устойчивость буера на курсе, увеличивают его конструктивную длину. Поэтому относительная длина корпусов буеров свободных классов раза в полтора больше. Для предохранения корпуса от воды его оклеивают либо хлопчатой тканью, либо стеклотканью. Так же как и корпуса швертботов, корпуса буеров свободных классов могут изготавливаться из стеклопластика. Корпуса обычных фанерных буеров несколько раз тщательно шпаклюют и окрашивают снаружи и внутри. Для наружной окраски обычно применяются масляные или пентафталевые эмали ярких цветов.

Буера с передним рулевым коньком, могут иметь площадку типа «лодочка», либо обычный фанерный корпус.

У современных буеров для увеличения устойчивости на курсе и уменьшения веса корпуса рулевой конек выносятся вперед на утлегаре — эластичной доске, прикрепляемой снизу. Принципиальной разницы в устройстве корпусов буеров с передним и задним рулевым коньком нет.

Устройство и типы поперечных брусев

Простейшим типом является *натесной брус* (рис. 8). Его вытесывают из целого бревна или толстой доски. Причем, как видим на рисунке, брусу придается специ-

ально изогнутая форма с горизонтальной приподнятой площадкой посередине, на которую ляжет корпус, и такими же площадками, но меньшего размера по концам, для крепления коньков. При удачном подборе дерева брус не слишком тяжелый, в меру упругий и эластичный.

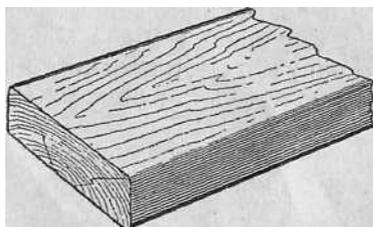


Рис. 8. Поперечный натесной брус

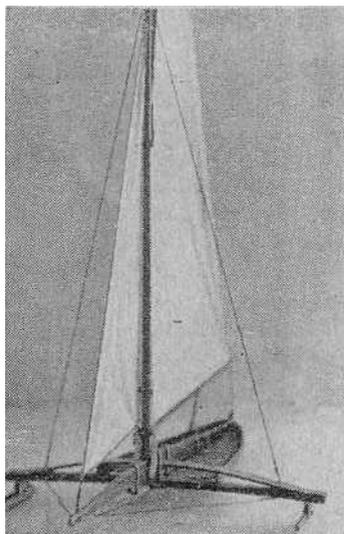


Рис. 9. Буер с ферменным брусом

Для тяжелых «площадок» изготовляли так называемый *ферменный брус* (рис. 9) обладающий большой



Рис. 10. Клееный поперечный брус современного буера

прочностью и жесткостью. Поперечные брусья у больших современных буеров делают клееными из нескольких досок (рис. 10). При склейке доскам заранее придается нужная выгнутая форма, а благодаря подбору материала и соответствующему расположению досок достигается требуемая, упругость.

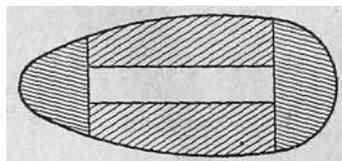


Рис. 11. Поперечное сечение пустотелого поперечного бруса обтекаемой формы

Большинство современных гоночных буеров имеют пустотелые клееные поперечные брусья (рис. 11). Такой брус

обладает легкостью, упругостью при достаточной прочности и имеет обтекаемую форму. Пустотелый поперечный брус имеет заполнители: в средней части, где устанавливается корпус; по концам, где крепятся коньки, и примерно на половине расстояния от середины до конца, где крепится ванта. В поперечном сечении брус имеет обтекаемую форму, что снижает лобовое сопротивление.

Материалом для поперечных брусьев служит мелко-слоистая ель, однако изготовляют брусья и из сосны.

Пустотелый брус делают следующим образом: по краям несколько изогнутой нижней доски сверху наклеивают два продольных бруска и вкладыши. На бруски и вкладыши наклеивается еще одна доска. Затем брус обрабатывают со всех сторон, придавая нужную форму. На рис. 10 видно, что средняя часть его выгнута вверх. Это так называемый погиб бруса, необходимый, когда буер идет по тяжелой,

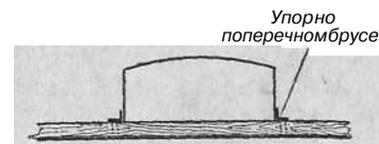
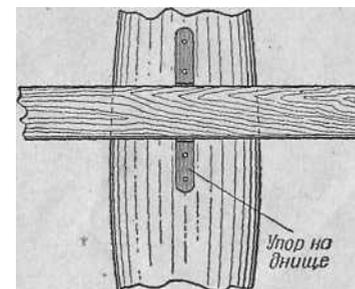


Рис. 12. Соединение корпуса буера с поперечным брусом

заснеженной или торосистой, дороге. Благодаря этому погибу бруса корпус буера как бы дополнительно приподнимается над льдом. Если же брус будет совершенно прямым, то при свежем ветре под нагрузкой корпуса, парусов и экипажа он прогнется и будет задевать за неровности льда или снежный покров. Теперь поперечный брус с корпусом не соединяют жестко. Корпус просто лежит на бруске. От сдвига в поперечном направлении его предохраняют две накладки на бруске (рис. 12), а в продольных — два упора на днище корпуса. Более простая система — круглый кокс, наклеенный на днище, входит в такое же круглое отверстие в бруске. Однако есть буера, у которых нет никаких упоров и положение бруса относительно корпуса фиксируется не ватербакштагами и ахтер-ватербакштагами, а лишь натянутыми вантами и штагом.

Устройство и типы коньков

Ходовые качества буера в основном зависят от его движителя — паруса и ходовой части: — коньков. Современные гоночные буера свободных классов имеют до пяти комплектов коньков, предназначенных для разных ледовых и температурных условий.

Причем один комплект отличается от другого не только конструктивно, но и материалом, из которого он изготовлен. Совершенно очевидно, что коньки, предназначенные для чистого льда, должны отличаться от коньков для льда, имеющего снежный покров 15—20 см. Мало того, буеристы давно заметили, что при температурах воздуха около -10° и ниже хороши коньки из стали одной марки, а при температурах, близких к 0° , лучше скользят бронзовые либо стальные коньки, но другой марки.

Обычный буерный конек (рис. 13) имеет следующие детали: *деревянная колодка* (1), изготавливаемая из твердых пород дерева (дуб, бук, ясень), к которой снизу прикреплен металлический полоз (2). Крепление полоза к колодке осуществляется с помощью металлических шпильек (?), проходящих сквозь колодку. Оба конца шпильки имеют нарезку. Нижний конец ввинчивается в отверстие в полозе, а на верхний, несколько выступающий над колодкой, надевается шайба и навинчивается гайка (4). В зависимости от величины конька таких шпильек по длине ставят пять-семь штук. С их помощью полоз плотно притянут к колодке и составляет с ним как бы единое целое. Самая передняя часть конька называется *носком* (5), задняя часть — *пяткой* (6). В передней части колодка и полоз загнуты вверх, чтобы облегчить преодоление неровностей льда, торосов и т. д. Задняя часть конька также слегка приподнята и закруглена для обеспечения плавного схода конька с препятствия. Средняя часть полоза слегка изогнута по большому радиусу. Если снизу к полозу приложить металлическую линейку, то она будет касаться его лишь на очень коротком участке, прямо под местом крепления конька в муфте. В передней части зазор между полозом и линейкой будет равен примерно 3 мм, а в задней — примерно 2 мм. Такой изгиб полоза необходим для того, чтобы облегчить разворот конька на льду во время поворотов. Величину изгиба принято называть *погибом конька*. Он может

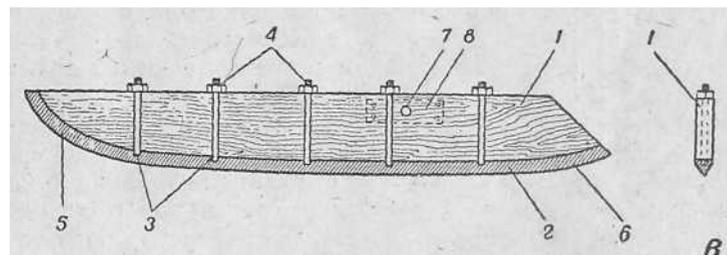
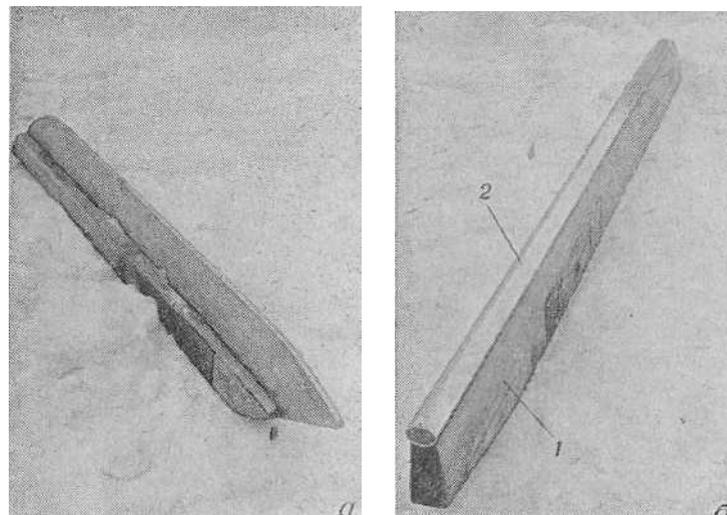


Рис. 13. Буерный конек:

а) шитовой конек; б) конек с колодкой (1) и строганым полозом (2);
в) конек с колодкой в разрезе

быть разным в зависимости от твердости льда, для которого конек предназначен. На мягкий лед делается меньший погиб, чем на твердый, так как конек с большим погибом будет слишком сильно врезаться в мягкий лед и задерживать движение буера.

Если посмотреть на полоз в разрезе, то видно, что он представляет собой заточенное снизу лезвие. Грани этого лезвия принято называть *полками*. Их ширина влияет на врезание конька в лед. Поэтому коньки для мягкого льда имеют широкую полку, а для крепкого — узкую. Угол за-

точки полоза между полками может колебаться от 70° для твердого льда до 90—100° — для мягкого (рис. 14, а). Большинство коньков имеют как бы универсальный угол на любой лед (а на буере «Монотип XV» обязательно): около 90°. На расстоянии около 65% от носка к пятке и на 83% высоты конька в колодке делается круглое отверстие под болт диаметром 16 мм, которым он крепится

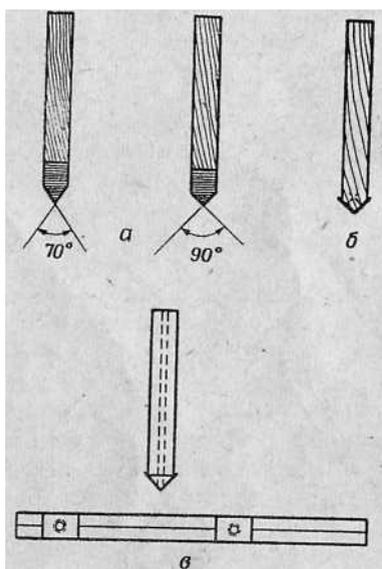


Рис. 14. Поперечное сечение коньков различной конструкции

в муфте. Чтобы отверстие не увеличивалось под нагрузкой, на колодку по бокам навинчиваются две латунные планки — накладки, имеющие такие же отверстия под болт. Для того чтобы колодка не впитывала в себя воду и сохраняла начальную форму, ее олифят и несколько раз лакируют. У буеров свободных классов колодка более легкая и прочная, если ее клеят из нескольких брусков одного или разного дерева. Конек, устройство которого мы разобрали (вне зависимости от материала, из которого изготовлен полоз), называется *призмой*.

На старых больших буерах полоз для призмы был кованым из чугуна или стали и имел пятигранную форму (рис. 14, а). Современные гоночные буера имеют призму с полозом либо из фосфористой бронзы, либо из нержавеющей стали. Для того чтобы бронзовый конек не тупился слишком быстро, в его среднюю часть вставляли тонкое стальное лезвие — нож. Сейчас от этого способа отказались — это очень трудоемкая и кропотливая работа. К тому же существуют очень твердые бронзовые сплавы, которые длительное время не тупятся и заменяют стальные вставки.

Мы уже говорили, что бронзовые коньки хороши на талый лед и ими пользуются на буерах классов «Моно-

тип XV» и свободных. Но свободные классы, а теперь и моно типы, чаще имеют призму с полозом из нержавеющей стали марок IX 13; 2X 13; 3X 13; IX 18N9T. Причем для мягкого льда делают коньки длиннее обычного, с широкой полкой и большим углом заточки. На крепкий, но чистый лед ставят более короткую призму с полозом, имеющим меньший угол заточки и небольшую полку.

На учебных или прогулочных буерах ставят коньки, простые и дешевые в изготовлении. Полозом у такого конька (рис. 14, а) служит стальной уголок. Этот полоз может быть прикреплен к колодке двумя способами. Первый способ — с помощью шурупов, винченных в колодку через раззенкованные отверстия в полках полоза (рис. 14, б), — самый простой, но не очень надежный. Второй способ заключается в том, что в уголок сверху вварены вкладыши, имеющие отверстия с нарезкой (рис. 14, в). В эти отверстия и ввинчиваются шпильки, идущие сквозь колодку.

Следует напомнить, что коньки-призму ставят тогда, когда лед либо совсем чистый, либо талый, местами покрытый мягким снегом. В тех случаях, когда лед покрыт снегом, буеристы применяют специальные *щитовые* коньки. Конструкция такого конька коренным образом отличается от призмы. Конек вырезается из обычной или нержавеющей листовой стали по форме, изображенной на рисунке. Толщина листа может быть различной в зависимости от величины буера и назначения самого конька. Более толстый конек (10—12 мм) ставят на большие буера (20 м²) и для среднего снежного покрова (3—10 см), более тонкий (6—8 мм), как правило, на малые буера (12 м²) и для снежного покрова порядка 15 см. Щитовые коньки делаются на 25—30% короче, чем призма для того же буера. Это вызвано тем, что длинный щитовой конек с трудом поворачивается в снегу, задерживая ход буера, и к тому же он легко может погнуться. Для того чтобы щитовой конек закрепить в муфте, на верхнюю его часть по всей длине по обе стороны ставят две деревянные колодки. Более надежны все-таки колодки металлические. Для этого используют стальной или дюралевый швеллер, прикрепляемый с одной или двух сторон щита.

Колодки ставят на болтах, шурупах или заклепках (металлические приваривают); но суммарная толщина

обоих колодок и самого щита должна быть такой же, как толщина обычной колодки. Высота их 65 мм, то есть такая, чтобы они чуть выступали ниже муфты, в которой крепятся. Таким образом, когда щитовой конек идет по льду, покрытому снегом, снежный покров разрезается только тонким щитом, а не колодками.

Для особо толстых снежных покровов на льду буеристы применяют специальные высокие, тонкие и еще более короткие щиты, в шутку прозванные «хлеборезами» за внешнее сходство с ножом, которым в булочных режут хлеб. Высота таких коньков достигает 250 мм при толщине 6 мм (иногда даже до 300 мм). На них с успехом можно ходить по снегу толщиной 20 см.

Рулевой конек буера конструктивно не отличается от бокового, но делается несколько ниже и на 30% короче его. Кроме того, рулевой конек имеет больший погиб, чем боковой. Это объясняется тем, что при управлении буером его необходимо часто поворачивать.

Любители буерного спорта не раз пытались заставить ходить буер по глубокому снегу. Например, кронштадтские буеристы довольно успешно применяли коньки, над полозом которых с обеих сторон укреплялись половинки латунных труб. Ставили на буер вместо боковых коньков задние самолетные лыжи, в середине которых был укреплен стальной нож. На этом ноже буер мог идти по чистому льду, он же препятствовал дрейфу на снегу. Однако такого рода коньки позволяют ходить буеру только при сильном ветре, а лавировать в полный бейдевинд можно лишь с трудом.

Крепление коньков на буере

Для того чтобы буер легко двигался по льду, его боковые коньки, установленные по концам поперечного бруса, должны быть строго параллельны друг другу и стоять вертикально. Вместе с тем конек должен беспрепятственно поворачиваться вокруг горизонтальной оси — болта, который проходит сквозь отверстие в колодке. Такое крепление осуществляется с помощью специального устройства, называемого *муфтой* (рис. 15). Муфта болтами крепится к поперечному брусу, а конек, входящий колодкой между щеками муфты, крепится болтом, проходящим сквозь обе щеки муфты и колодку.

Первые муфты отливались из чугуна и имели такие размеры и форму, что занимали чуть ли не треть длины конька. Однако они были очень хрупкие, и в дальнейшем

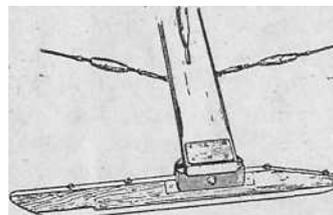
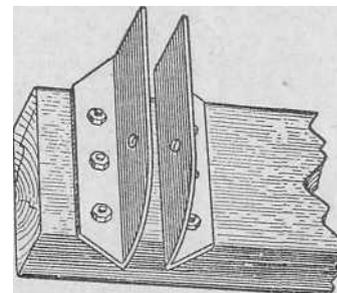


Рис. 15. Бронзовый конек в муфте



перешли к стальным муфтам. Для этих целей можно использовать два уголка или куски швеллера, у которых нижние полки отрезаны (рис. 16). В верхних полках просверливают ряд отверстий, через которые уголки болтами крепятся к брусу. В вертикальных полках строго соосно сверлят по отверстию для крепления конька. Такая муфта состоит из двух отдельных половинок, и сдвиг одной из них относительно бруса приводит сразу к тому, что коньки оказываются не параллельны. Поэтому обе половинки муфт стали наваривать на общую планку (рис. 17), имеющую к тому же длинный хвостовик, который благодаря большому плечу препятствует сдвигу муфты. На такой муфте имеется семь отверстий для крепления к брусу, причем только одно круглое (среднее наружное), а остальные имеют овальную форму.



Рис. 16. Муфта бокового конька, изготовленного из двух уголков, отдельно закрепленных к брусу

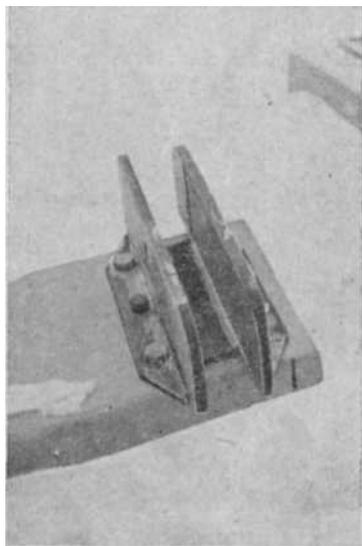


Рис. 17. Муфта бокового конька, у которого уголки наварены на общую планку

му. Это сделано для того, чтобы можно было муфту поворачивать, добиваясь параллельности коньков, отвернув немного болты. Практика последних лет, однако, показала, что муфты следует крепить к поперечному брусу неподвижно, так как любое изменение положения их расшатывает крепление. Параллельность коньков в этом случае достигается с помощью прокладок, которые подкладываются под медные пластинки, установленные на колодках конька. На буерах свободных классов изготавливают литые муфты из легких алюминиевых сплавов. Такие муфты имеют специальные утолщения по нижним кромкам щек, чтобы предохранить их от изгиба или поломки. Если посмотреть на муфту снизу (см. рис. 16), то видно, что конек зажимается только передней и задней частями щек, а в том месте, где проходит болт, между коньком и щеками имеется зазор. Такая конструкция позволяет надежно закрепить конек, не давая ему поворачиваться в стороны в муфте.

Чтобы болты, крепящие муфту к брусу, не сминали дерево, сверху на брус накладывается четырехугольная металлическая планка с шестью отверстиями, совпадающими с отверстиями в муфте. Под болт, крепящий хвостовик, также накладывается шайба большого диаметра.

Рулевой конек крепится в рулевой вилке (рис. 18), верхняя часть которой является баллером и проходит через гелмпорт в корме. Наверху баллер имеет нарезку для крепления его гайкой, когда он вставлен в гелмпорт. В нижней части баллера над вилкой приварен сектор руля, за который крепятся штуртросы. Все удары о неровности льда у боковых коньков амортизирует попереч-

ный брус, на рулевом коньке для этого служит пружина, надеваемая на баллер так, что она оказывается между сектором и корпусом.

Все коньки крепятся в муфтах и рулевой вилке болтами, которые вставляются слева направо, чтобы гайки, которыми они затягиваются, не отворачивались в результате трения о снег. Еще лучше проложить под гайку пружинную шайбу.

Рулевое устройство

На буерах типа «плошадка» управление рулевым коньком осуществляется, как на яхте. Верхний конец баллера имеет четырехгранную форму. На этот четырехгранник надевается металлическая головка румпеля, имеющая также четырехгранное отверстие. Чтобы румпель не соскочил с баллера, сверху он затягивается гайкой. Движение румпеля через баллер передается непосредственно на рулевой конец. Румпель положен вправо — конек вправо, буер пойдет влево.

Все гоночные буера имеют рулевое устройство, в котором управление передается от штурвала к рулевому коньку с помощью штуртросов. На буерах класса «Монотип XV» и на некоторых буерах свободных классов принята такая система управления. Рулевая колонка свободно качается вверх и вниз на специальной петле,

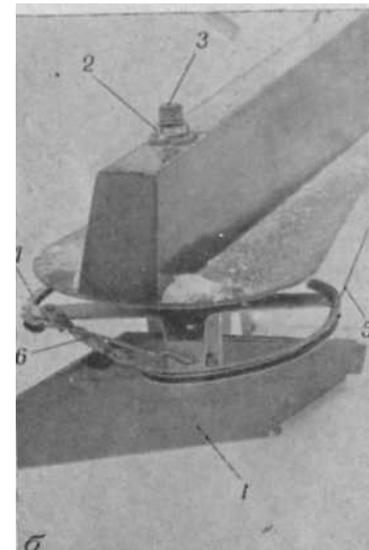
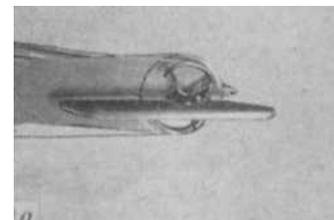


Рис. 18. Рулевой комек: а — вид снизу; б — вид сзади.

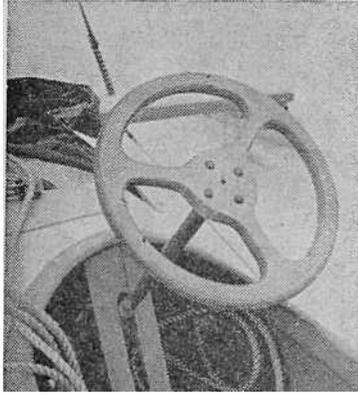


Рис. 19. Рулевая колонка со штурвалом буера «Монотип XV»

закрепленной в днище буера (рис. 19). На верхний конец рулевой колонки неподвижно насажен штурвал, а на нижний — небольшой барабан. На этом барабане намотано несколько витков штуртроса. Средний виток закреплен на барабане с помощью стопорного винта (чтобы избежать проскальзывания штуртроса). С барабана концы штуртроса идут вдоль днища к бортам и через направляющие роульсы — на сектор рулевой вилки. Обтягивается штуртрос с помощью двух талрепов. Штуртрос проведен с барабана на сектор таким образом, что если вы по-

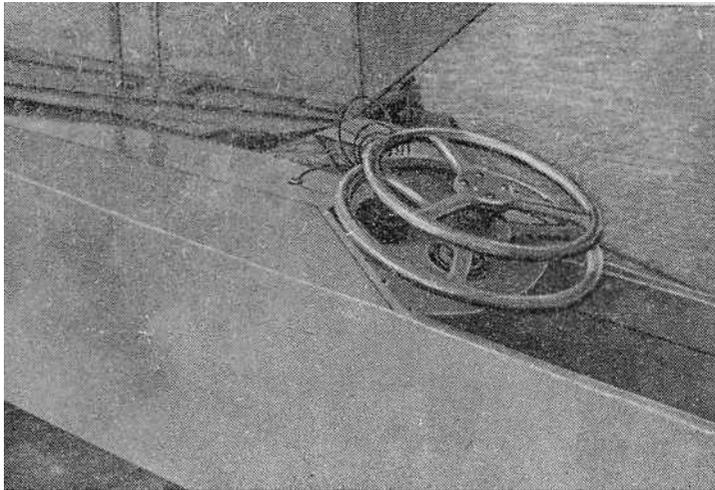
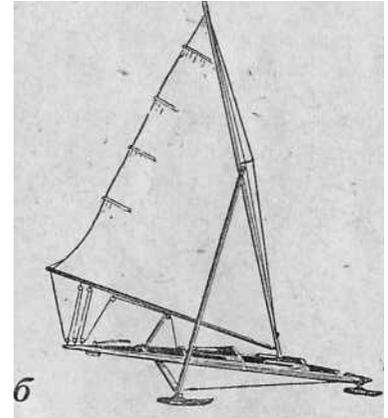


Рис. 20. Неподвижная рулевая колонка с двумя штурвалами буера свободного класса



Рис. 21. Буер 12/151 с передним рулевым коньком (а); буер с передним рулевым коньком, управляемым румпелем (б)



ворачиваете штурвал вправо, то и буер повернет вправо. Рулевая колонка сделана качающейся для того, чтобы буерист, когда он садится в кокпит, мог поднять штурвал, а на ходу опустить вниз — к себе.

Буера многих свободных классов имеют закрепленную, вертикально стоящую *рулевую колонку* (рис. 20).

Такая конструкция оправдана в том случае, если гикашкот выбирается с помощью второго штурвала, находящегося ниже основного — рулевого. Однако если применять второй штурвал, то рулевая колонка может быть и подъемной. Например, большинство буеров, построенных в последнее время в Эстонии, имеют именно такую конструкцию рулевой колонки.

Подробно с этим устройством мы ознакомимся в разделе «Дельные вещи». Принципиальная схема устройства рулевого управления на буере с передним рулевым коньком, если есть штурвал, остается той же. Иногда на буерах с передним рулевым коньком вместо штурвала устанавливается румпель (рис. 21). Румпель насажен на верхний конец баллера, а на нижний насажен диск, или сектор, с которого идут штуртросы на рулевую вилку. Штуртросы в этом случае идут «перекрест, чтобы сохранить принцип управления с помощью румпеля (румпель-вправо — буер идет влево).

Вооружение буера

Парусное вооружение буера претерпело такую же эволюцию, как и вооружение яхт. От низких и широких *вафельных шлюпов* — к шлюпам с гротом гуари и бермудским шлюпам, затем перешли постепенно к вооружению *бермудский кэт* (рис. 22). Последнее вооружение оказалось наиболее рациональным для быстроходных гоночных буеров. Стаксель оправдывал себя на больших буерах, где он был особенно полезен при разгоне, проходе участков с «тяжелой дорогой». Но уже около трех десятилетий, как отказались от стакселей на гоночных буерах. То же самое может произойти и на гоночных двухкорпусных яхтах-катамаранах, у которых вооружение без стакселя дает некоторые преимущества перед вооружением шлюпов. Стаксель можно рассматривать как предкрылок авиационного крыла в разрезе. Из аэродинамики известно, что разрезные крылья имеют более высокое лобовое сопротивление.

Буерный грот шьется по тому же принципу, что и яхтенный, но делается более плоским — с меньшим «пузом». Например, буерный грот, сшитый с расчетом на средние условия, имеет «пузо» 7–8%. Однако сделать парус для всех условий ветра и состояния льда очень трудно, по-



Рис. 22. Бермудский кэт — наиболее распространенное вооружение современных буеров

этому и здесь для слабого ветра или «тяжелой дороги» шьют более «пузатый» парус, чем для сильного ветра и чистого льда.

Для регулирования величины «пуза» паруса, как в парусном спорте, были предприняты попытки применить гибкую мачту. Например, такая гибкая и в то же время обтекаемая вращающаяся мачта была сконструирована и успешно применена многократным чемпионом СССР ленинградцем В. Васильевым. Чтобы парус буера на ходу не выдувался, не увеличивал «пуза», и чтобы легче было регулировать положение максимального «пуза», буерный грот имеет сквозные латы. Так как буерному гроту приходится выдерживать гораздо большие нагрузки, чем такому же гроту на швертботе, то и все латы делаются более толстыми и упругими. На гоночном буере необходимо иметь два-три комплекта лат — на разные погодные и ледовые условия. Требования к ткани на буерные паруса еще более высокие, чем на паруса для яхт. Поэтому даже парусная ткань артикул 4245 не удовлетворяет этим требованиям — она слишком тянется и пригодна для гонок не более одного сезона. Практика показала, что паруса из синтетических тканей — дакрона и лавса-

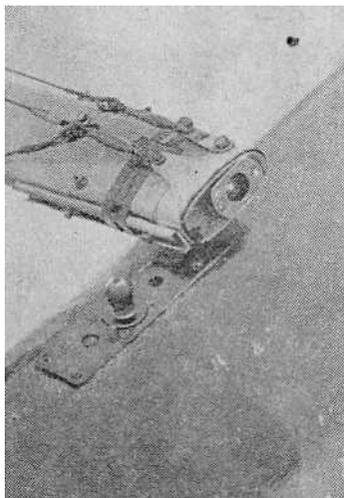


Рис. 23. Пятка мачты и степс

на — благодаря своей плотности, гладкости и способности сохранять форму гораздо эффективнее хлопчатобумажных.

Поэтому можно не сомневаться, что с появлением лавсана промышленного выпуска он полностью вытеснит хлопчатобумажную ткань.

Рангоут современного буера клееный, пустотелый, обтекаемой формы. Применяются также клееные сплошные мачты с минимальной площадью поперечного сечения, мачты вращающиеся, широкие, с деревянным или металлическим *ликпазом*. В *шпоре* мачты заделан бронзовый стакан-

пятка, опирающийся на подпятник шарообразной формы (рис. 23). Благодаря этому устройству на ходу мачта поворачивается, образуя с парусом как бы единое целое.

Изготавливаются мачты из ели. Делают и сосновые мачты, но они тяжелее. Гики имеют различную конструкцию — от каплевидной до крестообразной и П-образной (рис. 24). Каплевидные гики у буеров класса «Моно-тип XV» и других. Крестообразный гик (в сечении) хорош тем, что он не гнется в поперечном направлении. П-образный гик достаточно жесткий и мало гнется как в поперечном, так и в вертикальном направлениях. Кроме того, он имеет еще и то преимущество, что блоки, убранные внутрь, не мешают выбирать гика-шкот до тех пор, пока гик не ляжет на корпус.

Стоячий такелаж

К стоячему такелажу буера относится *такелаж*, поддерживающий мачту, скрепляющий корпус с поперечным брусом. Спереди мачта поддерживается *штагом*, который внизу крепится за носовую оковку, а наверху —

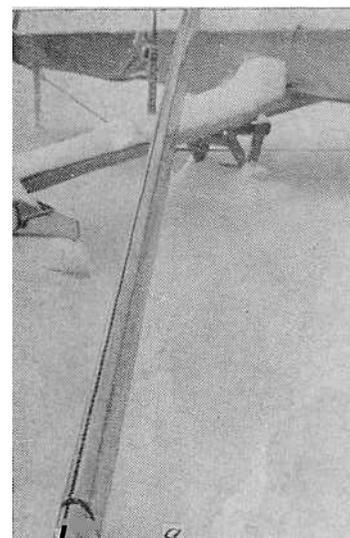


Рис. 24. Гик овальной (а) и прямоугольной (б) формы

за салинговую оковку мачты (рис. 25). С боков мачта поддерживается всего одной парой вант, нижние концы которых с помощью талрепных планок крепятся на поперечном брусом, а верхние — на той же салинговой оковке мачты. Сама мачта удерживается от изгибов еще двумя парами *ромбовант*, нижние концы которых закреплены за оковку на шпоре мачты. Верхние ромбованты

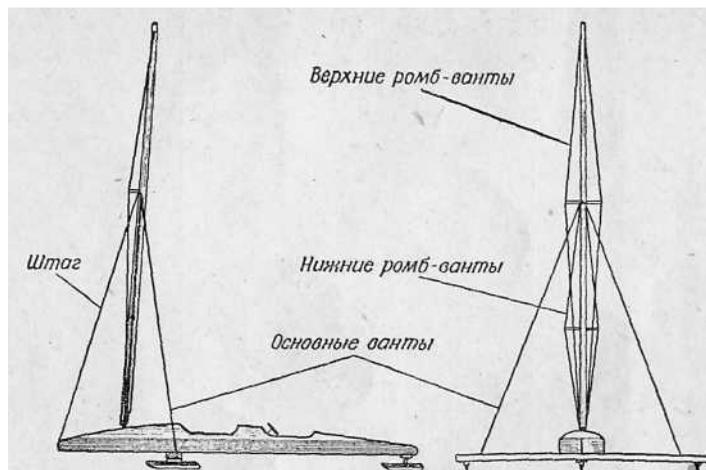


Рис. 25. Стоячий такелаж

крепятся на топе мачты и проходят через пару контр-краспиц. Нижние ромбованты крепятся за салинговую

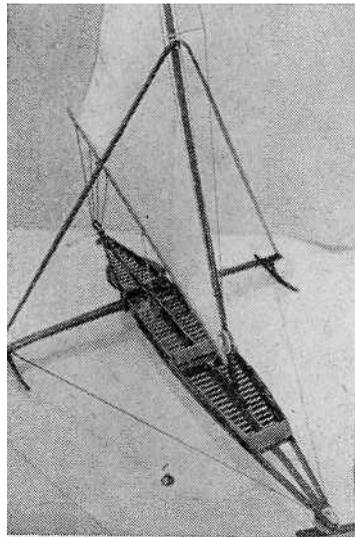


Рис. 26. Мачта с подкосами

ли буеристов отказаться от подобной системы.

оковку и проходят через пару краспиц. Штаги

ромбованты обтягиваются с помощью талрепов.

В свое время строились буера, у которых вместо вант были два деревянных обтекаемых подкоса (наподобие штаг-пирса), а мачта сильно наклонена назад (рис. 26). Если такая система крепления мачты и имела свои положительные качества (отсутствие штага, более равномерное распределение нагрузки на корпус и поперечный брус), то чрезмерная жесткость конструкции и

сложность узла крепления подкосов к мачте застави-

Корпус буера и поперечный брус расчалены впереди с помощью двух *ватербакштагов*, а позади — двух *ахтерватербакштагов*, набиваемых талрепами (рис. 27). Стоячий такелаж изготавливается из оцинкованного стального троса различной толщины или из стальной проволоки (за исключением штага).

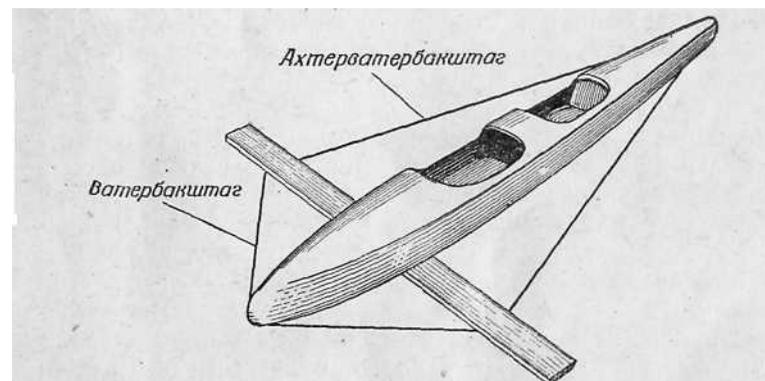


Рис. 27. Расчаливание корпуса буера и поперечного бруса с помощью такелаж

Дельные вещи

На буерах сравнительно небольшое количество *дельных вещей*. Для облегчения работы на гика-шкоте блоки имеют шкивы диаметром 100—120 мм, установленные на шарикоподшипники. Щеки блоков — металлические (дюралевые). Для того чтобы на ходу гика-шкот не держать все время в руках и вместе с тем иметь возможность в любой момент потравить его, на буере класса «Моно-тип XV» устанавливают одну-две стопорные машинки. Тогда гика-шкот проходит между двумя кулачками, зажимаемыми пружинами. Нажатие ноги на педаль заставляет кулачки разойтись и освободить гика-шкот. Стопорные машинки устанавливаются: одна — в кокпите рулевого впереди на шпангоуте, вторая — в кокпите шкотового, но сзади и также на шпангоуте.

Уже упоминалось о том, что некоторые свободные классы имеют второй штурвал для выбора гика-шко-

та. Это элементарное устройство — на рулевую колонку надета несколько большего диаметра труба (см. рис. 20). К верхнему концу ее прикреплен второй штурвал, который делается также несколько большего диаметра, чем рулевой. Снизу поверхность штурвала волнистая — для удобства захвата рукой, а находится он ниже рулевого штурвала на 5—8 см. Шкот с гика проходит вниз через специальную прорезь в корпусе и через направляющий блок идет на трубу, где и закрепляется. Вращая второй (нижний) шкотовый штурвал, рулевой наматывает гикашкот на трубу. Получается подобие ворота, а так как диаметр трубы невелик (50—60 мм) и штурвал имеет диаметр 400—500 мм, то, естественно, выгрыш в силе получается значительный. У многих буеров на нижнем конце трубы установлено стопорное устройство (например, тормозное устройство от мотоцикла). Нажатием ноги на педаль можно застопорить всю систему; отпустил педаль — шкот растравился. Подобное устройство позволяет рулевому на ходу работать одной рукой на рулевом штурвале, а другой (иногда и обеими руками) — на штурвале гикашкота.

Впервые штурвал для гикашкота установил на своем буере в 1949 г. ленинградский буерист и конструктор мастер спорта Н. Ермаков.

Иногда на буерах (например, в Эстонии и Латвии) применяется стопорное устройство, принцип работы которого обратный: нажатием на педаль травится гикашкот.

Такая система имеет преимущество на старте, так как нет необходимости непрерывно придерживать рукой штурвал гикашкота.

Очень просто, но надежно происходит соединение гика с мачтой (см. рис. 23). На мачте под ликпазом закреплен гак, на который снизу своим кольцом надевается оковка пятки гика. Чтобы она не соскакивала с гака, на конец его навинчивается гайка. Для регулировки натяжения передней шкаторины грота сразу под ликпазом ставят вертикальный рельс, по которому вверх-вниз ходит ползун с гаком. Сверху на палубе, прямо под степсовой коробкой, устанавливается металлическая планка с отверстиями для подпятника. Планка предохраняет ее от продавливания стоящей на ней мачтой.

Бегучий такелаж

Бегучий такелаж буера (например, «Монотипа XV») состоит из двух снастей грота-фала и гикашкота. Гротафал делается из стального троса с лопарем из растительного троса. Гикашкот на буерах класса «Монотип XV» и на некоторых буерах свободных классов изготавливается из растительного или синтетического троса. На буерах свободных классов, оборудованных вторым штурвалом, гикашкот зачастую делают из мягкого стального троса. Однако стальной шкот служит не долго — от наматывания на трубу на нем появляются витки и колышки.

Несколько слов о проводке гикашкота. На «Монотипе XV» проводка должна иметь не более шести лопарей (два из них — за кокпитом рулевого), причем один конец гикашкота идет через стопорную машинку в кокпит к рулевому, а второй — через другую машинку в кокпит к штоковому. Такая система дает возможность рулевому и шкотовому либо одновременно, либо порознь работать на шкоте. На буерах свободных классов, где рулевой работает на шкоте с помощью шкотового штурвала, а гикашкот не стальной, второй конец его идет через стопорную машинку к шкотовому. Большое количество блоков на гикашкоте или шкотовый штурвал позволяют сильно выбирать шкот и парус.

Глава 2

БУЕР С КРЫЛОМ

В своих первых попытках заменить мягкий парус авиационным крылом буеристы использовали корпус обычного буера. Это было совершенно верное решение, так как задача конструкторов и буеристов в тот период состояла в том, чтобы выяснить, пойдет ли буер с крылом вообще, а если пойдет, то как и насколько быстро. Первые крылья имели площадь 7—8 м² и устанавливались на корпусе «двенадцатиметровика». По форме они напоминали крылья самолета и имели симметричный 10—16%-ный профиль. Крыло ставилось на корпус вертикально и опиралось стаканом-пяткой на подпятник, как

обычная мачта. Удерживалось крыло штагом и двумя вантами, которые крепились за оковку, установленную на передней кромке крыла на $\frac{2}{3}$ высоты. Как и буерная мачта, крыло может вращаться вокруг вертикальной оси, а управляется коротким шкотом (рис. 28, 29).

Таким образом, принципиальная схема простого буера осталась почти без изменений, лишь мягкий парус

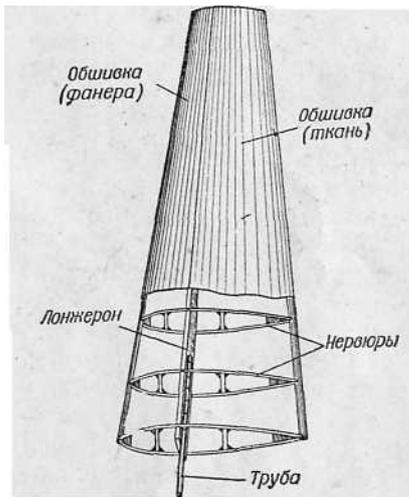


Рис. 28. Устройство буерного крыла

заменяло крыло: Однако в дальнейшем, по мере освоения крыльев, росла их площадь: корпуса и брусья стали изготовлять соответствующих размеров. Наиболее существенные изменения претерпело крепление крыла на корпус. Первые крылатые буера класса 12 м^2 имели не полную площадь парусности, потому что строились они в основном для побития рекорда скорости. А ведь гонки на побитие рекордов проводятся при сильном ветре, то есть в условиях, когда полная парусность уже излишня. Но практика показала, что на чистом

льду даже при ветре $5\text{--}6 \text{ м/сек}$ крылатые буера могут свободно конкурировать с обычными буерами в классных гонках на дистанции по петле. Причем из-за недостатка площади парусности, а также невозможности регулировать форму профиля буера с крылом очень много проигрывали на старте (иногда отрезок, равный половине расстояния до первого поворотного знака), но затем, разогнавшись и набрав ход, постепенно догоняли и обходили обычные буера. Особенно ощутимым было преимущество крылатых буеров на лавировке. Буера с крыльями шли и круче, и быстрее обычных. Спортсмены и конструкторы не замедлили сделать соответствующие выводы — нужно строить крылья почти с полной двенадцатиметровой площадью парусности, чтобы в любых ус-



Рис. 29. Один из первых буеров с крылом

ловиях, в том числе при слабом ветре и «тяжелой дороге», можно было участвовать в классных гонках на обычной дистанции. Так появился класс буера с крылом и площадью парусности 12 м^2 . Первого успеха добился эстонский гонщик и конструктор В. Гирс, когда в 1964 г. на первенстве СССР, участвуя в одном классе с обычными буерами, он на своем «крыле» при слабых ветрах и далеко не легкой дороге завоевал первое место.

Результаты буерных соревнований последних лет доказывают явное преимущество крылатых буеров. При скорости ветра $2,5\text{--}3 \text{ м/сек}$ на хорошей дороге они опережают все буера свободного класса парусностью 12 м^2 . Сегодня буер с крылом имеет ряд конструктивных отличий от обычного буера, поэтому на его устройстве следует остановиться подробнее.

Устройство крыла

Крылья буера имеют сравнительно короткую историю, но уже сейчас создан ряд различных конструкций, для которых характерна общая черта — *симметричный профиль*, необходимый для того, чтобы буер ходил разными *галса-*



Рис. 30. Буер с составным крылом

ми. Симметричность профиля является основным существенным отличием его от асимметричного крыла самолета, летающего на малых скоростях. В остальном конструкторы буерных крыльев используют такую схему крыла самолета: к продольной балке — *лонжерону* — крепятся *нервюры*, создающие поперечный профиль; каркас из лонжерона и нервюры обтягивается тканью (обычно перкалью), которая затем пропитывается аэролаком, отчего ткань сильно натягивается и становится гладкой.

Иногда вместо ткани для обтяжки крыла применяют тонкую фанеру или используют комбинированный способ — переднюю, лобовую, часть обтягивают фанерой, а остальное — тканью.

Верхний конец крыла делают обычно закругленной, овальной формы. Самая нижняя нервюра (корневая) делается сплошной и достаточно надежной, чтобы служить основой для постановки крыла на корпус. Задний конец ее как бы загнут кверху или срезан для улучшения переднего обзора рулевого. В нижней части крыла имеется окно из плексигласа, сделанное также для лучшего обзора. Нередко по нижней нервюре поставлена шайба. Большинство крыльев сделаны сужающимися кверху, хотя есть и прямоугольные крылья. Описанная конструкция является самой распространенной, поскольку она проста, проверена и надежна. Но даже подобного рода конструкции имеют два основных варианта — цельное крыло и составное (рис. 30). Как мы уже говорили, для того чтобы успешно конкурировать с мягкими парусами, крыло должно иметь полную площадь парусности. А что же делать в сильный ветер? Как показала практика, даже потравление шкота в этом случае иногда не помогает. Конструкторы и буеристы пришли к выводу, что на крыле нужны рифы. И вот было найдено интересное решение — сделали крыло составным, чтобы при необходимо-

сти верхнюю часть или части можно было снимать и идти с уменьшенным крылом. Практика подтвердила правильность решения, и наиболее оптимальной площадью для сильного ветра считают остаток крыла около 8 м². Конструктор С. Витт предложил несколько другой вариант — снимать часть крыла внизу.

Такое решение имеет свои конструктивные преимущества, но вместе с тем представляет и какое-то неудобство для буеристов. При съемной нижней части крыла само соединение частей несколько упрощается, так как в этом месте крыло имеет большее сечение, чем вверху. Однако приходится предварительно снимать все крыло.

Крыло принципиально новой конструкции сделал кронштадтский буерист инженер Е. Г. Кошелев. Он набрал и склеил крыло из пенопластовых пластин, вырезанных каждая в соответствии с сечением крыла в данном месте. Снаружи оно было обклеено стеклотканью. Достоинством такой конструкции крыла является его легкость, а также возможность получить очень гладкую поверхность.

Однако трудоемкость производства и дороговизна подобного крыла не позволяют рекомендовать его для массовой постройки.

Следует упомянуть еще о двух конструктивных особенностях буерных крыльев. Крыло с постоянным профилем не может работать одинаково эффективно при различной силе ветра и разных скоростях. Было решено использовать конструкцию крыла самолета с закрылком. Закрылок представляет собой поворачивающуюся вокруг продольной оси (отгибающуюся) заднюю часть крыла. Это позволяет значительно увеличить подъемную силу крыла. В авиации закрылок используется при взлете самолета; когда он разгоняется и отрывается от земли. По замыслу конструкторов закрылок на буерном крыле должен способствовать более быстрому разгону со старта, а также дать преимущество в скорости в слабый ветер и на «тяжелой дороге». Другая конструкция предусматривала перемену профиля крыла на ходу в зависимости от скорости ветра, самого буера и качества дороги. Однако сложность обеих конструкций и как следствие значительное утяжеление крыльев ни в коей мере не компенсировались теми незначительными преимуществами, которые имели эти крылья.

Тем не менее работу в этом направлении целесообразно продолжить. Большинство крыльев, независимо от их конструкции, имеют симметричные профили с относительной толщиной 10—12%. Но пока еще рано говорить о том, что именно такие профили самые универсальные. Многие конструкторы пользуются «Атласом аэродинамических характеристик авиационных профилей», где имеется широкий выбор профилей, и какой из них окажется в конце концов наиболее подходящим для крыла, пока трудно сказать.

Корпус и брус буера с крылом

Размеры «двенадцатиметрового» буера с крылом близки к размерам гоночной «двадцатки». Высокие скорости, которых достигают крылатые буера, заставили значительно увеличить как конструктивную длину, так и разнос боковых коньков. В соответствии с ростом размеров буеров вырос и их вес. Как и на буерах-«двенадцатиметровиках» с мягкими парусами, почти все буера с крыльями имеют лишь один кокпит для рулевого. Конструкция носовой части корпуса их такова, что стоящее на нем крыло представляет с ним как бы единое целое (рис. 31). В носу корпус сверху имеет горизонтальную площадку, на которой стоит крыло. В зависимости от системы крепления крыла на корпусе он может иметь устройство, о котором будет сказано дальше.

Поперечный брус крылатого буера в поперечном сечении может иметь форму асимметричного крыла, у которого подъемная сила направлена вниз (рис. 32). Такой брус препятствует подъему наветренного и дрейфу подветренного коньков. Эту же задачу могут выполнять два маленьких горизонтально поставленных крыла в передней части корпуса — угол атаки их меняют в случае необходимости (задирание буера).

Установка крыла

Существует три основных способа крепления крыла. Первый, наиболее простой, подобен обычной установке мачты на буере. В передней части корпуса устанавлива-

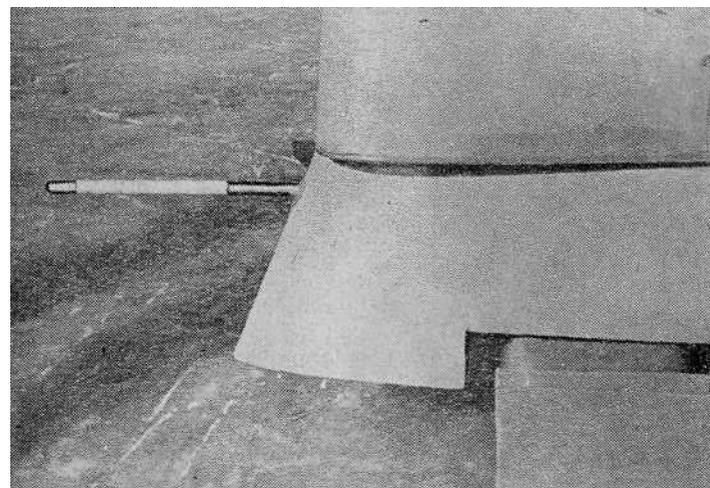


Рис. 31. Стыковка крыла с корпусом

ется степсовая коробка, в которую сверху вставлен подпятник. На нее своей пяткой и опирается крыло. В вертикальном положении крыло удерживается с помощью такелажа (см. рис. 29). Простота и надежность этого способа — одна из причин, благодаря которой конструкторы часто используют его. Вместе с тем наличие такелажа в непосредственной близости от крыла снижает эффективность его работы. Это и заставляет искать иной способ крепления крыла.

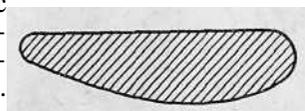


Рис. 32. Сечение поперечного бруса

Второй способ исключает применение такелажа: крыло держится за счет заделанной в него металлической трубы, нижний конец которой входит в отверстие с подшипниками в корпусе. Диаметр трубы 100—150 мм, и длина заделанной части в крыле около 1000—1200 мм. Место, куда вставляется нижний конец трубы в корпусе, имеет усиленную раму, в которой и закреплены упорно-опорный и опорный подшипники соответствующего диаметра.

Глава 3

ПОДГОТОВКА БУЕРА К СЕЗОНУ

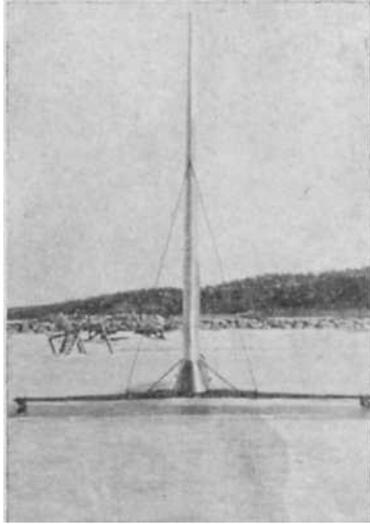


Рис. 33. Буер. с крылом, **поддерживаемым** только вантами

Нижний конец трубы может входить в упорно-опорный подшипник, установленный в поперечном брус. Таким образом, труба удерживается не только корпусом, но и поперечным брусом, что делает этот способ крепления более надежным.

Труба, являющаяся осью вращения крыла, сдвигается несколько вперед от центра парусности, для того чтобы крыло само стремилось повернуться и встать в левентик, если отпущен шкот. Преимущества этого способа установки крыла неоспоримы — благодаря отсутствию такелажа крыло работает в невозмущен-

ном потоке, и вместе с тем те толчки, которые получают от ударов коньков о неровности льда, амортизируются поперечным брусом и самим крылом за счет его гибкости, а не передаются вантами непосредственно на крыло. Эти преимущества возмещают те сложности, которые приходится преодолевать, чтобы обеспечить надежность всей конструкции без такелажа.

Третий способ совмещает два первых — крыло держится благодаря трубе, но для надежности и во избежание прогиба верхней части под ветер с боков его поддерживают ванты; штаг при этом отсутствует (рис. 33).

Управление крыльями подобно управлению обычными парусами.

Шкот крепится к нижней задней части крыла, идет затем в корпус через два роульса на блок и далее — на трубу шкотового штурвала.

Перед началом зимы буер необходимо отремонтировать. Для этого его тщательно осматривают, сверяя по дефектной ведомости, составленной еще весной по окончании буерного сезона. Сначала выполняется столярный ремонт. Чаще всего это смена листов фанеры на палубе или днище. На старых буерах фанера по краям может начать расслаиваться и вспучиваться, отходя от стрингеров и шпангоутов. Особенно тщательной проверки требуют листы днища в кокпитах рулевого и шкотового. Когда листы сняты, места склейки тщательно зачищают и просушивают, и только после этого на клею и гвоздях ставят новые листы.

Одним из слабых мест на буере является степсовая коробка. Если степсовая планка просела и прогнулась, нужно вскрыть в этом месте палубные листы, чтобы уточнить дефект. На моноטיפах, проходивших много лет, да еще побывавших в воде, степсовая коробка может расклеиться и в результате просесть. Такая коробка, по существу, требует замены, а это довольно серьезный ремонт.

На буерах свободных классов, где иногда вместо коробки ставится на ребро доска, ее верхняя часть также может продавиться.

Такой дефект (если только доска не лопнула) ликвидируют, наклеивая на место вмятины простую наклейку «лыску» из твердого дерева.

Бортовипы, изготовленные из досок, часто дают продольные трещины. В зависимости от величины трещин приходится либо целиком менять бортовину, либо делать вставки, либо обходиться накладками на поврежденное место изнутри или снаружи. Поперечный брус может иметь как поперечные, так и продольные трещины. Особенно опасны поперечные трещины. Практически брус с поперечными трещинами без капитального ремонта к дальнейшему использованию не пригоден. Продольные трещины можно стянуть бензелями из стальной проволоки или тонкого троса или специально изготовленными для этих целей металлическими хомутами. Если брус разошелся по склейке, его можно отремонтировать, прочистив

Выверка установки боковых коньков

расклеившееся место тонкой пилкой, затем залить туда клей и закрепить место склейки шурупами.

Осматривая рангоут, следует обратить внимание на лик-пазы мачты и гика, а также на оковки мачты, которые могли поползти. Если лик-паз местами отколот, то на это место следует наклеить новый кусок, предварительно застрогав его. Поползшую оковку нужно снять, в отверстия от болтов и шурупов поставить на клей пробки и поместить оковку на место.

Поржавевший стоячий такелаж заменяют новым. Так же поступают и с перетертым бегучим такелажем. Особенно внимательно следует осмотреть, нагруженные металлические детали системы управления и крепежа.

После этого приступают к малярному ремонту буера. Корпус и брус прошкуривают. Особенно тщательно обрабатывают те места, где краска потрескалась и плохо держится.

Затем все несколько раз шпаклюют и шкурят, после чего красят. Предпочтительнее употреблять пентафталевые или масляные эмали.

Рангоут циклюют и несколько раз лакируют. При осмотре коньков следует в первую очередь обратить внимание на деревянные колодки, которые часто ломаются или дают трещины. Здесь же нужно проверить все шпильки, так как они оказываются срезанными у самого полоза. Погнутые щитовые коньки нужно отрихтовать на металлической плите.

Столярный или малярный ремонт лучше всего проводить, пока тепло и сухо — в летнее время, когда активность атмосферы в помещении стабилизируется и не имеет резких колебаний.

Проверяя паруса, прежде всего нужно осмотреть фаловую дощечку и шкотовый угол — здесь скорее всего могут быть дефекты. На парусах, сшитых из хлопчатобумажной ткани и эксплуатировавшихся в течение одного сезона, очень часто появляется дефект на нижнем латкармане. Его внешний конец как бы загибается вниз (сильно вытянулась задняя шкаторина). Карман нужно отпороть и пришить заново по прямой. Так как на буере в слабый ветер сильно набивают латы, то они своими передними концами упираются в передний конец латкармана и мачту. В результате карман в этом месте протирается и рвется.

По окончании всех ремонтных работ приступают к проверке ходовой части и рулевого управления. Для того чтобы буер легко двигался по льду, его боковые коньки должны стоять строго параллельно. Считают, что их нужно ставить под некоторым, очень небольшим, углом друг к другу, носками наружу. Сторонники такой постановки объясняют это тем, что на ходу, когда подветренный конек испытывает силу дрейфа, его передняя часть несколько загибается внутрь — принцип параллельности нарушается. Чтобы компенсировать эту потерю, нужно коньки развернуть наружу на 1—2 мм. Несмотря на то, что это утверждение имеет определенное практическое обоснование, оно требует доказательства. Пока неизвестно, насколько и при каких условиях загибается передняя часть конька. Кроме того, должна загибаться, хотя и меньше, задняя часть конька. Конек как бы немного изгибается весь, и как это влияет на принцип параллельности — сказать трудно.

Многие буеристы ставят коньки строго параллельно, учитывая, что на лавировке, когда сила дрейфа особенно велика, наветренный конек большую часть пути идет, еле касаясь льда. На курсе бакштаг сила дрейфа меньше и буер идет, опираясь на лед всеми тремя коньками почти равномерно, поэтому параллельное положение коньков здесь особенно важно. Ведь один из способов управления на полном курсе на хорошем льду — набрав ход, увалиться временами почти до фордевинда, используя инерцию. И вот здесь-то идеально параллельное положение играет первостепенную роль. Лучше всего его проверять до полной сборки буера. Для этого поперечный брус кладут концами на козелки, муфтами вверх. Затем в муфты вставляют коньки и зажимают их так, как это делается при эксплуатации буера. Для выверки коньков необходима рейка (или брусок), длина которой несколько больше расстояния между боковыми коньками. Толщина рейки должна быть такой, чтобы она не прогибалась под собственным весом (примерное сечение 50 X 70 мм). На одном из концов рейки ножом делают поперечную засечку глубиной 2—3 мм. Затем, установив оба конька строго горизонтально, кладут рейку на полоз ближе к носкам, но так, чтобы сделанная засечка легла точно на лезвие

(рис. 34). Делать это нужно вдвоем, чтобы шкотовый, например, держал рейку засечкой на лезвии, а водитель нажатием руки или ударом молотка по рейке сверху сделал вторую засечку на другом конце рейки. Нужно следить, чтобы рейка лежала на обоих коньках на одинаковом расстоянии от носков, то есть была бы перпендикулярна лезвиям коньков. Кроме того, ни тот, ни другой конек не должен опускаться, терять горизонтальное положение.

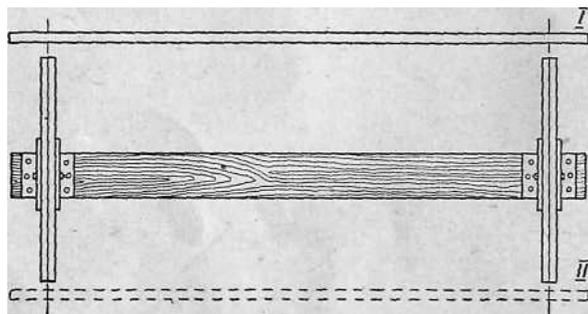


Рис. 34. Проверка параллельности боковых коньков

Сделав засечку в передней части лезвия, рейку переносят к пятке конька и снова кладут планку засечкой, поставленной ножом точно на лезвии. На другом коньке рулевой повторяет прежнюю операцию для получения засечки. Если коньки стоят параллельно, то у водителя вторая засечка совпадет с первой. Но если получится две засечки, то нужно заметить, какая из них была у носка, а какая у пятки конька. Если вторая засечка (у пятки) получилась внутри по отношению к первой, значит, коньки стоят носками врозь; если снаружи от носка) — коньки «смотрят» носками внутрь, или, как говорят, «плугом». Удостоверившись в том, что коньки параллельны, следует немного подтянуть все болты, держащие муфты. Когда же экипаж обнаружит, что коньки не параллельны, нужно немного отдалить болты, крепящие одну из муфт, и ударом по хвостовику или углу слегка повернуть муфту в нужную сторону. Поворачивать ее следует очень осторожно и понемногу. Сдвинув муфту, сразу же

рейкой проверяют новое положение коньков. Нужно помнить, что после того, как муфта передвинута, рейка не ляжет на лезвие первой засечкой. Операцию придется проводить всю сначала — получить засечку у носка, а затем у пятки. Так, осторожно подвигая муфту и все время проверяя результат с помощью рейки, добиваются полной параллельности. После этого болты на освобожденной муфте затягивают, начиная с болта на хвостовике. Однако при затяжке болтов муфта может немного сдвинуться, поэтому сразу же следует снова проверить, параллельны ли коньки.

Выверка коньков — очень ответственная операция, и выполнять ее нужно со всей тщательностью, а главное, без спешки..

Иногда параллельное положение коньков проверяют с помощью металлической рулетки. Но здесь возможны ошибки из-за провисания ленты.

Поскольку на буере несколько комплектов коньков, то проверить нужно их все. Однако муфты устанавливают по одному наиболее ходовому комплекту (чаще всего это щитовые коньки). Очевидно, остальные комплекты коньков также могут быть не параллельны, и тогда на одном, а может, и на обоих коньках отвинчивают с колодок накладку и подкладывают под передние или задние части тонкие латунные пластинки. Например, если вам нужно развернуть конек наружу, то подкладывают пластинки под переднюю часть внутренней планки и под заднюю часть наружной. Эти пластинки должны иметь такие же отверстия под шурупы, как и накладки, иначе они могут вывалиться. Такая работа, пожалуй, еще более кропотлива и трудоемка, так как сразу определить, сколько пластинок нужно подложить, почти невозможно. А ведь, подложив пластинки и привинтив накладки, нужно поставить в муфту конек и затем снова проверять параллельность.

И эту операцию приходится проделывать несколько раз, да не с одной парой коньков.

После того как все комплекты проверены и подогнаны, боковые коньки обязательно помечают, чтобы левый конек всегда вставал в левую муфту, а правый в правую (например, вырезают на колодках буквы «Л» и «П»).

Внутри муфты должны быть смазаны тавотом, чтобы коньки в них ходили свободно.

Регулировка рулевого управления

Перед тем как ставить рулевую вилку на место, внимательно осматривают сектор. Дело в том, что при перевертывании буера сектор рулевой вилки может погнуться, и если это произошло в гонке, то экипаж выпрямляет его наспех вручную. Когда подобные случаи повторяются, сектор может давать трещину, а если ее вовремя не заварить, то на ходу или во время поворота он может сломаться, буер потеряет управление, что грозит серьезной аварией.

Вставляя баллер рулевой вилки в гельмпорт, надо проверить, нет ли слишком большого люфта. Баллер должен входить в гельмпорт плотно, не качаться, но вместе с тем свободно вращаться. Если люфт велик, то можно заложить вокруг баллера прокладки из медной фольги или сменить трубу гельмпорта (крайняя мера). При постановке баллера также смазывают тавотом. Внизу под корпус обязательно нужно надеть на баллер пружину.

Такую же пружину, но вдвое короче, ставят иногда и сверху под гайку. Штуртрос следует подтянуть талрепами так, чтобы не было провисания, — иначе на ходу, при повороте, штуртрос соскочит с сектора. Однако если натянуть его слишком сильно, руль будет поворачиваться с трудом. Натягивая штуртрос, проследите, как легли витки на барабане рулевой колонки — не нашел ли один виток на другой. Кроме того, нужно проверить, нет ли люфта в рулевой колонке. Здесь люфт чаще всего оказывается в качающейся петле, на которой сидит колонка. Тщательно проверив все устройство, нужно уничтожить люфт, чтобы малейшее движение штурвала передавалось на рулевую конек.

От того, насколько добросовестно отрегулировано рулевое устройство, зависит, быть может, судьба не только данного буера и его экипажа, но и других буеров, участвующих в гонке на льду.

Все рулевые коньки от разных комплектов должны быть подогнаны под рулевую вилку так, чтобы, входя в нее свободно, но без сильного люфта.

Сама рулевая вилка, а также пружины смазываются тавотом.

Сборка буера

Поперечный брус в нормальном положении кладут на козелки, приготавливают козлочки под корму буера и затем сверху на брус кладут корпус. У буера класса «Монотип XV» на корпусе и бруссе есть специальные марки, по которым и следует поставить корпус. У буеров сво-

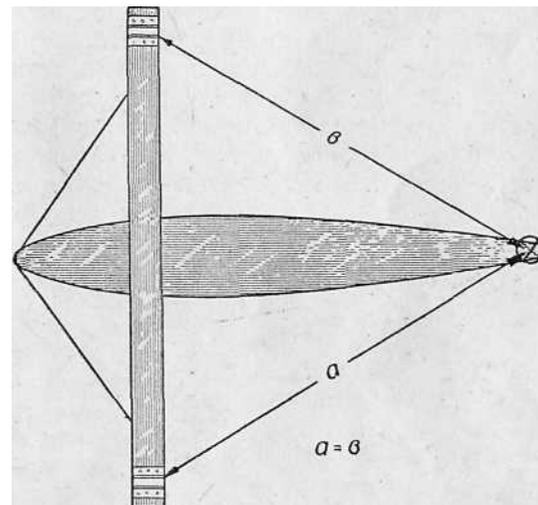


Рис. 35. Установка поперечного бруса относительно корпуса

бодных классов на корпусе либо стоят ограничители, либо есть соответствующие пометки. Когда корпус поставлен на место, заводят и слегка обтягивают ватербакштаги и ахтер-ватербакштаги. Теперь нужно, чтобы корпус был строго перпендикулярен бруссу. Для этого металлической рулеткой замеряют расстояние от центра одного из болтов, крепящих муфту, или от заднего края внутреннего отверстия щеки муфты до центра баллера (рис. 35). Это расстояние по обоим бортам должно быть одинаковым. Для этого корму буера передвигают вправо и влево либо руками, либо подбирая или потравливая ахтер-ватербакштаги. Закончив операцию, обтягивают ватербакштаги, проверяют еще раз, перпендикулярно ли

положение корпуса относительно бруса, и законстрируют талрепы. Такелаж корпуса должен быть обтянут довольно туго, но обязательно равномерно с обоих бортов.

Теперь можно приступать к вооружению мачты. Начинают с краспиц — их вставляют в гнезда, затем заводят на место ромбованты и туго обтягивают их талрепами. При этом нужно следить за тем, чтобы мачта была совершенно прямая, для чего смотрят вдоль лик-паза. Окончательную регулировку ромбовант можно проводить после постановки мачты на корпус. Проверив штаги ванты, мачту подносят и кладут на корпус перпендикулярно его диаметральной плоскости шпором к подпятнику. Под топ подкладывают козелок (рис. 36). Сам подпятник должен быть поставлен в одно из отверстий. Пятку (стакан) и подпятник нужно смазать тавотом.

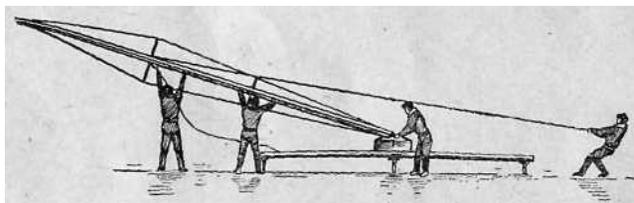


Рис. 36. Постановка мачты

Теперь заводят за носовую оковку штаг и ванту того борта, на котором лежит мачта (на нашем рисунке правая). Противоположную ванту наращивают растительным тросом 3—5-метровой длины.

Для постановки мачты нужны четыре-пять человек — в зависимости от величины буера. Лучше всего силы распределить так. Один человек встает вплотную к корпусу у шпора с противоположной стороны от мачты. Другой берет трос, привязанный к мачте, и отходит к концу поперечного бруса, куда должна быть закреплена ванта. Два или три человека подходят к середине и топу мачты и берут ее на плечи. Теперь по команде водителя начинается постановка мачты. При этом один человек держит мачту за шпор и, упирая ее в подпятник, направляет пятку. Другой выбирает на себя конец, а остальные поднимают мачту, постепенно продвигаясь к корпусу. При постановке мачты нужно следить, чтобы штаг все

время был обтянут,—это облегчает работу—мачта не качается. Заканчивает постановку мачты тот, кто тянул ее за ванту. Когда мачта встала вертикально (и правая ванта обтянулась), тот, кто освободился, помогает работающему на ванте, чтобы завести ее на место на брус. Как правило, сразу поставить мачту строго вертикально не удастся, поэтому ванты нужно отрегулировать, чтобы они были с небольшой слабиной, но с одинаковым натяжением. Талреп штага законстрируют, а на болты планок вант ставят шплинты (после гайки) или контргайки. Теперь можно еще раз посмотреть вдоль лик-паза снизу вверх и, если нужно, подпрямить мачту

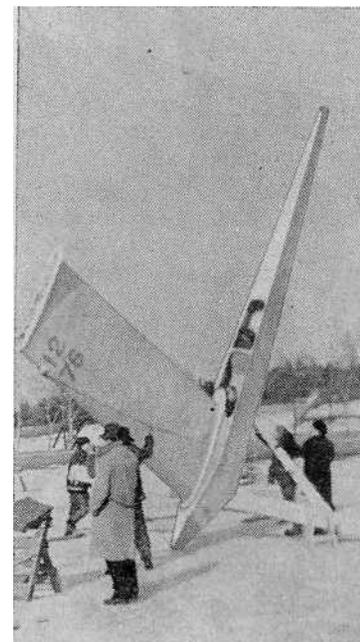


Рис. 37. Установка крыла

ромбовантами, законстрировав затем талрепы. Поставив парус с латами и гиком, навешивают блоки и продергивают гика-шкот — буер готов к выходу.

Вооружение буера с крылом

Все работы, связанные с подготовкой корпуса, ходовой части и рулевого управления буера с крылом, практически ничем не отличаются от работ, разобранных в предыдущих разделах и касающихся подготовки обычного буера к сезону.

Постановка крыла на корпус принципиально отличается от вооружения обычного буера в том случае, если крыло крепится без такелажа. Для того чтобы поставить такое крыло, поперечный брус ставят на козелки, а затем поднимают кормовую часть до тех пор, пока корпус не

йстанет вертикально. Тогда два человека удерживают корпус в таком положении, а три-четыре человека берут крыло и подносят его основанием к носовой части буера. Направляют трубу в отверстие в корпусе и крылу придают горизонтальное положение (рис. 37). Затем ее осторожно вводят в отверстие, следя за тем, чтобы не было перекосов. Нужно учитывать, что длинное крыло представляет собой солидный рычаг и малейшее неосторожное движение может привести к выворачиванию подшипников, поломке рамы корпуса или Самого крыла. После того как крыло встало на место, часть людей начинает поднимать в вертикальное положение крыло, а остальные — опускать корму буера на лед. Лучше всего эту операцию проводить так, чтобы буер в нормальном положении оказался носом к ветру.

Крыло, которое удерживается на корпусе, с помощью такелажа, ставят так же, как и обычную мачту. Но и здесь нужно учитывать, что вы ставите полный парус, поэтому буер должен стоять в положении левентик, если дует ветер. »

Подготовка буера к обмеру

Верфи спортивного судостроения выпускают уже обмеренные яхты и буера. В том случае, если буер построен в мастерских яхт-клуба, на заводе или самими буеристами, его нужно предъявить официальному мерителю для обмера и получения мерительного свидетельства.

Без этого документа буер не может участвовать ни в одном официальном соревновании.

Если буер класса «Монотип XV» строится не на верфи, вы должны заранее дать заявку мерителю с указанием сроков и места постройки. По правилам постройки буеров этого класса меритель еще в процессе строительства должен проверить, как соблюдаются правила постройки (например, какой применяется материал, выдерживается ли толщина материала и т. д.) и соответствуют ли детали буера чертежам. Такую проверку можно осуществить только в процессе строительства, пока любая деталь доступна для контроля и обмера. Когда же буер полностью построен, необходимо его подготовить к обмеру.

Буера свободных классов в период строительства не контролируются, обмер их производят уже в готовом виде.

На крупных соревнованиях все буера подвергаются контрольному обмеру, поэтому каждый рулевой должен знать правила обмера хотя бы своего класса и уметь подготовить буер к обмеру, а если нужно, то и проверить соответствие его требованиям класса. Ни для кого не секрет, что хлопчатобумажные паруса в зависимости от метеорологических условий и в процессе эксплуатации меняют свои размеры.

Поэтому очень важно проверить свои паруса перед контрольным обмером, чтобы мерители не забраковали их перед соревнованиями.

На «Монотипе XV» нужно поставить марки, фиксирующие конструктивную длину — расстояние между осью руля (рулевой вилки) и серединой поперечного бруса. Это расстояние должно быть равно 4900 мм. Для того чтобы брус стоял на определенном месте, по бортам корпуса устанавливается пара марок — прямоугольные треугольники с катетами, равными 40 мм, вершинами вниз. Вторая пара марок устанавливается на середине поперечного бруса — вершиной к корпусу. Брус должен стоять так, чтобы вершины треугольников на брус и корпусе совпадали. На рангоуте черной краской наносятся круглые марки шириной 15 мм. На топе мачты, в 700 см от верхней кромки палубы, ставится одна марка, а вторая — на 26 см ниже. На гике одна марка ставится в 442 см от задней кромки мачты, а вторая — на 18 см от нее в сторону мачты. Между этими парами марок на мачте и на гике должен стоять парус монотипа, вернее, головная дощечка и шкотовый угол его. Но проверка паруса на этом не заканчивается.

Когда парус поставлен и гика-шкот туго выбран, нужно измерить заднюю шкаторину и величину горба. Для выполнения этой операции буер с поставленным парусом опрокидывают так, чтобы топ мачты уперся в лед. Делать это лучше впятером. Подставив под муфту, через которую предстоит опрокидывать буер, козелок и приготовив козелки под корму и топ мачты, двое поднимают буер за поперечный брус. Двое приготавливаются принимать и поддерживать за ванту мачту с противоположной стороны, а один приподнимает и удерживает на месте

корму. Когда буер перевалит через точку равновесия, двое, поднимавшие за брус, переходят на противоположную сторону, чтобы помочь осторожно опустить мачту топом на приготовленный козелок. Теперь, проверив натяжение гика-шкота, измеряют расстояние от нижней кромки верхней марки у лик-паза на мачте до передней кромки задней марки на лик-пазе гика. Длина задней шкаторины должна быть 665—685 см, а ширина головной дощечки — 12 см.

Величину горба проверяют от прямой линии, соединяющей наружные марки на мачте и гике, как это было списано раньше.

Горб должен представлять собой плавную кривую и быть не больше 140 мм.

Следует проверить и размеры коньков, так как нередки случаи, когда старые щитовые коньки оказываются более низкими, чем это требуется, а новые, наоборот, — более высокими.

Если у вашего буера все размеры соответствуют чертежам и требованиям класса, приглашайте мерителя для обмера. Если вы проверяли свой буер перед контрольным обмером на соревновании, обратите внимание на штамп мерителя, который должен стоять в галсовом углу паруса. Однако рулевому, проверяющему свой монотип, следует иметь в виду, что размеры паруса, особенно сравнительно нового, в значительной степени зависят от его эксплуатации, места хранения и погоды. Например, если парус несколько дней лежал без употребления, да еще не в сухом и теплом помещении, а на холодном складе, он мог, как говорят, сесть. Если при проверке он все же окажется полномерным по всем размерам, то есть на пределе, то это должно насторожить рулевого. Весьма возможно, что после нескольких выходов в сухую солнечную погоду он потянется и при контрольном обмере перед соревнованием будет забракован.

Нужно иметь в виду, что вес буера «Монотип XV» не должен быть менее 205 кг.

У буеров свободных классов корпус также обмеряется, но его размеры учитываются и входят в площадь парусности, если буер имеет поворотный брус или поворотные боковые коньки. В остальных случаях эти размеры, просто заносятся в мерительное свидетельство и предварительной проверки не требуют. Главное внимание нуж-

но обратить на обмер парусности. На мачте ставятся две марки — одна на топе, выше которой не должен подниматься парус, и другая — внизу, на пересечении продолжения верхней кромки гика с мачтой (верхняя кромка марки). Внутренняя кромка марки на ноке гика ограничивает положение шкотового угла паруса. Марки кольцевые, шириной 15 мм. Если рангоут не круглого сечения, то он входит в площадь парусности. Мачта измеряется в самом широком месте — m , из полученного размера вычитают толщину ее n и затем умножают на длину по передней шкаторине a (расстояние между марками) (рис. 38). Площадь гика измеряется подобным же образом — из наибольшей ширины k вычитается толщина l и умножается на размер от задней кромки мачты до марки на ноке b .

Для проверки площади паруса его ставят, набивают гика-шкот, а затем опрокидывают буер. Далее измеряют перпендикуляр от марки на гике до задней кромки мачты c , длину задней шкаторины A , величину горба P , а также расстояние между марками по мачте a и расстояние от марки на гике до передней кромки мачты B . Общую площадь парусности определяют по формуле:

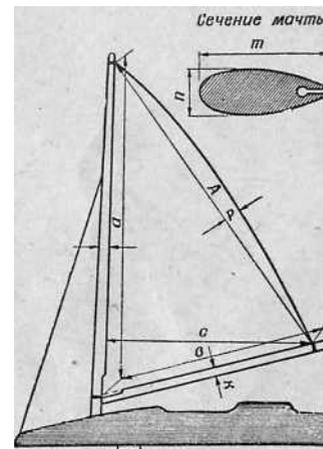


Рис. 38 Обмер буера

$$S = \frac{a \cdot c}{2} + \frac{2}{3} AP + (m - n)a + (R - l)b.$$

А что делать, если буер свободного класса при проверке имеет излишнюю парусность? Если перетянулась задняя шкаторина, нужно проверить длину еще и передней шкаторины. Попробуйте ее набить посильнее, неважно, что она уйдет выше марки. Если это случится, значит, нужно переставить ниже головную дощечку — укоротятся и передняя и задняя шкаторины, следовательно, уменьшится и площадь горба. Произведя предваритель-

ные подсчеты, вы, быть может, удостоверитесь, что выход найден.

Естественно, что при перестановке головной дощечки придется перекроить верхнюю часть горба. Но если она не поднимется за верхнюю марку, ее переставлять нельзя. Можно укоротить заднюю шкаторину, сделав клинообразную закладку по шву, идущему из галсового угла, или несколько подрезать кромку задней шкаторины, уменьшая горб.

Проверяя площадь крыла, нужно помнить, что она подсчитывается как площадь проекции крыла на диаметрально плоскость. На крыло никаких марок не ставят. Окрашивают его в яркий цвет, отличный от цвета льда и неба.

ЧАСТЬ II

Глава 4

ОСНОВЫ ТЕОРИИ БУЕРА

Буер принято называть еще ледовой яхтой. Это подчеркивает их сходство в главном — двигателем является парус. И там и здесь используется действие ветра на парус. Но если яхта движется в плотной среде — воде, то буер скользит по гладкому льду. Это позволяет буеру развивать скорость, в несколько раз превышающую скорость ветра. Если наивысшие скорости, показываемые яхтами (в том числе катамаранами), колеблются в пределах 36—45 км/час (20—25 узлов), то для буера 100 км/час — это давно пройденный этап, и, как показывают теоретические расчеты, сделанные Н. В. Григорьевым, буер с крылом, предназначенный для гонок на обычной дистанции (а не специальной постройки — на побитие рекорда скорости), может показать скорость 150—160 км/час.

Но, независимо от того, какой установлен парус на буере: обычный мягкий, полужесткий или крыло,— принцип работы двигателя остается неизменным.

Известно, что поток воздуха, обтекая под некоторым углом крыло самолета или буера (или просто парус), дивит на него. При этом часть воздушного потока пойдет с наветренной стороны, а часть с подветренной. С наветренной стороны скорость ветра несколько замедлится, что вызовет повышение давления. С подветренной, наоборот, движение потока несколько ускорится, что вызовет понижение давления или разрежение. Таким образом, общее давление на парус складывается из давления с наветренной стороны и разрежения («подсасывания») с подветренной.

* Н. В. Григорьев. Вопросы теории буера с жестким крылом. Сб. «Катера и яхты», 1965, № 5.

угол, который образует воздушный поток с хордой паруса, называется *углом атаки*. Буера ходят на малых углах атаки — $5-7^\circ$, и в этом случае действие ветра на парус создается в основном за счет разрежения с подветренной стороны, где оно равно $75-80\%$ общего давления. Равнодействующая R всех сил, действующих на парус, направлена перпендикулярно хорде паруса и называется *полной аэродинамической силой* (рис. 39).

В аэродинамике силу R принято раскладывать на две силы — Y и X . Сила Y направлена перпендикулярно набе-

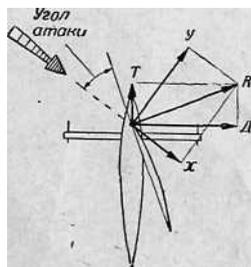


Рис. 39. Силы, действующие на парус буера

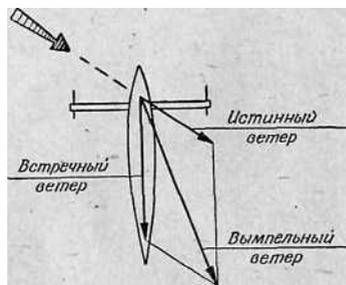


Рис. 40. Истинный и вымпельный ветер

гающему воздушному потоку и называется *подъемной силой*. Сила X , направленная параллельно движению воздушного потока, называется *лобовым сопротивлением*.

Учитывая направление равнодействующей силы R по отношению к парусу и корпусу буера, можно прийти к выводу, что и буер должен двигаться в этом же направлении. Но мы знаем, что яхта благодаря форме своего корпуса и наличию плавника под действием суммарной силы давления на парус движется вперед и лишь совсем незначительно дрейфует вбок. На буере острые длинные коньки вообще сводят на нет возможность движения вбок (если они исправны и остры). Наоборот, легко скользя по гладкому льду, они позволяют совершать поступательное движение с большой скоростью. Для того чтобы выяснить, какие силы действуют на буер, силу R можно представить также в виде двух сил — силы T , на-

правленной параллельно диаметральной плоскости буера, и силы D , перпендикулярной ей. На рисунке видно, что сила T действует в направлении движения буера — она тянет его вперед и поэтому называется *силой тяги*. Сила D стремится оторвать наветренный конек и двигать буер вбок, создавая возможность дрейфа, поэтому она называется *силой дрейфа*.

От величины этих двух сил зависит скорость движения буера. Если добиться увеличения силы тяги, то будет обеспечен некоторый прирост скорости, однако при этом увеличится и сила дрейфа, что не может не сказаться на ходовых качествах буера. Например, если поставить слишком «пузатый» парус, на гладком твердом льду и при сильном ветре сила дрейфа настолько увеличится, что для удержания буера от опрокидывания и сноса необходимо будет принять излишний балласт. Однако и это в некоторых случаях не спасет от поддрейфовывания, что не менее вредно, чем подъем наветренного конька, так как боковые коньки быстро тупятся, что может привести к потере управляемости и штопору. Следовательно, нужно добиваться увеличения силы тяги и уменьшения силы дрейфа.

Но, прежде чем говорить об изменениях силы тяги и силы дрейфа, необходимо сделать оговорку: до сих пор мы предполагали, что парус буера наполнен ветром. Когда буер стоит, на парус действует воздушный поток истинного ветра. Но, как только он начал двигаться, на паруса, рангоут и корпус набегают встречный поток воздуха.

Чем быстрее идет буер, тем больше скорость встречного потока. Поэтому тогда на парус уже воздействует не истинный ветер, а ветер, который получился в результате сложения скорости истинного и встречного потоков воздуха (рис. 40).

Этот поток набегают на корпус (его диаметральной плоскость) под более острым углом и по скорости может превосходить истинный ветер. Так как положение вымпела на мачте движущегося буера будет соответствовать направлению этого суммарного потока, то его принято называть *вымпельным ветром*.

Нам известно, что на яхте паруса ставятся не по истинному, а по вымпельному ветру, но, поскольку яхта идет почти вдвое медленнее истинного ветра из-за

большого сопротивления воды корпусу, то и угол между истинным и вымпельным ветром незначительный—около 15°. Поэтому, чем полнее курс яхты, тем больше потравлены паруса. А в слабый ветер даже трудно уловить разницу в направлениях истинного и вымпельного ветров.

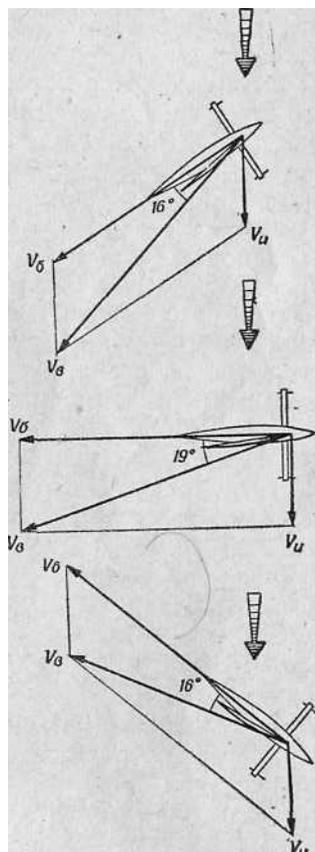


Рис. 41. Построение треугольника скоростей для различных курсов буера относительно ветра:

V_H —скорость истинного ветра;
 $V_в$ — скорость вымпельного ветра;
 $V_к$ — скорость встречного ветра при движении буера

Совсем другое дело на буере. Здесь на ходу рулевой ощущает вымпельный ветер, и ему кажется, что он идет прямо против ветра. Причем это явление наблюдается на всех курсах, кроме фордевинда, когда буер идет со скоростью меньше скорости ветра. И, действительно, если посмотреть на буера, идущие различными курсами по отношению к истинному ветру, то мы видим необычную для яхтсмена картину— все они идут с туго выбранными шкотами, как будто на крутом бейдевинде.

Объяснение этому явлению нужно искать только в направлении и силе вымпельного ветра, действующего на паруса буера. Обратимся к рис. 41, где показано, как меняются направление и величина вымпельного ветра в зависимости от курса буера. На курсе бейдевинд вымпельный ветер ($V_в$) составляет с ДП угол примерно 15–16°, на курсе галфвинд — 18–19°, а на курсе бакштаг—16–17°. Таким образом, на любом из трех курсов вымпельный ветер направлен почти под одинаковым острым углом по отношению к парусу. Вот почему на буере на различных курсах паруса мо-

гут стоять под одинаковым углом к ДП и эта установка может быть правильной. Но здесь же следует обратить внимание еще на одно очень важное обстоятельство. Почему буер идет быстрее ветра? Ведь, казалось бы, благодаря незначительному трению коньков о лед буер может идти со скоростью ветра. Так почему же он идет быстрее?

Предположим, что при ветре, скорости которого ($V_в$) 18 км/час, экипаж разогнал свой буер до скорости ($V_б$) 15 км/час (курс бейдевинд) (рис. 42). Тогда на парус, в соответствии с правилом параллелограмма сложения скоростей, начнет действовать вымпельный ветер со скоростью ($U_в$) 20 км/час, что больше скорости истинного ветра. Это позволит буеру увеличить свою скорость хотя бы до скорости вымпельного ветра ($V_е$), то есть 29 км/час. Увеличение скорости буера вызовет соответствующее увеличение скорости вымпельного ветра и т. д. Казалось бы, скорость буера может расти, таким образом, до бесконечности, но **это** не так. Настанет такой момент, когда сила тяги и силы, препятствующие движению буера (лобовое сопротивление, трение коньков о лед или снег), будут равны и дальнейшее движение окажется более или менее равномерным.

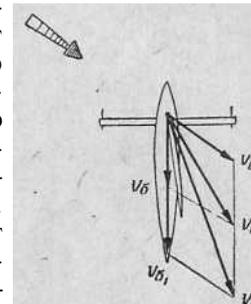


Рис. 42. Увеличение скорости вымпельного ветра при наборе хода

Теперь становится ясно, для чего буеристы на гонках так разгоняют свои буера со старта. Ведь кто быстрее задаст своему буеру возможно более высокую скорость, тот первым «получит» вымпельный ветер соответствующей силы, величина которого, как мы уже знаем, зависит от встречного ветра.

Теперь обратимся к формулам для определения упомянутых уже сил Y и X . Формулами они выражаются таким образом:

$$Y = C_y \frac{\rho V_в^2}{2} S,$$

$$X = C_x \frac{\rho V_в^2}{2} S,$$

где: C_y и C_x — соответственно коэффициенты подъемной силы и лобового сопротивления, зависящие от формы паруса и угла атаки;

ρ — плотность воздуха, равная $0,125 \text{ кг сек}^2/\text{м}^4$;

V_a — скорость вымпельного ветра в м/сек;

S — площадь паруса (крыла) в м^2 .

Из формул видно, что подъемная сила и сила лобового сопротивления прямо пропорциональны квадрату скорости вымпельного ветра и площади парусности.

Разберем теперь влияние изменения подъемной силы и силы лобового сопротивления на величину и направлѐ-

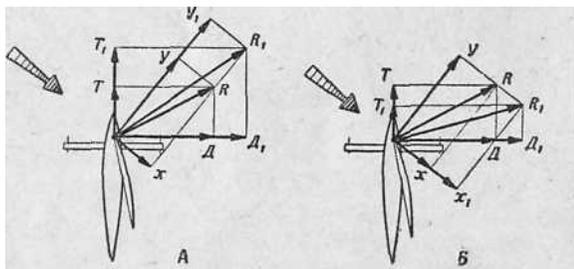


Рис. 43. Влияние изменения компонентов аэродинамической силы паруса на величину силы тяги:
 А — увеличилась подъемная сила; Б — увеличилась сила лобового сопротивления

ние полной аэродинамической силы паруса R , а следовательно, на величину сил тяги и дрейфа. Предположим, что на парус действует сила R , которая дает определенную силу тяги T и силу дрейфа D (рис. 43). Если теперь каким-либо образом увеличить подъемную силу до величины Y , оставив без изменения силу лобового сопротивления (рис. 43, А), то сила тяги возрастет до величины T , а сила дрейфа — до D . Если же увеличить лобовое сопротивление до величины X , оставив подъемную силу неизменной (рис. 43, Б), то нетрудно убедиться, что сила тяги уменьшится, а сила дрейфа увеличится. Отсюда можно сделать вывод, что для увеличения скорости буера мы должны стремиться увеличивать подъемную силу паруса и всемерно уменьшать лобовое сопротивление.

Наиболее важным фактором увеличения подъемной силы является правильный выбор профиля паруса — величины и формы «пуза». Еще лет 15—20 назад наилучшими парусами из ткани считались «плоские» с величиной «пуза» около 3%. Однако хороши они были лишь для среднего и сильного ветра и чистого льда. С распространением щитовых коньков для глубокого снега появилась необходимость в более универсальных парусах, обеспечивающих достаточную силу тяги и в слабый ветер на «тяжелой дороге», и на чистом льду в средний ветер. Известно, что более «пузатые» паруса имеют не только наибольшую подъемную силу по сравнению с парусами плоскими, но и лобовое сопротивление их также значительно больше. Но не менее важным фактором, влияющим на ограничение величины «пуза», является и сила дрейфа, которая с увеличением «пуза» паруса также неуклонно растет. Практика последних лет показала, что наиболее оптимальным мягким парусом для буеров является парус с «пузом» 7—8%. Следует отметить, что сейчас никто уже не шьет паруса с короткими латами, поэтому современные буера имеют сквозные латы. Если учесть, что при начальном движении со старта скорость буера близка к скорости яхты, то становится ясным стремление некоторых конструкторов и буеристов иметь такие паруса и рангоут, которые бы позволяли менять величину «пуза» на ходу. Поэтому можно встретить буера, имеющие грот с «пузом» около 10%, но с очень мягкой, сильно гнушейся на ходу мачтой, выбирающей «пузо» при сильно выбранном гик-шкоте.

Несколько иначе обстоит дело с буерами, имеющими крыло. Пока еще трудно назвать наилучший профиль для жесткого паруса, но практика доказывает, что крыло с относительной толщиной 10—12%, по-видимому, будет наиболее оптимальным. Кажется удивительным, почему жесткий парус имеет большую «пузатость», чем мягкий. Это объясняется теми условиями, в которых приходится работать парусу буера. Возьмем, к примеру, старт, когда буер только разгоняется и скорость его мала. Здесь выгодно иметь более «пузатый» парус, поэтому шкоты несколько потравлены и мягкий парус сам принимает соответствующую форму. С набором скорости шкот добирается и парус становится более плоским.

Такую же картину мы наблюдаем и при потере скорости на «тяжелой дороге». Жесткий парус не может менять

свою форму (если он не имеет специального устройства), поэтому приходится подбирать такой профиль, который бы хорошо работал и при наборе скорости, и в свежий ветер на чистом льду, и на заснеженной дороге в средний ветер. Наибольшая глубина «пуза» примерно на высоте, составляющей 30% расстояния от мачты до задней шкаторины паруса.

Большое значение для сохранения нужной формы паруса имеют латы. Их задние концы имеют толщину около 10 мм, передние на 20—25% тоньше, а там, где должно быть максимальное «пузо», латы делают еще тоньше. В зависимости от силы ветра ставят мягкий или жесткий комплект лат.

Что препятствует движению буера!

Поскольку направление силы лобового сопротивления совпадает с направлением вымпельного ветра, то вывод о том, что эта сила препятствует движению буера, не вызывает сомнений. Но есть еще и сила сопротивления трения коньков о лед, которая может быть весьма незначительной на гладком льду и настолько большой на глубоком снежном покрове, что останавливает буер. В отечественной спортивной литературе не было данных, которые позволяли бы определить силу сопротивления трения коньков о лед. Впервые это было сделано в уже известной нам статье Н. В. Григорьева. Автор приводит коэффициенты трения коньков о различный ледовый покров:

• для чистого льда $\mu = 0,02 + 0,025$,

для гладкого льда при оттепели $\mu = 0,03 + 0,04$,

для затвердевшего снега и весеннего льда $\mu = 0,05 + 0,06$.

Далее предлагается формула для определения силы сопротивления:

$$R_{\text{тр}} = m \cdot N, \quad (1)$$

где: m — коэффициент трения;

N — давление на лед, являющееся равнодействующей веса буера и силы дрейфа;

$$N = YG^2 + DG \quad (2)$$

$$\text{Если считать, что } D = 0,5G, \text{ то } N = / G^2 + (0,5G) = (1,1 \text{ — } 1,2) G. \quad (3)$$

Теперь, подставляя в формулу (1) соответствующее значение m , мы можем определить силу сопротивления трения коньков для данного буера при различных условиях ледовой дороги.

Например, взяв буер класса «Монотип XV» и считая его вес вместе с экипажем (G) 370 кг, мы можем сказать, что на хорошем льду сила сопротивления трения его коньков равна:

$$R_{\text{тр}} = m \cdot 1,2G = 0,02 \cdot 1,2 \cdot 370 = 8,9 \text{ кг,}$$

а на заснеженной дороге:

$$\#_{\text{тр}} = 0,06 \cdot 1,2 \cdot 370 = 26,6 \text{ кг.}$$

Подобные расчеты дают возможность буеристу не только получить представление о силе сопротивления трения, но и о тех пределах, в которых она меняется в зависимости от ледового покрова.

Но вернемся к силе лобового сопротивления: Она складывается из сопротивления самого паруса, рангоута, такелажа, корпуса, экипажа, поперечного бруса и других деталей буера. Причем на долю паруса приходится около 60% всего сопротивления, поэтому качеству его пошивки или изготовлению крыла следует уделить особое внимание. В свою очередь, сопротивление паруса складывается из сопротивления трения, профильного и индуктивного сопротивления.

Сопротивление трения зависит от того, насколько гладкая поверхность паруса или крыла, есть ли морщины, складки, неровности. Поэтому паруса, сшитые из синтетических тканей — дакрона или лавсана, имеющих более гладкую поверхность, чем хлопчатобумажные ткани, дают преимущество в скорости. Жесткие паруса крылатых буеров не должны иметь никаких неровностей или выступов. Наружная поверхность их должна быть очень тщательно отделана — несколько раз зашпаклевана, прошкурена, отлакирована или окрашена.

Профильное сопротивление зависит от формы паруса в разрезе. Но, поскольку паруса буеров сравнительно плоские, здесь нужно говорить не столько о величине «пуза», сколько о неправильных, искаженных профилях (рис. 44, А). Буер особенно чувствителен к таким дефектам, так как подобные паруса имеют не только большее сопротивление, но и меньшую подъемную силу. Для

исправления этих дефектов в некоторых случаях приходится полностью перекраивать и перешивать паруса.

Индуктивное сопротивление зависит от удлинения паруса, то есть от отношения его высоты к ширине. Если «Монотип XV» имеет удлинение около трех, то буера свободных классов с высоким вооружением — более четырех. Дело в том, что чем больше удлинение, тем меньше

индуктивное сопротивление. Но, с другой стороны, чем выше парусность, тем больше кренящий момент. Поэтому конструкторы ищут «золотую середину», чтобы иметь наименьшее сопротивление (индуктивное) при оптимальных размерах и весе буера.

Сопротивление рангоута на буере может быть снижено за счет поворотных мачт. Мачта должна поворачиваться и вставать по переднему контуру паруса, как показано на рис. 45, Б. В этом случае она работает как парус и, естественно, входит в обмерную площадь парусности буера.

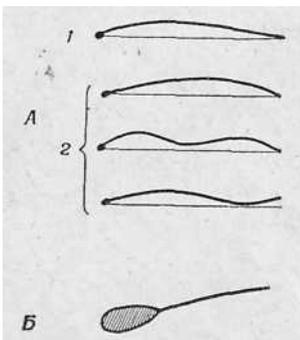


Рис. 44. А — формы профилей паруса (1 — правильная, 2 — искаженная); Б — поворотная мачта

Такелаж буера должен быть достаточно сильно натянут. Широко применяется для такелажа стальная проволока, сопротивление которой меньше, чем у троса равного диаметра.

Сопротивление корпуса зависит от его формы, но здесь вопросы аэродинамики сталкиваются с вопросами технологии постройки, и конструкторам приходится идти на компромиссные решения. Поперечный брус обычно делается обтекаемым — это снижает его сопротивление, поскольку оно может составить существенную долю в общем сопротивлении буера.

Подводя итог сказанному о работе паруса, можно сделать следующие выводы:

1. Необходимо всемерно увеличивать подъемную силу и уменьшать лобовое сопротивление паруса.

2. Особое внимание следует уделять выбору профиля паруса и его форме. Очень важно научиться работать с латами.

3. Необходимо свести до минимума такелаж и обеспечить обтекаемость, дельных вещей и оковок.

4. Корпус и поперечный брус должны иметь наиболее обтекаемые формы и гладкую наружную поверхность.

5. Рекомендуется использование синтетических парусов.

Остойчивость буера

Мы уже говорили о том, что сила дрейфа стремится опрокинуть буер или создать его дрейф. Опрокидывание буера происходит вокруг оси $n-m1$, проходящей через подветренный боковой и рулевой коньки (рис. 45). А так как сила дрейфа D приложена к центру парусности и

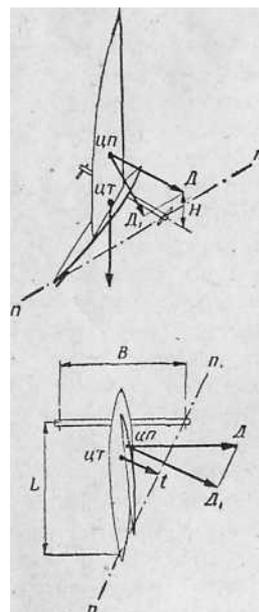


Рис. 45. Остойчивость буера с задним рулевым коньком

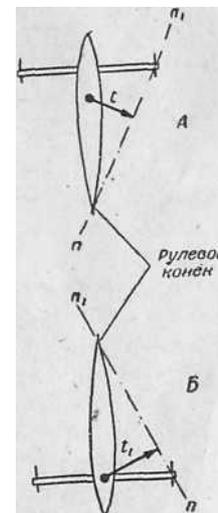


Рис. 46. Плечо остойчивости у буеров различных конструкций: Л — буер с задним рулевым коньком; Б — буер с передним рулевым коньком

перпендикулярна диаметральной плоскости, то опрокидывает буер лишь проекция силы D на перпендикуляр к оси $n-n1$. Сила $D1$ будет меньше силы D , и ее момент будет равен:

$$M_D = D_i * H,$$

где H — расстояние ото льда до центра парусности.

Момент остойчивости буера создается относительно оси $n-n1$ весом буера P , приложенным к центру тяжести (с учетом веса экипажа). Он равен:

$$M_{\text{ос}} = G \cdot t,$$

где t — расстояние от центра тяжести до оси $n-n1$,

Для того чтобы буер был остойчивым, M_D должно быть меньше $M_{\text{ос}}$, но если MD равно $M_{\text{ос}}$, наветренный конек начнет отрываться ото льда, и достаточно малейшего усиления ветра (порыва), чтобы буер опрокинулся. Если подсчитать силу дрейфа, то можно, рассчитав опрокидывающий момент, подобрать соответствующие размеры буера и его вес. Нетрудно заметить, что чем шире разнос бортовых коньков B и чем больше конструктивная длина L , тем больше момент остойчивости. При расчете буера конструктору приходится учитывать все эти факторы, так как простое увеличение поперечного бруса вызывает неустойчивость на курсе и плохую управляемость. Чрезмерное увеличение поперечного бруса и корпуса сразу же вызовет конструктивные осложнения и, конечно, увеличение веса. А все современные буера строятся с таким расчетом, чтобы при определенных размерах вес был минимальный. Чтобы увеличить остойчивость буера, нужно увеличить его вес, загрузив балластом. Увеличить остойчивость буера с задним рулевым коньком можно сместив расположение экипажа возможно больше вперед, на поперечный брус. Но тогда буер станет неуправляемым, так как давление на рулевой конек будет почти совсем отсутствовать. Другое дело — буер с передним рулевым коньком (рис. 46). Там экипаж сидит прямо на поперечном брус, и плечо остойчивости у такого буера больше, чем у буера с задним рулевым коньком. Следует отметить, что в последние годы наблюдается тенденция увеличивать размеры буеров, хотя вес их остается почти без изменения. При этом надежность конструкции обес-

нечивают, применяя более высококачественные материалы — древесину, фанеру и клей.

Проанализируем, какие же силы действуют на движущийся буер (рис. 47). Сила тяги T двигает его вперед, а силы лобового сопротивления x и трения коньков R_1, R_2 и R_3 препятствуют движению (рис. 47, А). Сила дрейфа D пытается опрокинуть или сдвинуть буер вбок (создать его

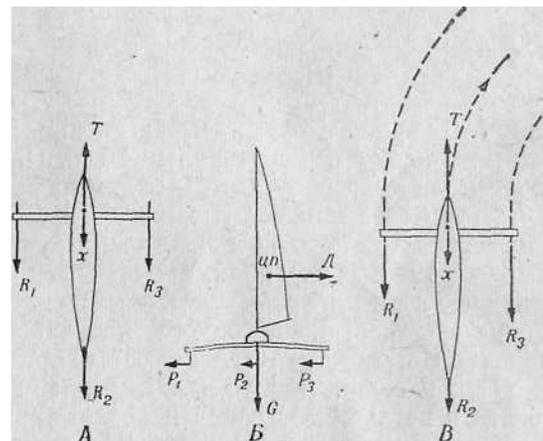


Рис. 47. Схема сил, действующих на буер при движении

дрейф), но вес буера G препятствует опрокидыванию, а силы бокового сопротивления коньков $P1, P_2$ и P_3 препятствуют дрейфу (рис. 47, Б). При движении буера по прямой в нормальных условиях с постоянной скоростью $T = x + R1 + R_2 + R_3$. Если буер попадает в заснеженный участок и силы R резко возрастут настолько, что наступит положение, когда $T < x + R1 + R_2 + R3$, то буер либо замедлит свое движение (если этот участок короткий), либо остановится совсем. Но если резко изменится одна из сил — $R1$ или R_3 , то существовавшее до сих пор равновесие нарушится и буер может сам изменить курс, или, как говорят, *войти в штопор* (рис. 47, В). У хорошо отцентрованного буера моменты всех сил, действующих на него, практически уравновешены. Если говорить о силе тяги и силах, противодействующих ей, то когда буер лишь набирает скорость или попадает из заснеженного участка на

Чистый лед, $T > x + R_1 + R_2 + R_3$. Говоря о дрейфе, следует считать, что $D < P_1 + P_2 + P_3$, но если один из коньков окажется тупым или по каким-либо причинам оторвется от льда, равновесие также будет нарушено и буер начнет либо уваливаться, либо приводиться. Тогда буером трудно управлять — он может войти в штопор. Особенно важно в данном случае состояние рулевого конька — именно из-за его неисправности возникает большинство штопоров.

Штопор

Штопором в буерном спорте называют произвольное вращение буера вокруг его вертикальной оси. Попадая в штопор, буер может развернуться более чем на 360° . Если учесть, что это может произойти на скорости 60—70 и более километров в час, то последствия нетрудно представить. Двигающийся буер обладает большим запасом кинетической энергии, так называемой живой силой. В момент штопора эта энергия расходуется на вращательное движение, при котором могут быть сломаны корпус, брус, погнуты коньки и сдвинуты муфты. Благодаря трению коньков о лед и воздушному сопротивлению вращающегося паруса запас энергии будет израсходован и штопор прекратится. Живая сила может быть определена по формуле:

$$L = \frac{G}{2} \cdot g \cdot V^2$$

где: G — вес буера в кг;
 g — ускорение силы тяжести в м/сек²;
 V — скорость буера в м/сек.

Например, живая сила «двадцатиметрового» буера, вес которого с экипажем (G) 520 кг, при скорости (V) 40 км/час (или 11,1 м/сек) определяется величиной:

$$L = \frac{1}{2} \cdot \frac{520}{9,8} \cdot 11,1^2 = 3260 \text{ кгм.}$$

Но скорость 40 км/час характерна для лавировки, а, например, на курсе бакштаг буер свободно развивает и 70 км/час, и тогда живая сила равна:

$$L_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{520}{9,8} \cdot 19,4^2 = 10\,000 \text{ кгм.}$$

Таким образом, мы видим, что скорость была увеличена меньше, чем вдвое, а живая сила выросла втрое. Теперь становится ясно, насколько опасен штопор для буера, да и не только для буера. На вращающийся в штопоре буер действуют центробежные силы, которые могут выбросить экипаж из кокпитов. При этом возможны травмы. У «штопорящего» буера рулевой конек обычно летит по воздуху и лишь в конце вращения ударяется о лед. Удар достигает огромной силы — может изогнуть рулевую вилку и разрушить корму буера.

Штопор могут вызвать три основные причины:

1. Ошибки в технике управления буером.
2. Технические неисправности.
3. Препятствия на льду — трещины, неровности и т. д.

О том, что должен делать буерист, чтобы избежать штопора, сказано в 6-й главе, в разделе «Борьба со штопором».

Глава 5

ЛЕДОВАЯ ЛОЦИЯ

Буеристы недаром употребляют выражение «буерная дорога», подразумевая под этим соответствующее состояние ледового покрова. А раз это «дорога», то рулевой — водитель буера должен знать о ней возможно больше, и не только для того, чтобы правильно выбрать коньки, поставить нужный парус и взять соответствующее количество балласта, но и для того, чтобы обезопасить экипаж и буер от возможных аварий. Рулевой должен уметь определять различные виды ледяного покрова и препятствия на нем, то есть обладать знаниями, если так можно назвать, общей ледовой логикой. Но на каждом озере, водохранилище или заливе могут быть свои специфические ледовые условия, зависящие от температурных, ветровых и прочих факторов. Конечно, буеристы обязаны твердо знать все опасные для хождения в разные периоды зимы места, способы их обстановки, а также места с наиболее надежным ледовым покровом, годным для тренировок и соревнований. Эти знания входят в объем местной ледовой логики.

Администрация базы должна проводить регулярные обследования льда (совместно с наиболее опытными буе-

ристами), производить обстановку опасных мест и доводить до сведения всех рулевых карту местной ледовой лощи. На каждой базе должна быть инструкция для рулевых, которая регламентирует их права и обязанности по эксплуатации буеров, оформлению документации на выход и соблюдению правил безопасности. Если район, в котором проложены трассы для буеров, как-то ограничен и если там есть какие-либо препятствия, то карта этого района, как и инструкция, должна быть доведена до сведения всех рулевых (под расписку). Лед, покрывающий водоемы и моря, обладает различными свойствами в зависимости от времени года, различной структурой и внешним видом.

Осенью, по мере понижения температуры воздуха, понижается и температура воды. И, как только ударят первые морозы, на поверхности воды появляются *ледяные иглы* — небольшие, почти незаметные кристаллы. Скопление игл образует ледяное *сало*, плавающее на поверхности воды в виде маслянистых пятен. Ветер или течение сбивает сало в бесформенные куски толщиной 3—5 см, называемые *шугой*. В дальнейшем, при ветре и волнении, из шуги может образоваться *блинчатый лед*. Размер отдельных «блинов» в диаметре 1—2 м и толщина 5—6 см. Если замерзает вода спокойная, без волнения и течения, то поверхность покрывается тонким ровным слоем льда толщиной до 10 см, называемым *ниласом*. Иногда лед образуется из *снежуры* — кашеобразной массы, появившейся в результате обильного выпадания снега в охлажденную воду.

Неподвижный лед, появляющийся у берегов, носит название *ледяных заберегов*. Они могут достигать нескольких десятков метров, а когда забереги «вырастут» до нескольких километров, это уже *припай*. На мелких местах у берегов припай примерзает ко дну и носит название *подошвы* припая.

Смесь снежуры, шуги и мелкого льда называют *ледяной кашей*.

Сильный ветер может взломать молодой лед (*молодняк*), покрывающий водную поверхность светло-серой коркой толщиной 10—20 см, и отдельные льдины, налезая друг на друга, образуют *торосы*.

Торосы могут появиться и после прохождения буксира или ледокола,

После образования ледяного покрова толщина его при морозе растет очень интенсивно. Но чем толще становится лед, тем медленнее он растет. Точно так же замедляет рост — толщины льда снежный покров.

Приводим таблицу, где показан прирост льда за сутки для пресной воды при определенной среднесуточной температуре воздуха:

X	-5	-10	-15	-20	-25	-30
0	0,8	1,6	2,3	3,0	3,7	4,4
5	0,7	1,3	1,9	2,6	3,2	3,8
10	0,6	1,1	1,7	2,2	2,6	3,4
15	0,5	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9
20	0,4	0,9	1,3	1,7	2,2	2,6
30	0,4	0,8	1,1	1,4	1,7	2,1
40	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
50	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6

Примечание. t_0 — средняя суточная температура воздуха;
 i° — начальная толщина льда в см.

Следует отметить, что, пока осенний лед не окреп, ходить по нему опасно, но вместе с тем чистый осенний лед, если не было оттепели, эластичен и даже, прогибаясь, может выдержать вес буера или человека. Но, проводя разведку, следует опасаться *промоин, полыней и разводьев* — открытых пространств чистой воды.

Они могут появиться в местах наиболее сильного течения, вывода теплых сточных вод, а также там, где ранее были трещины (при дальнейшем расхождении ледяных полей могут образоваться разводья). Снег, лежащий на льду, может в оттепель подтаять, а затем, при понижении температуры, затвердеть и срастись с общей массой льда.

Такой лед имеет желтоватый оттенок и по крепости уступает хорошему льду.

Подошва припая, примерзая ко дну, не может всплыть при подъеме воды, поэтому сверху ее заливают. При сильном морозе этот слой воды может замерзнуть, образовав так называемый *двойник* (лед — вода — лед). Если между

слоями льда есть вода, то это *мокрый двойник*, если вода ушла, — *сухой*.

Середина зимы обычно характерна обильными снегопадами, тогда лед покрывается настолько большим слоем снега, что ходить на буере уже невозможно. Случается, что под весом снега лед оседает и из трещин выступает вода, а снежный покров не дает ей замерзнуть. Сильный ветер может сметать снег, выпавший на лед, в отдельные сугробы (подобно волнам). Эти сугробы носят название *пирогов* и высота их может достигать двух-трех десятков сантиметров. При длительном сильном ветре пироги твердеют настолько, что по ним может ходить не проваливаясь человек.

Такие пироги являются существенным препятствием для буеров.

Чтобы определить, можно ли выпустить на лед людей и буера, пользуются формулой, которая дает расчетную толщину льда:

$$H = K [B_2 + 0,5 (B_1 + B_3)],$$

где: K — температурный коэффициент, равный при t ниже 0° — 1, при $/$, равной 0° или выше, — 0,8, если лед подвергался таянию, — 0,7;

B_x — величина верхнего мутного слоя льда или смерзшегося снега (см);

B_2 — величина внутреннего чистого слоя льда в см;

B_3 — величина нижнего мутного слоя, пропитанного водой, в см.

Примерная таблица
грузоподъемности речного (пресного) и морского льда

Общий вес груза (т)	Наименьшая расчетная толщина речного (пресного) льда (см)	Наименьшая расчетная толщина морского льда (см)	Общий вес груза (т)	Наименьшая расчетная толщина речного (пресного) льда (см)	Наименьшая расчетная толщина морского льда (см)
0,1	5	4	4,2	20	18
0,5	5—9	4—8	7,0	22	20
0,8	11	10	10,0	26	24
1,5	12	11	11,0	28	25
2,7	15	14	14,0	29	25
3,5	19	16	25,0	34	31

Выколов кусочек льда и замерив толщину слоев (в см), данные подставляют в формулу, которая и даст расчетную толщину льда.

С расчетной толщиной льда следует обратиться к таблице грузоподъемности льда.

Возьмем пример: замеренная толщина льда на озере 19 см при $t=8^\circ$;

толщина верхнего слоя B_1 — 3 см;

толщина внутреннего слоя B_2 — 11 см;

толщина нижнего слоя B_3 — 5 см.

Подставляя данные в формулу, находим расчетную толщину льда:

$H = 1[11 + 0,5(3 + 5)] = 15$ см. Пользуясь таблицей, определяем, что общий вес допустимой нагрузки 2,7 тонны.

В середине зимы лед обычно достигает максимальной толщины, покрывается слоем снега и наращивание его прекращается. Однако некоторое увеличение толщины возможно за счет воды, которая оказывается на льду. Это явление можно наблюдать на подошве припая, где при подъеме уровня воды лед сверху заливается. Если этот слой воды не очень большой, то он вначале образует двойник, который, постепенно промерзая, превращается в сплошной лед.

Может оказаться, что при сильной оттепели с дождем снег, покрывающий лед, растает, тогда этот слой воды достигает 10 см и более, а при понижении температуры он превращается в лед. Таким образом, произойдет наращивание основного слоя льда. Весной под действием солнечных лучей лед покрывается слоем воды. Через некоторое время она пропадает — это значит, что вода пропитала лед и ушла под него. Лед становится рыхлым, приобретает рыжеватый оттенок. Несмотря на значительную толщину, весенний лед, пропитанный водой, очень ненадежен.

Разрушение в одном месте легко может распространиться на соседние площади. Провалиться на весеннем льду особенно опасно, а вытаскивать буер довольно трудно.

С наступлением теплых весенних дней вновь открываются полыньи и промоины в тех местах, где они были в начале зимы.

Их нужно особенно опасаться, так как сверху может

Оказаться лед, который снизу подмыт теплым или быстрым течением.

Весьма обманчив также весенний лед и по той причине, что ночью и утром возможны заморозки, значительное понижение температуры. Поэтому с утра, пока солнце не пригрело, он кажется вполне надежным, но в середине дня картина может существенно измениться. Солнечные лучи размягчают лед, поверхностный слой его становится кашеобразным, коньки вязнут, под действием веса буера лед сильно прогибается. В этот период нельзя далеко уходить от своей базы, так как к вечеру лед может настолько размякнуть, что буер не сможет идти, и придется затратить немало усилий, чтобы благополучно возвратиться.

ЧАСТЬ III

Глава 6

УПРАВЛЕНИЕ БУЕРОМ И ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИЯ

На первый взгляд кажется, что управлять буером проще, чем яхтой. Это вызвано тем, что парусов на буере меньше (нет спинакера, а если и есть стаксель, то на стаксель-шкоте на ходу не работают). Однако первое впечатление обманчиво. Сказать трудно, чем управлять сложнее. Правда, попав на буере в шквал или штормовой ветер, вы можете остановиться и, убрав паруса, переждать шквал. В море на яхте это не всегда возможно. Но и буер, и швертбот переворачиваются, и если яхта садится на мель, то буер может провалиться под лед. Но самое главное, что затрудняет управление буером и коренным образом отличает от управления яхтой,— это скорость. Средняя скорость буера в обычных условиях — 60—70 км/час. Если при этом учесть, что, скользя по гладкому льду, буер даже в положении левентик может пройти до полной остановки несколько десятков метров, а на других курсах даже растравленные или, наоборот, туго выбранные паруса позволяют лишь незначительно снизить скорость, но не погасить ее полностью, то становится понятным принципиальное различие в управлении буером и яхтой.

Представим себе, что два буера идут навстречу друг другу. Скорость их сближения может быть около 150 км/час и даже больше. Какая быстрая реакция должна быть у буериста, чтобы вовремя и правильно сманеврировать, да так, чтобы буер не потерял ни управления, ни скорости и не помешал другим буерам, находящимся поблизости. Поэтому работа экипажа буера должна быть доведена до полного автоматизма — на обдумывание маневра времени может и не быть. Учитывая же возможные скорости, порой действовать надо мгновенно, но безошибочно.

бочно. Для яхтсмена, впервые севшего за штурвал буера, несколько необычно ощущение ветра, дующего всегда, почти по курсу. Если на лавировке «нащупывание» кромки ветра с помощью незначительных приведений и облегчает управление, то на курсе бакштаг даже опытные буеристы иногда попадают впросак, «теряя» ветер.

Но, прежде чем говорить о том, как управлять буером в различных условиях, посмотрим, что нужно сделать до того, как сесть за руль или шкот.

Подготовка буера к выходу

На обычном гоночном буере экипаж состоит из одного-двух человек. Один из них — водитель — является командиром, второй — шкотовый — его матросом. На базе, до выхода, обязанности между водителем и шкотовым строго не разграничены. Другое дело — на дистанции. Здесь водитель не только управляет рулем и следит за обстановкой по курсу и по сторонам, но и работает на шкоте, командует шкотовому голосом и знаками (например, движением головы). Шкотовый, сидящий спиной по ходу буера, работает на шкоте, следит за обстановкой сзади буера, выполняет распоряжения водителя и докладывает о появлении буеров в наблюдаемом секторе. Большинство «двенадцатиметровиков» ходят в гонку без шкотового. То же самое делают и в других классах буеров в слабый ветер, когда буер идет с трудом даже с одним человеком. Тогда водитель сам выполняет все работы. Это требует большой физической силы (особенно на «Монотипе XV», где нет никаких приспособлений для добирания шкота). Кроме того, гонка в одиночку требует особого внимания и напряжения.

Но вернемся к подготовке буера. Прежде всего экипаж оценивает ледовую и ветровую обстановку, чтобы в соответствии с данными условиями льда и ветра поставить наиболее подходящий комплект коньков, парус и латы к нему. Если есть возможность получить нужные сведения о состоянии льда и силе ветра от буеристов, уже ходивших до вас, то этим следует непременно воспользоваться. Дать правильную оценку «буерной дороге», не выходя на буере, очень трудно. Даже опытные мастера, совершив тренировочный выход, иногда ошибаются в выборе коньков или количества балласта. Но если выбор сде-

лан, необходимо проверить, соответствует ли острота коньков твердости льда. Выходить на тупых коньках — дело, опасное не только для себя, но и для всех, находящихся на льду. Поэтому, если есть необходимость, экипаж перед выходом точит коньки.

Если коньки в порядке, то вооружение буера следует начинать именно с постановки коньков. Водитель должен проследить, чтобы боковые коньки соответствовали назначенному борту. Коньки ставят, пока буер стоит на козелках. Один человек, держа конек за носок, вводит его в муфту. Второй приподнимает конек за пятку и вставляет болт (слева направо), после чего навинчивают гайку; Затягивать гайку нужно настолько, чтобы конек мог свободно качаться на болту, но вместе с тем он не должен болтаться в муфте. Если экипаж сомневается в том, что коньки буера параллельны (буер «штопорил» во время предыдущего выхода), и предстоит гонка, нужно проверить. Мы уже знакомы с этой операцией, по здесь, поскольку буер вооружен, рейку нужно приставить к конькам снизу. Ясно, что буер при этом должен стоять на козелках.

Поставив и проверив коньки, приносят грот с гиком и гика-шкот с блоками. Если предстоит смена лат, то нужный комплект также приносят на буер. Расчехлив буер, снимают его с козелков и на руках выводят на то место, где по условиям данной базы разрешена постановка парусов. Поставив буер в положение левентик и повернув рулевой конек поперек (чтобы буер под действием ветра не тронулся с места), приступают к постановке паруса.

Обычно паруса вместе с латами хранят намотанными на гик, поэтому, размотав парус, его кладут на корпус так, чтобы пятка гика оказалась немного впереди мачты. Затем, заправив лик-трос и лик-паз и заведя грота-фал, начинают поднимать парус. Понемногу поднимаемая парус, одновременно меняют латы, если в этом есть нужда. Когда парус поднят настолько, что пятка, гика тоже приподнялась с палубы, оковку на пятке гика надевают на гак мачты, а затем добирают фал, следя за тем, чтобы головная дощечка не оказалась выше марки (на монотипе она должна быть между марками). Закрепив фал, убирают его в корпус через специально сделанное отверстие (диаметр его немного больше диаметра фала). Для того чтобы парус стоял правильно, все латы должны изгибать-

си равномерно, а это зависит не только от качества лат, но и от того, как они вставлены в **лат-карманы**. При их постановке стараются карманы натягивать везде одинаково, однако это не всегда удается.

Поэтому, поставив грот, следует оттянуть **нок** гика в сторону и заставить заработать парус. Теперь, если в постановке лат есть ошибки, они сразу станут видны, так как парус на латах будет иметь не одинаковое «пузо». Естественно, что для исправления ошибок грот придется припускать. Заканчивают постановку паруса, закрепляя грота-шкот, с помощью которого регулируют натяжение нижней шкаторпны (при этом не забывайте о марке или марках на гике).

Завернув гайку **на** гаке, тем самым закрепляют гик на мачте и затем заводят гика-шкот. Поскольку шкот из блоков обычно не выдергивают, то остается блоки поставить на место, а концы шкотов продернуть через направляющие блоки в корпусе и через стопорные машинки. Эта несложная операция па морозе иногда отнимает много времени. Буеристы в конце шкота вплетают по небольшому куску медной проволоки, направлять который при продергивании через машинки очень удобно. Заведенный гика-шкот должен быть хорошенько раздернут, чтобы парус свободно полоскал, не надуваясь и не работая.

В заключение водитель сам осматривает буер, проверяя контровку талрепов, исправность рулевого управления и крепления коньков.

Зарегистрировав выход в вахтенном журнале и ознакомившись с картой ледовой лоции, спортсмены **на** руках выводят буер на свободное место и, разогнав, уходят в нужном направлении. Следует заметить, что большинство буеристов имеют с собой набор необходимых инструментов и запасных деталей — разводные ключи, плоскогубцы, напильник, шлифовальный брусок, мочки, немного проволоки и т. д. Все это может потребоваться при мелких авариях и неполадках.

Управление на лавировке

Мы знаем, что буер вначале нужно разогнать, причем чем быстрее, тем лучше. Посмотрим, как это происходит на практике. Для того чтобы буер стоял на месте, его



Рис. 48. Разгон буера

нужно обязательно поставить в левентик и развернуть рулевой конек поперек (в отличие от яхты, которая может стоять и в галфвинд, но с растравленными парусами и па двух швартовых). Перед тем как начать движение, водитель разворачивает рулевой конек так, чтобы буер начал уваливаться на нужный галс. Причем конек поворачивают немного — на 15—20°, чтобы **уваливание** происходило плавно (рис. 48). Затем шкотовый выбирает шкот до такого положения, когда он несколько недобран. При разгоне буера водитель толкает его за штурвал или тянет за край кокпита или за задний лопарь шкота. Шкотовый толкает буер за наветренную ванту или тянет, держась за край своего кокпита. При этом конец шкота он должен держать в руках. Когда буер увалился до курса полный бейдевинд, водитель ставит руль прямо, продолжая разгон до тех пор, пока экипаж уже с трудом поспевает за буером. Обычно первым садится в кокпит шкотовый — он сразу же начинает добирать шкот. Вслед за ним занимает свое место водитель, и, если буер по мере добирания шкота увеличивает скорость, можно приводиться, ложась на курс крутой бейдевинд. Однако если при добирании

шкота скорость буера не растет, то нужно приостановить добирание, а может быть, даже немного потравить шкот. Иногда случается, что после того, как экипаж сел и добрал шкот, буер начинает замедлять скорость, а затем и вовсе останавливается. Это случается по двум причинам — либо разгон был недостаточно энергичным, либо шкот слишком быстро выбран втугую. Не теряя времени, следует потравить шкот (до положения паруса, как на яхте на курсе полный бейдевинд) и повторить разгон.

Экипаж должен научиться внимательно следить за изменением скорости буера: если она нарастает по мере добирания шкота, следует продолжать выбирание, но если скорость не растет, значит, шкот перебран и его нужно немедленно потравить.

От интенсивности разгона зависит быстрота набора буером максимальной для данных условий скорости. В зависимости от состояния «ледовой дороги» и силы ветра условия разгона и набирания скорости различны. Чем тяжелее движение буера, тем энергичнее и продолжительнее должен быть разгон.

На курсе бейдевинд рулевой ведет буер по «кромке ветра», то есть так, чтобы весь парус, наполненный ветром, был на грани заполаскивания. Чтобы нащупать эту «кромку», водитель периодически слегка приводит буер к ветру, следя за парусом вдоль передней шкаторины. Парус «задышал», начав немного отдуваться и заполаскивать, — руль кладут немного на увал ивание, чтобы весь парус снова заработал. Нельзя допускать ошибки и идти слишком полным курсом, нужно снова немного привести. Постепенно у водителя вырабатывается автоматизм, и он управляет рулем не только по парусам, но и учитывая, с какой скоростью буер идет, насколько наветренный конек отрывается ото льда.

Движения штурвалом должны быть очень плавными, причем на лавировке поворачивать его приходится очень незначительно — ведь буер идет с большой скоростью и малейшее движение штурвала немедленно вызывает изменение курса.

Если на курсе бейдевинд наветренный конек отрывается ото льда, водитель должен внимательно следить за ним, чтобы немедленно, но опять-таки очень плавно, привести буер к ветру и заставить наветренный конек опуститься на лед. Если конек поднялся на метр или более,

действуйте хладнокровно и точно. Приведясь резко к ветру, нажав на педаль и отпустив шкот, вы бросите на лед наветренный конек, что может привести к поломке бруса. Нельзя допускать такой грубой ошибки. Но вместе с тем нужно помнить, что подъем наветренного конька грозит не только опрокидыванием. В этот момент нарушается центровка и паруса работают не полностью. На буерах, где шкот к водителю идет через стопорную машинку, его держат все время в руке, чтобы им можно было работать, потравливая и подбирая. Естественно, что нога при этом лежит на педали стопорной машинки. •

Дело обстоит проще, если есть шкотовый штурвал. Здесь одна рука управляет буером, а другая все время работает на шкотовом штурвале. Поворачивая шкотовый штурвал в ту или другую сторону, выбирают или потравливают шкот.

Управлять буером значительно проще, если есть шкотовый. На курсе бейдевинд он должен внимательно следить за ходом буера, чтобы с увеличением скорости добирать шкот еще больше, а со снижением — немедленно потравить его. Не менее важная задача — наблюдение за наветренным коньком. Конек оторвался ото льда и пошел вверх — нужно плавно и совсем немного потравить шкот; конек опустился на лед — шкот сразу же выбирается втугую. Большинство шкотовых работают перекинув шкот за спину и через плечо, чтобы движением корпуса вперед и назад потравливать или подбирать его. Одна нога обязательно лежит на педали стопорной машинки.

Если водитель буера сидит откинувшись назад и крепко держится за штурвал, то шкотовый полусидит-полулежит в своем кокпите, и вторая нога его упирается в шпангоут. На буерах, имеющих шкотовый штурвал, шкотовый на лавировке практически не работает, он лишь добирает слабину после того, как шкот был сильно растравлен (например, после разгона или приведения с полного курса). Это касается в основном «двадцаток», где шкотовые на лавировке лежат в кокпите, а на шкоте (то есть на шкотовом штурвале) непрерывно работает водитель. На моно tipe же на шкоте в основном работает шкотовый.

Поворот оверштаг выполняется без подачи команды. Просто водитель поворотом штурвала заставляет буер привести до положения левентик, а затем лечь на дру-

гой галс. Если лед чистый, то место поворота не имеет значения. При наличии снега водитель должен предварительно выбрать наиболее чистое место, а если скорость была маловата, — перед поворотом немного увалиться. Когда экипаж почувствовал, что на повороте скорость значительно упала, то сразу после поворота водитель ведет буер чуть полнее обычного и, если нужно, слегка потравливает шкот. Но, как только буер наберет скорость, приводятся до курса крутой бейдевинд, выбирая втугую шкот (рис. 49).

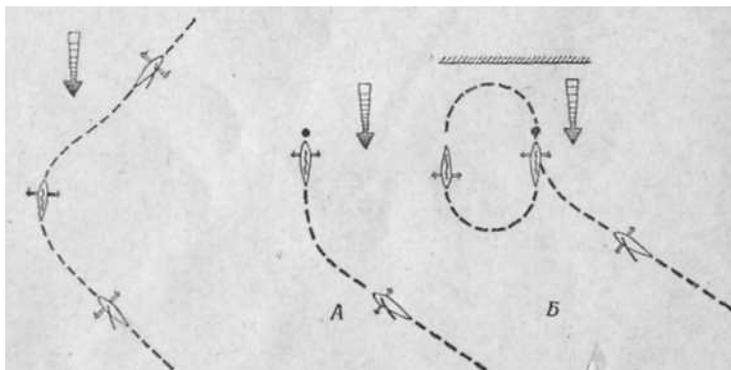


Рис. 49. Поворот оверштаг

Рис. 50. Остановка буера

Уваливание на буере делается довольно медленно, и происходит оно со значительным увеличением скорости. Так как скорость увеличивается в результате увеличения силы тяги и силы дрейфа, то следует ожидать, что наветренный конек оторвется ото льда. Поэтому при уваливании до курса галфвинд или бакштаг шкот значительно потравливают, внимательно наблюдая за наветренным коньком. Не следует растравливать шкот настолько, чтобы парус полоскал, но и нельзя допускать, чтобы наветренный конек поднялся более чем на 30—50 см ото льда, — это грозит опрокинуть буер. Следует сказать, что чем сильнее ветер и выше скорость, тем больше должен быть радиус циркуляции при уваливании, тем осторожнее должен действовать рулевой и более внимательным быть шкотовый на шкоте. Лавируя против ветра, буеру неред-

ко приходится уваливаться для огибания и обхода всевозможных препятствий на льду (майны, торосы, люди и, наконец, буера, которым в соответствии с правилами нужно уступить дорогу).

Остановить буер можно, поставив его в положение клеветник. В зависимости от состояния ледового покрова и силы ветра буер, прежде чем остановиться, может пройти с обезветренным парусом от 5 до 50 МО. Водитель только на практике сможет на глаз заранее определять расстояние, необходимое для полной остановки буера при тех или иных условиях. Наметив примерную точку остановки буера (рис. 50, А), рулевой рассчитывает последний галс таким образом, чтобы оказаться с подветра от этой точки на расстоянии, необходимом для остановки буера. Еще до приведения в левентик шкот следует хорошенько растравить, чтобы заранее снизить скорость и чтобы в положении левентик даже при малейших изменениях направления ветра паруса не работали. Ясно, что на снегу буер остановится быстрее, поэтому иногда водители специально выбирают для остановки заснеженный участок. Не рекомендуется останавливаться в месте, ограниченном с наветра — малейший просчет водителя может привести к аварии. Следует выбирать такое место, чтобы в случае ошибки можно было сманеврировать и погасить лишнюю скорость (рис. 50, Б). Когда очевидно, что водитель просчитался — скорость велика, а места для остановки мало, поступают следующим образом. В точке предполагаемой остановки водитель уваливает буер до курса фордевинд. Выполнение этого маневра должно сопровождаться четкой работой на шкоте: буер проходит курс галфвинд — шкот **сильно** растравливают, а при переходе на курс **фордефинд** снова быстро выбирают почти втугую. На курсе фордевинд с выбранным шкотом буер значительно теряет скорость, и тогда водитель быстро приводит его в положение левентик, одновременно не менее быстро растравливая шкот. После такого маневра буер почти сразу останавливается. Водитель всегда должен предусматривать возможность появления необходимости такой остановки, а поэтому соответственно рассчитывать место. Остановив буер в положении **левентик**, тщательно раздергивают шкот, рулевой конек ставят поперек, но от буера экипажу отходить нельзя — либо шкотовый, либо водитель должны находиться возле него, если не убраны паруса.

Посмотрим, как же проходит лавировка на буере с экипажем два человека. Предположим, буеру нужно пройти из точки *a* в точку *b*, находящуюся на ветру (рис. 51). Развернув его на галс и разогнав, экипаж занимает свои места, и шкотовый начинает добирать шкот. По мере увеличения скорости это делается все быстрее и быстрее. Водитель приводит буер и ведет его в крутой бейдевинд. Количество галсов до точки *b* зависит от расстояния между точками *a* и *b* по прямой, ширины ледового поля, состояния ледяного покрова на пути предстоящей лавировки и, наконец, от ветровых условий.

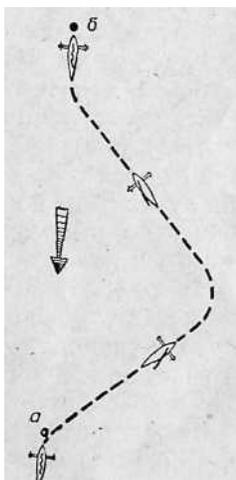


Рис. 61. Лавировка буера

Не следует увлекаться ни слишком длинными галсами, ни большим количеством поворотов оверштаг. Водитель ведет буер, следя за парусом и наветренным коньком, состоянием льда по курсу и другими буерами. Шкотовый работает на шкоте, согласуя его натяжение со скоростью буера и поведением наветренного конька. Допустим, что водитель решил сделать всего два галса. Тогда он должен сделать поворот оверштаг в момент, когда точка *b* будет почти на траверзе. После пово-

рота, увалившись почти до курса полный бейдевинд и чуть потравив шкот, экипаж заставляет буер снова набрать полный ход. Затем водитель приводит его и держит несколько подветреннее намеченной точки *b*. В тот момент, когда точка *b* оказалась прямо на ветру, шкот травят с обоих концов и приводят буер в положение левентик для полной остановки в намеченной точке.

Все действия экипажа должны быть строго согласованы. Так, если буер теряет ход, то водитель старается выбрать «дорогу» полегче и уваливается, а шкотовый соответственно потравливает шкот. Буер потерял ход и остановился — оба члена экипажа быстро выскакивают из кабины и разгоняют его. Сильно поднимается наветренный конек — шкотовый потравливает шкот. Если этого недостаточно, водитель немного приводит буер к ветру. Нужно учитывать, что здесь не только большая скорость, но

и быстрая смена обстановки, поэтому экипаж должен реагировать на все изменения без промедления, согласованно и четко.

Управление на полном курсе

На курсах галфвинд и бакштаг буер идет с высокой скоростью. Именно на курсе крутой бакштаг устанавливают рекорды скорости на дистанции 500 м. Это говорит о том, что на данных курсах экипаж должен быть еще внимательнее и осторожнее. Если на курсе бейдевинд сравнительно небольшое приведение к ветру и растравленный шкот может привести к довольно быстрой остановке буера, то на полных курсах дело обстоит совершенно иначе. Например, если нужно остановить буер, идущий курсом бакштаг, то опять-таки следует привести до положения левентик. Однако в момент приведения буер еще больше увеличит скорость, поэтому для полной его остановки потребуется гораздо больше времени и места. Кроме того, выполнение всех маневров, учитывая высокие скорости, также значительно усложняется, поскольку соответственно увеличится и циркуляция буера при изменениях курса. Всякие попытки ускорить завершение маневра с помощью сокращения циркуляции ведут обычно к штопору. Посмотрим, как управлять буером на полных курсах при условии, что точки назначения находятся в различных направлениях (рис. 52).

Предположим, что точка назначения находится на траверзе стоящего в положении левентик буера (рис. 52, А). Следовательно, для прохождения отрезка *ab* буеру, придется идти курсом галфвинд. Разогнав буер на курсе бейдевинд, водитель уваливается затем на курс галфвинд. Но и рулевой, и шкотовый внимательно следят за наветренным коньком. Дело в том, что на этом курсе буер достигает почти максимальной скорости для данных условий, и величина вымпельного ветра значительно возрастает по сравнению с курсом бейдевинд. А если, например, уже на курсе бейдевинд наветренный конек грозил оторваться ото льда, то здесь это произойдет наверняка. Поэтому степень выбирания шкота целиком зависит от остойчивости буера. Критерием здесь служит поведение наветренного конька. На хорошем ходу наветренный ко-

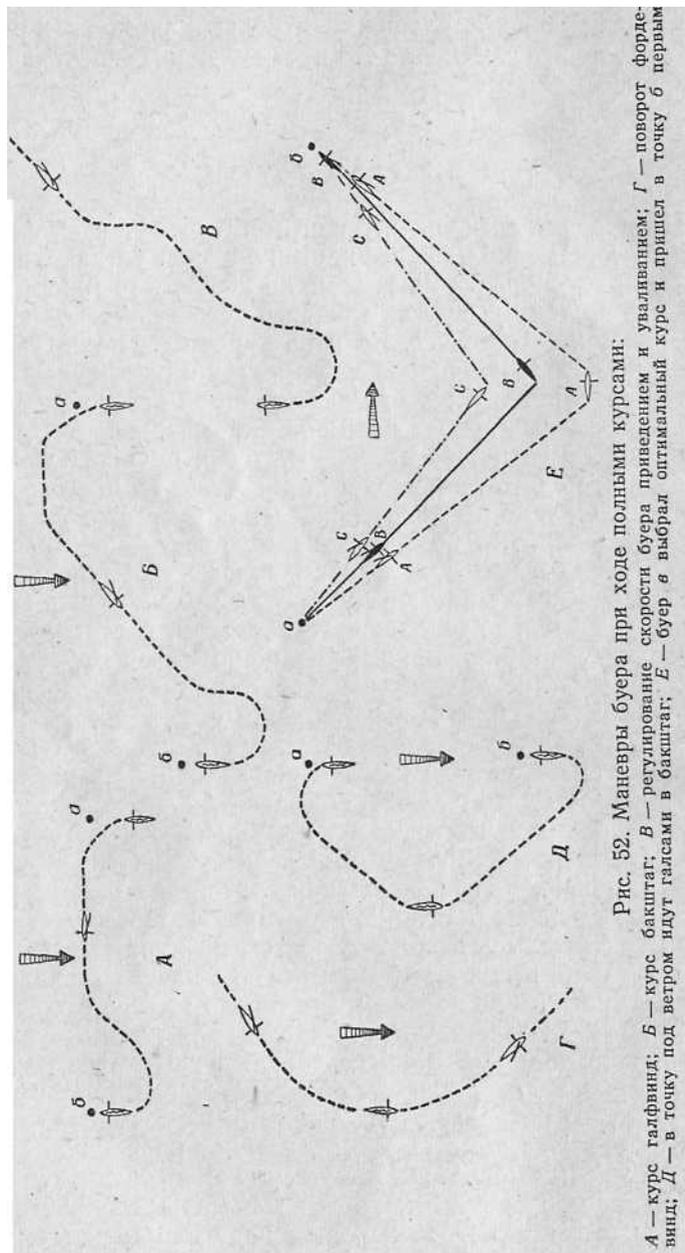


Рис. 52. Маневры буера при ходе полными курсами: А — курс галфвинд; В — курс бакштаг; В — регулирование скорости буера приведением и уваливанием; Г — поворот фордевинд; Д — в точку под ветром идут галсами в бакштаг; Е — буер в выбрал оптимальный курс и пришел в точку б первым

нек должен едва касаться льда, а у опытных шкотовых он буквально летит над самым льдом. Надеяться же на руль, чтобы сохранить остойчивость на курсе галфвинд, не приходится. С помощью руля лишь выбирается «дорога» по курсу буера. При подходе к назначенной точке водитель несколько уваливает буер, шкот растравливается, и в момент нахождения у точки с подветра буер приводят в положение левентик для остановки.

• Если в точку назначения приходится идти курсом бакштаг (рис. 52, В), то действия на руле и шкоте будут во многом зависеть от состояния льда, силы ветра, а также от угла между курсом буера и линией ветра. Возьмем простейший случай, когда курс относительно ветра находится в пределах $125-130^\circ$, а «дорога» — чистый лед. Начав разгон опять-таки с курса бейдевинд, водитель затем кладет буер на курс галфвинд — здесь буер достигнет наивысшей скорости. Только после этого плавно уваливаются до курса бакштаг, одновременно, если можно, добывая шкот. Теперь водитель держит курс в точку назначения, но он может меняться не только в зависимости от состояния «дороги».

Поддерживать постоянную скорость и сохранять остойчивое положение буера здесь можно не только с помощью шкота, но и руля. Например, буер теряет скорость — шкот немного потравливают, а рулем буер заставляют привести на более крутой-курс. Если, наоборот, буер идет с наивысшей скоростью и наветренный конек начал отрываться ото льда, — шкот нужно потравить, а руль положить на уваливание, чтобы буер перешел на курс, фордевинд (рис. 52, В). В результате такого маневра буер сразу встанет на все три конька, так как на курсе фордевинд с почти выбранным шкотом давление ветра на парус значительно уменьшится — нечто подобное в положении левентик, только кормой к ветру. Парус начнет легко переходить с борта на борт, и скорость постепенно упадет. Теперь можно привести и следовать прежним курсом. Немного не доходя до точки назначения, нужно опять увалиться до курса фордевинд. Это делается для того, чтобы немного погасить скорость перед приведением до положения левентик. В момент приведения шкот необходимо быстро растравить, а приводиться не слишком резко.

Как видим, на курсе бакштаг и бейдевинд действия ру-

•**Ли** прямо противоположны. На курсе бакштаг при потере скорости идут на приведение, на курсе бейдевинд — на уваливание. При подъеме наветренного конька на курсе бакштаг уваливаются, а на курсе бейдевинд приводятся.

Осваивая управление буером, новички иногда путают действия на том или другом курсе, поэтому, пока у них не выработается автоматизма в управлении, тренировку и обучение следует проводить при небольшом ветре и на небольших скоростях. Нельзя забывать, что все изменения курса на бакштаге нужно осуществлять очень осторожно. Не должно быть никаких резких движений рулем, и приведение, и уваливание делаются очень медленно.

Если с курса бакштаг нужно привести на бейдевинд, то лучше перед этим маневром немного потерять скорость, увалившись на фордевинд с выбранным шкотом, а в момент приведения хорошенько растравить его. Если шкот недостаточно растравлен, буер может опрокинуться, попасть в штопор или сильный дрейф на всех трех коньках. Резкое уваливание и приведение также может закончиться штопором.

Поворот фордевинд обычно делается в том случае, если необходимо сменить галс, а буер идет курсом бакштаг или галфвинд (рис. 52, *Г*). Поскольку при повороте фордевинд корма буера пересекает линию ветра, то необходимо увалиться до курса фордевинд. "В момент, когда буер идет курсом фордевинд, шкот-следует выбрать втугую, чтобы при дальнейшем уваливании парус спокойно, без рывка, перешел на другой борт. Если после поворота предстоит сильное приведение к ветру, например до курса галфвинд, то следует растравить грот. Как и все маневры на полных курсах, поворот фордевинд выполняется медленно и осторожно, руль кладут совсем немного, и рулевой предварительно оглядывается, нет ли сзади и с подветра другого буера. Если поворот фордевинд совершать с растравленным шкотом, то грот с силой перебросится на другой борт и, дернув за шкот, может заставить буер войти в штопор.

Мы разобрали выполнение поворота в обычных условиях; в слабый ветер или на «тяжелой дороге» техника несколько иная (управление в особых условиях будет разобрано дальше).

Обычно на буере **не** ходят курсом фордевинд. **На чистом льду буер пойдет почти со скоростью**

ветра или немного медленнее, а на «тяжелой дороге» остановится. Поэтому, если нужно пройти в точку, которая расположена прямо под ветром (рис. 52, *Д*), то это расстояние проходят двумя или более галсами курсом бакштаг. Начало движения обычное — в бейдевинд. С набором скорости уваливаются на курс галфвинд и, только достигнув наивысшей скорости, переходят на курс бакштаг. Практически водитель, разогнав буер в бейдевинд, постепенно уваливает его до курса бакштаг. Быстрота уваливания зависит от нарастания скорости. Но следует знать, что если увалиться на курс бакштаг, не набрав максимальной скорости, то этим курсом буер так **и** будет идти, только несколько медленнее, чем, например, другие буера.

Но самое главное — найти наиболее выгодный курс. Здесь, как и на лавировке, два показателя тесно связаны между собой — путь и скорость, только все происходит в обратном порядке. Чем круче к ветру курс бакштаг, тем быстрее пойдет буер, но тем длиннее его путь. И, наоборот, если идти очень полно, то путь сократится, но и скорость будет незначительной. На рис. 52, *Е* показаны три буера, одновременно начавшие движение на курсе бакштаг. Буер *А* хотя и шел быстрее всех, но проделал слишком большой путь, а буер *С* выиграл в пути, но из-за слишком полных курсов проиграл в скорости. Лишь буер *В* нашел «золотую середину» и обогнал всех. В умении выбрать нужный курс при различных условиях и заключается искусство вождения буера полными курсами. При чем научиться ходить курсами бакштаг гораздо труднее, чем в лавировку, так как здесь особенно трудно определить направление истинного ветра. Если нужно спуститься в точку, находящуюся точно под ветром, то для того, чтобы попасть к ней, придется сделать еще один или несколько галсов. Ясно, что при смене галса рулевой сделает поворот фордевинд. Очевидно, выгодно, чтобы во время поворота буер как можно больше спустился под ветер. Поэтому для поворота выбирают наиболее чистое место на льду, где снег не задержал бы буер и он по инерции прошел бы курсом фордевинд десяток-другой метров, не теряя скорости. После того как поворот будет закончен, рулевой приводит буер на несколько более крутой курс, чтобы набрать скорость, а шкот немного выбирает. Как только экипаж почувствует, что буер снова пошел с пол-

ной скоростью, водитель заставляет его немного увалиться, а шкотовый добирает шкот. Количество галсов, так же как и на лавировке, зависит от состояния ледового покрова, величины ледяного поля, силы ветра и расстояния между наветренной и подветренной точками.

Управление буером в особых условиях

Особыми считаются условия, при которых экипаж должен применять специальные маневры, чтобы заставить буер не только двигаться, но и набирать максимальную скорость. Что же это за условия?

1. Очень слабый ветер.
2. Снег, покрывающий лед толстым слоем.
3. Мягкий лед (растаявший под действием солнечных лучей или дождя).
4. Наличие снежных наносов — тяжелых «пирогов».
5. Двойной лед — «двойник».
6. Очень сильный ветер.

Спортсмены могут столкнуться с этими условиями не только, как говорится, в чистом виде. Буеристам нередко приходится соревноваться в слабый ветер, да еще по глубокому снегу, или, наоборот, в сильный ветер по «пирогам» или «двойнику». Случаются аварии — ломаются поперечные брусья, отрываются хвостовые части корпусов, ломаются коньки.

В слабый ветер от водителя требуется не только большая выдержка и внимание, но и отличная физическая подготовка. Он идет в гонку один, и на монотипе, например, работы у него более чем достаточно. В лавировку буер идет значительно полнее обычного, шкот немного потравлен, и водитель тщательно выбирает «дорогу», обходя «пирог» и просто заснеженные участки. Если буер все же застрянет в каком-либо препятствии, буерист должен, не теряя ни секунды, вновь разогнать его. Но самое сложное — это спуститься по ветру. Здесь даже опытных водителей при малейшей ошибке может постигнуть неудача. Обычно встречаются две основные ошибки: первая — спешка с уваливанием, не набрав максимальной скорости, при переходе через курс галфвинд; вторая — потеря скорости на курсе бакштаг. В первом случае водитель, уваливаясь до курса бакштаг, либо попал в штилевую полосу, либо в заснеженный участок «дороги», либо

допустил техническую ошибку, не потравив шкота при уваливании. В подобных условиях ни в коем случае нельзя уваливаться, если буер значительно не увеличил скорость по сравнению с курсом бейдевинд. Если на курсе галфвинд буер не увеличивает скорость, надо побольше растравить шкот, попробовать поработать им, потравливая и выбирая. Однако если скорость не увеличивается, уваливание приведет лишь к потере хода и остановке.

На соревнованиях иногда наблюдается такая картина. В слабый ветер буера огибают наветренный знак, и некоторые из них, увалившись, сразу останавливаются и стоят; другие после остановки пытаются вновь разогнать буер; третьи уходят на курсе галфвинд в поисках шквалика, чтобы, «набрав» ход, увалиться на курс бакштаг. Следует отметить, что если сразу увалиться не удастся, остается лишь третий путь.

Причинами потери хода на курсе бакштаг может быть ослабление ветра, попадание в тяжелый участок «дороги», выбор слишком полного курса и, наконец, перебирание шкота. Поэтому при слабом ветре следует идти полным курсом, внимательно наблюдая за скоростью. Причем шкот не следует добирать очень туго — нужно держать его слегка потравленным, как на яхте, идущей курсом бейдевинд в такой же ветер. Как только водитель почувствовал, что скорость начинает падать, он плавно приводится на крутой бакштаг или галфвинд, потравливая шкот. Буер набрал скорость — шкот нужно соответственно подобрать, и водитель плавно уваливается на прежний курс. Если лед хотя бы местами покрыт снегом, заснеженные участки нужно проходить с некоторым приведением на более крутой курс и потравливать шкоты, а если лед чистый, — добирать шкот и уваливаться (рис. 53). Получается нечто схожее с лавировкой яхты на волне. Для поворота фордевинд нужно выбрать участок наиболее «легкой дороги», так как именно в момент поворота, когда паруса не работают, буер может остановиться. Перед поворотом следует немного увеличить скорость, используя для этого приведение. После поворота приходится значительно приводиться и травить шкот, пока буер не наберет достаточной скорости, и лишь тогда уваливаться.

Если на полном курсе буер все же остановился, то для разгона его приходится приводиться до курса полный бейдевинд и, конечно, потравливать шкот. Нередко можно

видеть, как экипажи, не желая идти как бы снова в бейдевинд, пытаются разогнать буер в бакштаг и, конечно, безуспешно.

В заключение следует сказать, что в слабый ветер на курсе бакштаг самое главное — сохранить скорость. И даже неважно, что временами буер не будет приближаться

к цели — лучше пройти сотню-другую лишних метров в галфвинд, чем остановиться.

На «тяжелой дороге» техника управления во многом схожа с техникой управления при слабом ветре. Но здесь появляется еще две опасности — штопор и возможность опрокинуться. Если ветер достаточно сильный, а буер должен преодолеть препятствия — «пирог», заснеженные участки или даже «двойники», то при хорошей скорости попадание одним из боковых коньков, например, в «двойник» или «пирог» может привести к штопору. Попадание

в подобные препятствия всеми коньками ведет к резкой потере скорости. При выбранном шкоте в результате навет-

ренный конек поднимется, буер может опрокинуться. Обычно, если ветер не слишком слабый, «двадцатки» и монотип идут со шкотовыми и с балластом. Поэтому водитель старается выбрать наименее «тяжелую дорогу», а шкотовый энергично работает на шкоте. Нельзя забывать, что остановка буера в гонке по «тяжелой дороге» может привести к полному проигрышу. Маневрировать нужно, выбирая наиболее легкие участки «дороги». Уваливание на бакштаг, повороты оверштаг и фордевинд совершаются лишь при наличии хорошего хода и сопровождаются работой шкота.

На «тяжелой дороге» постоянно сохранять хорошую скорость еще более важно, чем в слабый ветер, так как в случае остановки буера на разгон его уходит много времени и сил. Если дорога с «двойниками» и мокрыми «пи-

рогами», водитель должен проявлять известную осторожность — не делать поворотов в наиболее тяжелых местах и даже, если нужно, сбавлять скорость. Следует помнить, что именно на «тяжелой дороге» наибольшее количество аварий, и большинство из них — из-за неоправданного риска и отсутствия осторожности.

В свежий ветер на лавировке буера идут, часто поднимая наветренный конек, а на курсах бакштаг, и особенно при огибании поворотных знаков, сильно «штопорят». Нередко опрокидываются; наиболее коварен переход с острого курса на полный. Буера берут шкотовых (за исключением «двенадцатиметровиков») и максимум балласта. Кроме того, ставят плоские паруса. На лавировке водитель ведет буер возможно круче, а шкотовый все внимание концентрирует на наветренном коньке. Значительный подъем конька в этих условиях, как уже говорилось, особенно опасен, так как перегруженный балластом буер при свежем, да еще шквалистом, ветре трудно аккуратно поставить на лед, а резкое падение ведет, как правило, к поломке поперечного бруса. Усилия водителя и шкотового направлены на то, чтобы наветренный конек не отрывался ото льда слишком высоко, но вместе с тем движения рулем и работа на шкоте должны быть возможно более плавными и в известной мере ограниченными.

Поскольку большинство буеров настроено так, что в средний ветер они слегка приводятся, то в сильный ветер это стремление становится столь ощутимым, что иногда приходится рулем сдерживать буер от возможного приведения. Особенно сложно управлять буером, когда он идет по чистому льду вперемежку с «пирогам». В момент перехода из «пирога» на чистый лед буер стремится привести себя, и если его не сдержать рулем, он может самостоятельно лечь на другой галс.

Но самый трудный маневр — уваливание с курса бейдевинд на бакштаг. Сложность заключается в следующем: нужно значительно растравить шкот, а это грозит штопором при уваливании на бакштаг. Поэтому, уваливаясь, следует травить шкот ровно настолько, чтобы не опрокинуться. Перед этим нужно развить возможно большую скорость, а само уваливание производить быстро, не задерживаясь на курсе галфвинд. Однако быстро не значит резко, иначе штопор неизбежен. Движение рулем должно быть плавным и только, если конек поднимается

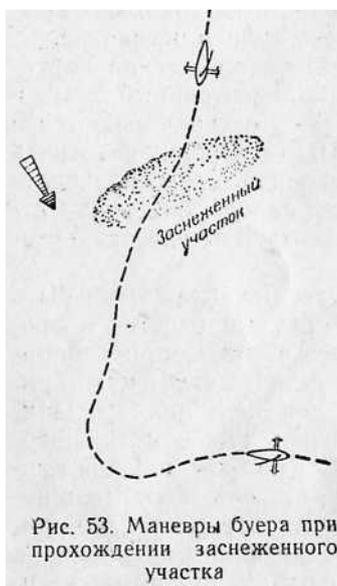


Рис. 53. Маневры буера при прохождении заснеженного участка

на угрожающую высоту, нужно уваливаться еще немного, чтобы скорее перейти на курс полный бакштаг. Сразу, как только буер окажется на полном бакштаге, шкот можно подобрать, но при этом нужно внимательно наблюдать за наветренным коньком.

Несколько слов о том, почему при уваливании нельзя перетравливать шкот. Дело в том, что при слишком рас-

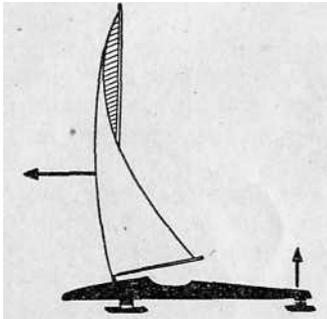


Рис. 54. Силы, опрокидывающие буер при сильно растравленном гика-шкоте

равленном шкоте гик поднимается вверх и верхняя часть грота уходит вперед (рис. 54). При этом равнодействующая давления на парус направлена почти параллельно диаметральной плоскости. В результате создается момент, стремящийся опрокинуть буер вперед, или, иначе, оторвать ото льда его хвостовую часть, а следовательно, и рулевой конек. Естественно, что на большой скорости, да еще в тот момент, когда буер совершает циркуляцию, меняя курс, даже ослабление

давления рулевого конька на лед грозит потерей упреждаемости и штопором. Вот почему работы на шкоте и на руле должны быть строго согласованы. В данном случае предупредить опрокидывание только с помощью шкота нельзя. Повороты фордевинд следует делать с туго выбранным шкотом, медленно и с большей циркуляцией.

Перед приведением к ветру шкот хорошенько растравливают, а само приведение совершают с большим радиусом циркуляции. Предварительно можно терять ход, уваливаясь на чистый фордевинд. Остановив буер в положении левентик, нужно повернуть рулевой конек, а если лед чистый, то сзади под боковые коньки следует подложить «закуски» — две дощечки (обломки лат или что-либо подобное).

Необходимо заметить, что если рифов на парусе взять нельзя (большинство современных гоночных буеров приспособления для рифления не имеют), то выход на буере в очень сильный ветер под полными парусами под силу только опытному экипажу. Начинающему рулевому лучше осваивать управление в более спокойных условиях.

Борьба со штопором

Знакомясь с техникой управления буером, вы неоднократно замечали, что та или иная ошибка в управлении может вызвать штопор. Укажем наиболее характерные из этих ошибок:

1. Резкое уваливание на курсе бакштаг.
2. Уваливание на курсе бакштаг без хода, но с перетравленным шкотом.
3. Резкие движения рулем на курсе бакштаг.
4. Поспешное, с малой циркуляцией, выполнение поворота фордевинд.
5. Резкое приведение к ветру с курса бакштаг при недостаточном потравливании шкота.

6. Нетвердое управление рулем на «тяжелой дороге». Чтобы не попасть в штопор, экипаж буера должен избегать подобных ошибок, однако многое еще зависит и от технического состояния буера. Экипаж должен постоянно следить за тем, чтобы все коньки были острыми для данного льда, в рулевом управлении отсутствовал люфт (в рулевой колонке, рулевой вилке, штуртрросе), буер был правильно отцентрирован — балласт распределен правильно и равномерно (с учетом балласта на рулевом коньке).

Наконец, есть причины, не зависящие ни от рулевого, ни от шкотового, но могущие сыграть решающую роль в появлении штопора. Например, состояние «ледовой дороги». Водитель на ходу выбирает себе «дорогу», но на большой скорости трудно и даже порой невозможно увидеть и избежать все опасные места. Например, небольшую льдинку-бугорок высотой 3—5 см на ходу с буера заметить не удастся: Но стоит только попасть на нее рулевому коньку, как его слегка подкинет и на какое-то мгновение буер станет неуправляемым. Этого может быть достаточно для возникновения штопора.

Поэтому штопор могут вызвать различные дефекты «буерной дороги»:

1. Любые неровности — мелкие льдинки, торосы, заполенные снегом, и т. д.
2. Трещины во льду, способные увести в сторону боковой или рулевой конек.
3. Наезженные и замерзшие колеи от буерных коньков.

Не всегда эти дефекты можно заметить, но водитель всегда должен держать штурвал твердо, чтобы в случае необходимости выправить произвольное движение буера.

Совершенствование техники управления буером, отличное техническое состояние его и, наконец, максимальное внимание на ходу поможет свести до минимума шансы попасть в штопор. Если же буер все же попал в штопор, то первое, что нужно сделать, как только он остановится, это осмотреть буер и выяснить, нет ли поломок. Если экипаж не пострадал и поломок нет, то буер разворачивают и снова разгоняют в бейдевинд.

Но если на буере оказалось не все в порядке, кое-что можно исправить здесь же на льду:

1. Погнут один из коньков — один член экипажа заводит петлю из гика-шкота за носок конька и тянет за нее, а второй ударами ноги по носку старается выправить конек.

2. Соскочил штуртрос с сектора — руль кладут на борт и соответственно поворачивают конек. Затем, не снимая контровку талрепов, натягивают штуртрос на сектор.

3. Нарушилось параллельное положение боковых коньков — гонку можно продолжать, но следует идти так, чтобы наветренный конек возможно меньше касался льда, то есть на лавировке идти несколько более полно, а на курсе бакштаг круче обычного.

Но все эти незначительные повреждения требуют окончательной доработки по приходе на базу. При более серьезных поломках буер на базу доставляют на буксире или просто силами экипажа.

Нужно быть особенно внимательным и осторожным, чтобы в момент штопора не столкнуться с другим буером. Такое столкновение грозит серьезной аварией, при которой могут пострадать и экипажи. Конечно, здесь трудно что-либо рекомендовать — осторожность и еще раз осторожность. В гонке буера идут друг за другом, а иногда и параллельно, и в случае штопора одного из них водители других буеров вынуждены резко менять курс, вводя иногда свой буер в штопор во избежание столкновения.

В заключение следует отметить, что чем выше мастерство экипажа, тем меньше у него случаев попадания в штопор.

Учебно-тренировочный буер должен быть в технически исправном состоянии. Он не требует специальной настройки на данные условия.

Другое дело — гоночный буер. Его экипаж и тренер иной раз буквально перед самым стартом должны решить, какие коньки и какой парус поставить, брать ли шкотового и сколько брать балласта. Казалось бы, что здесь сложного? Известно, что, например, для чистого льда можно поставить «призму», а для снега — шитовые коньки, но дело в том, что условия ветра и льда могут значительно меняться в течение дня. Так, с наступлением весенних солнечных дней в начале дня после морозного утра лед твердый и нужны острые коньки. В середине дня лед может размякнуть и значительно лучше пойдут коньки с большим углом заточки. Загрузка буера также зависит не только от силы ветра, но и от состояния льда. Остановимся на некоторых основных моментах настройки буера.

Обычно центровку буера рассчитывает конструктор, однако в зависимости от формы паруса экипажу приходится заниматься его доводкой. Передвигая мачту по степсовой коробке (переставляя подпятник в различные отверстия) или изменяя наклон мачты, можно сдвинуть и центр парусности. Мачту передвинули или наклонили назад — центр парусности также сместился назад, и наоборот. Буер центруют так, чтобы на чистом льду при ветре 2—3 балла он слегка приводился (если бросить руль на курсе бейдевинд, буер сам должен постепенно привести).

Сила ветра и состояние «дороги» определяют выбор паруса. В слабый ветер ставят более «пузатый» парус и мягкие латы. Этот же парус можно использовать и в средний, и даже сильный ветер, но при «тяжелой дороге» и с жесткими латами. В сильный или даже в средний ветер, но для чистого льда следует ставить плоский парус с жесткими латами.

Выбор коньков — вопрос более сложный и почти всегда требует проверки на месте. Предположим, стояла морозная погода и вдруг сменилась оттепелью с дождем.

Казалось бы, теперь нужно ставить коньки с тупым углом заточки. Однако если от начала оттепели до момента выхода прошло менее суток, то лед даже под водой может оказаться очень твердым и нужны будут острые коньки.

Вот какие коньки ставят для чистого льда:

при температуре от -3 до -10° — щитовые коньки или «призмы» с полозом из нержавеющей стали и углом заточки около 90° ;

при температуре ниже 10° — те же коньки, но с углом заточки около 70° ;

при температуре около 0° и выше — бронзовые или «призмы» из нержавеющей стали с углом заточки около 90° ;

при положительной температуре и очень мягком льде — либо бронзовые коньки, либо длинные «призмы» из нержавеющей стали с углом заточки около 100° .

для заснеженной дороги — щитовые коньки с углом заточки, соответствующим твердости льда:

при глубоком снежном покрове (более 10 см) — высококоньки («хлебоборезы»);

если «дорога» представляет собой чистый лед, на 40—60% покрытый «пирогам», и температура -3 — -5° , то все буера идут на щитовых коньках. Но в середине дня, когда солнце растопит верхний слой льда, вдруг оказывается, что некоторые буера «не идут». Здесь все дело в слишком острых коньках (не в угле заточки, а именно в остроте). Необходимо с помощью тонкого шлифовального бруска или даже шкурки немного затупить жало конька — буер пойдет нормально.

Не следует брать в гонку шкотового, если буер с двумя членами экипажа с трудом лавирует. На курсе бакштаг этот буер если и пойдет, то очень медленно.

Брать балласт «двенадцатиметровики» начинают уже при ветре 4—5 м/сек. Остальные буера, идущие со шкотовыми, берут балласт, если скорость ветра больше — 5—6 м/сек. Здесь трудно дать какие-либо рекомендации, так как величина балласта для каждого буера различна и зависит от силы ветра, состояния дороги, веса самого буера и экипажа, его конструктивных размеров и формы паруса.

Чем сильнее ветер, тем больше нужно балласта, но при «тяжелой дороге» при среднем ветре, когда и ско-

рость буеров относительно невелика, можно взять поменьше балласта. Чем легче буер и меньше его конструктивные размеры, тем больше по сравнению с другими буерами его нужно нагружать. И, наконец, если для «тяжелой дороги» в свежий ветер поставить «пузатый» парус, то балласта потребуется больше, чем при плоском парусе.

Где и как располагать балласт? Теоретически его нужно поместить так, чтобы центр тяжести буера остался на прежнем месте. Однако некоторые буеристы в свежий ветер и на гладком льду (благоприятные условия для возникновения штопора) предпочитают сдвигать центр тяжести несколько назад, загружая корму. Как правило, балласт располагают в носовом отсеке под мачтой, в кокпитах у шкотового и водителя, на концах поперечного бруса, на рулевой вилке и в кормовом отсеке. Загружают буер мешками с песком, сшитыми в виде толстых «колбас» длиной 50—100 см и весом 15—30 кг. Мешки укладывают внутрь буера, по бортам кокпитов и в кормовых отсеках. Свинцовый балласт в виде специально отлитых пластин весом 10—15 кг крепится болтами на концах поперечного бруса и на рулевой вилке над сектором.

Чтобы не увеличивать момента инерции буера, балласт на концах бруса лучше не крепить, однако многие буеристы прибегают к этому способу, чтобы уменьшить нагрузку на поперечный брус.

Если балласт находится внутри корпуса, то поперечный брус амортизирует удары наветренного конька о лед. Но на многих буерах можно увидеть смешанный балласт — и мешки с песком, и свинец. Для правильной балластировки буера корпус его ставят на поставленный поперек козелок. Ни корма, ни нос не должны перевешивать. Затем загружают балласт, следя за тем, чтобы равновесие сохранялось либо несколько перегружалась корма.

Больше всего балласта берут моно типы — до 200 кг, «двенадцатиметровики» — до 70—80 кг, а «двадцатки» — до 100 кг. Рекомендуется каждый раз фиксировать вес балласта, силу ветра и состояние «дороги». Только на основе опыта (конечно, учитывая опыт других) можно решить этот вопрос и составить небольшую табличку, пользование которой во многом облегчает решение одной из важнейших задач перед стартом.

Таблица настройки буера при различных условиях льда и ветра

Состояние «дороги»	Ветер														
	слабый					средний					сильный				
	парус	коньки	угол заточки	экипаж	балласт	парус	коньки	угол заточки	экипаж	балласт	парус	коньки	угол заточки	экипаж	балласт
Чистый крепкий лед	«спузатый»	щитовые «спризма»	90°	1-2 чел.	—	плоский	щитовые «спризма»	90°	2 чел.	есть	плоский	щитовые «спризма»	70°	2 чел.	есть
Чистый мягкий лед	«спузатый»	бронза «спризма»	100°	1 чел.	—	«спузатый»	бронза «спризма»	100°	2 чел.	есть	плоский	бронза «спризма»	90°	2 чел.	есть
Заснеженный лед	«спузатый»	щитовые	90°	1 чел.	—	«спузатый»	щитовые	90°	2 чел.	есть	плоский	щитовые	90°	2 чел.	есть
Глубокий снег — «спирогн»	«спузатый»	щитовые высокие	—	1 чел.	—	«спузатый»	щитовые высокие	—	2 чел.	есть	«спузатый» плоский	щитовые высокие	—	2 чел.	есть

Рекомендуем таблицу настройки буера при различных условиях льда и ветра.

Однако эта таблица может служить лишь ориентиром. В каждом случае рулевой совместно с тренером вводят коррективы в соответствии с конкретными условиями.

Управление буером с передним рулевым коньком и буером с крылом

Принципиальной разницы в управлении буером с задним и передним рулевым коньком нет (рис. 55). Однако эти два типа буеров в некоторых случаях на курсе или при выполнении маневров ведут себя **по-разному**, а следовательно, и методика управления ими имеет некоторые различия. Например, на курсе бакштаг, когда развивается наивысшая скорость, буер с передним рулевым коньком идет очень спокойно. То же самое наблюдается и при уваливании с бейдевинда на полный курс. Почему это происходит? Чем больше скорость, тем больше давление на передний конек, поскольку момент силы тяги (сила тяги приложена примерно на высоте центра парусности) как бы стремится опрокинуть буер через передний конек (рис. 56, Б).

На буере с задним рулевым коньком момент силы тяги стремится оторвать рулевой конек от льда (рис. 56, Л). Таким образом, у буера с передним рулевым коньком на ходу давление на рулевой и подветренный коньки распределено более равномерно. Однако на курсе бейдевинд, когда скорость значительно меньше, чем на курсе бакштаг, соответственно уменьшается и давление на рулевой конек. Поэтому, если буер с передним рулевым коньком не имеет балласта в передней части корпуса, то при повороте оверштаг на чистом льду круто повернутый конек начинает дрейфовать — буер не поворачивает. Поэтому, лавируя на чистом льду, повороты оверштаг следует делать несколько необычно. Вначале руль кладут совсем на незначительный угол, а затем, только буер начнет разворачиваться, увеличивают угол поворота руля до требуемого, ускоряя поворот.

Здесь важно то, что у буера с задним рулевым коньком при повороте оверштаг корма и задняя часть паруса уходят под ветер, тем самым ускоряя и облегчая поворот. У буера с передним рулевым коньком при повороте овер-

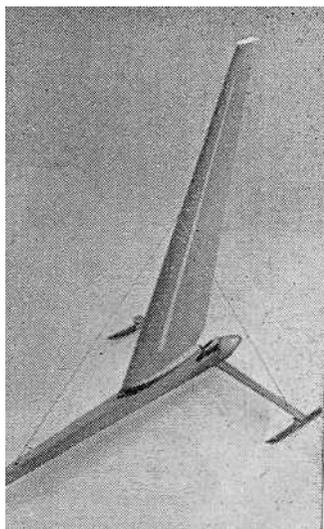


Рис. 55. Буер с передним рулевым коньком

штаг рулевой конек вместе с передней частью паруса идут на ветре, что затрудняет выполнение поворота (рис. 56, Б).

Устойчивость буера при уваливании и на курсе бакштаг позволяет маневрировать более смело, не опасаясь попасть в штопор. Благодаря более равномерному давлению всех трех коньков на лед такой буер обладает еще и лучшей проходимостью на «тяжелой дороге». Это несомненное достоинство буеров подобной конструкции. К недостаткам следует отнести несколько худшую маневренность при выполнении поворотов оверштаг, в лавировку, а также несколько большую опасность для экипажа при опрокидывании буера. Дело в том, что буера с задним и передним коньком опрокидыва-

ются по-разному. У буера с задним рулевым коньком мачта и корпус опрокидываются назад и удар тем самым как бы смягчается, а с передним — напротив, вперед.

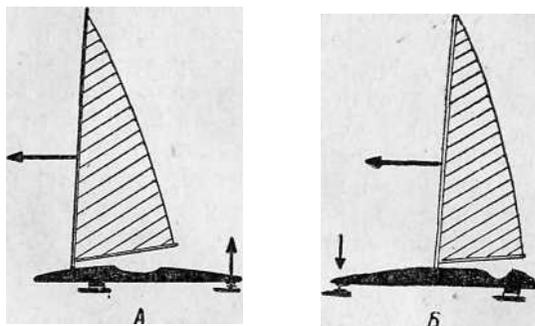


Рис. 56. Действие силы тяги на рулевые коньки: А—буер с задним рулевым коньком — сила тяги стремится оторвать его ото льда и опрокинуть; Б — буер с передним расположением рулевого конька — сила тяги прижимает его

Поэтому здесь более часты поломки мачт. Водителю в этих случаях грозит опасность попасть под корпус. Если нет поломок, то падать водителю приходится с гораздо большей высоты, так как он сидит над поперечным брусом.

Замечено, что подъем наветренного конька при сильном ветре у буера с передним рулевым коньком происходит гораздо резче и быстрее, чем у буера с задним рулевым коньком. Дело в том, что в первом случае одновременно с подъемом наветренного конька увеличивается угол атаки паруса.

У буера с задним рулевым коньком происходит обратное явление.

Буер с крылом, профиль которого не меняется, требует несколько иной техники управления. Особенно это ощутимо на старте в слабый ветер. Рулевые сразу вынуждены сильно уваливаться и энергично разгонять буер. Гика-шкот при этом значительно потравлен, и крыло занимает положение, соответствующее положению паруса на яхте при том же курсе.

На обычном буере полоскание мягкой передней части паруса значительно облегчает его установку. Здесь же рулевой устанавливает крыло, ориентируясь на скорость буера и поведение наветренного конька. Правда, на курсе бейдевинд его ставят почти в диаметральной плоскости и скорость регулируют уже курсом буера, но на курсе бакштаг приходится работать и рулем, и шкотом. Потеря хода на буере с крылом на курсе бакштаг, если учесть сложность его разгона, может привести к проигрышу гонки. При переходе с курса бейдевинд на бакштаг и наоборот шкот должен быть растравлен во избежание опрокидывания, сильного дрейфа или штопора.

Поскольку скорость хода буера с крылом большая, то маневрировать на нем нужно особенно осторожно и с большими радиусами циркуляции (уваливание на курсе бакштаг, поворот фордевинд, приведение к ветру). Подъем и опускание подветренного конька происходят очень резко, поэтому необходимо стремиться, чтобы он сильно не отрывался ото льда...

Итак, подведем итог сказанному:

Разгонять буер следует на курсе полный бейдевинд и как можно энергичнее.

2. На курсе бейдевинд при потере хода нужно ували-

ваться и потравливать шкот; при подъеме наветренного конька — приводиться или травить шкот.

3. На курсе бакштаг при потере хода необходимо приводиться и потравливать шкот; при подъеме конька — уваливаться и немного травить шкот.

4. При переходе с курса бейдевинд на бакштаг и на оборот шкот растравливают, радиус циркуляции большой.

5. Для того чтобы остановить буер, его ставят в левентик, а рулевой конек — перпендикулярно диаметральной плоскости.

Преодоление препятствий

Спортсменам приходится преодолевать на буере различные препятствия — торосы, трещины, «двойники». Правда, при проведении соревнований судейская коллегия старается выбрать такое место для дистанции, чтобы там не было препятствий. Если же они и есть, то их тщательно обвеховывают, а рулевых предупреждают о месте их расположения. Однако буерист может встретить подобные препятствия и на пути к дистанции. Он должен уметь преодолевать их.

Всякое препятствие, которое впервые попадает на пути буериста, нужно предварительно обследовать. Для этого необходимо остановить буер возле препятствия, внимательно осмотреть его и принять решение, как преодолеть. Конечно, незначительное препятствие, оценить которое буерист в состоянии на ходу (трещина шириной несколько сантиметров или узкая гряда небольших торосов), можно пройти лишь снизив скорость. Но если препятствие занимает значительную площадь, то остановка обязательна.

Гряды торосов, высота которых не превышает 10—15 см, после обследования можно преодолеть на малом ходу. Но если торосы большие, буер через них проводят «на руках», лишь немного используя работу парусов. Торосы, упирающиеся в поперечный брус или корпус, приходится срубать или приподнимать над ними буер. Прохождение торосов с ходу грозит поломкой коньков и поперечного бруса, а также другими неприятностями.

Трещины, ширина которых не превышает Уз длины рулевого конька, можно также преодолевать с ходу. Бо-

лее широкие трещины¹ проходят, толкая буер руками, а через саму трещину коньки либо переносят, либо передвигают по проложенным доскам. Переход через трещину совершается всегда перпендикулярно к ее основному направлению.

«Двойник» можно преодолеть с ходу, если глубина его не превышает высоты поперечного бруса над льдом и если протяженность его незначительна (несколько десятков метров). Более глубокий «двойник» проходят толкая буер, предварительно ногами расчищая впереди дорогу. Нельзя ни в коем случае в «двойнике» делать повороты — коньки погнутся, а муфты сдвинутся. Тем не менее по мелкому «двойнику» иногда даже проводятся соревнования, но в этом случае следует поставить щитовые коньки, а на ходу избегать резких поворотов. Если буер через препятствие проводят «на руках» и курс его не полнее галфвинда, то вопрос решается просто. Нужно лишь побольше растравить шкот и по мере необходимости (чтобы парус немного помогал) подбирать его «на руках».

Хуже, если препятствие встречается на курсе бакштаг или фордевинд. При слабом ветре в некоторых случаях можно и не убирать паруса, но если на полном курсе буер на руках не удержать, то паруса нужно убрать, а проводить его, толкая через препятствие,

Глава 8

АВАРИИ И ИХ ЛИКВИДАЦИЯ

При штопоре, подъеме конька, попадании в трещину или «двойник», наконец, при столкновении с другими буерами возможны аварии с различными повреждениями. Экипаж должен уметь ликвидировать последствия аварии либо прямо на месте, либо по приходе на базу. Но бывают и другого рода аварии — сюда относятся случаи, когда буер опрокидывается и проваливается под лед. И здесь экипаж должен уметь обойтись своими силами. На соревновании опрокидывание может произойти, когда в гонке участвует один рулевой, и он должен уметь быстро поставить буер., чтобы пройти всю дистанцию. При любой серьезной аварии водитель или шкотовый должен вы-

яснить, не пострадал ли кто-либо из членов экипажа, и в случае необходимости немедленно оказать помощь.

Одна из наиболее частых аварий — *поломка поперечного бруса*. Брус может быть сломан при сильном подъеме конька и резком падении, во время штопора — при попадании в трещину, от перегрузки в сильный ветер и, наконец, при столкновении буеров. Если излом произошел поперек бруса, восстановить его невозможно. Иногда ломается только верхняя или нижняя доска. В этом случае возможна замена или наклейка новой доски. При появлении продольных трещин поступают в зависимости от степени дефекта. Когда трещин всего одна-две, причем на одной из половин бруса, их можно просто стянуть, наложив ряд бензелей тонким стальным тросом или его пряжью. Но если трещин настолько много, что брус потерял свою жесткость, ремонт его не имеет смысла. Буер со сломанным брусом доставляют на базу, толкая руками (если есть лишь трещины), либо идут своим ходом под парусом, предварительно наложив шину (доску). Если часть бруса совсем отломана, ее кладут на брус другого буера и оба буера доводят до базы, толкая руками.

Корпус ломается чаще всего в хвостовой части при попадании в штопор на «тяжелой дороге». Потеря всей задней части — явление нередкое. Могут быть сломаны лишь стрингеры, а в бортовинах появятся трещины. Если на буере большой балласт, то в свежий ветер возможны поломки носовой части (провал степсовой коробки, трещины на самом носу и т. д.).

Буер с оторванной кормой разоружают, сломанную часть кладут на другой буер и транспортируют своими силами. Такие поломки, как оторванная корма или провалившаяся степсовая коробка, требуют капитального ремонта в мастерских. Трещины и пробоины в бортах можно отремонтировать с помощью накладок на клею и шурупах. Стрингеры ремонтируют, вскрыв днище. Погнутый конек или муфту снимают и выправляют на плите, сломанную деревянную колодку конька заменяют.

Опрокидывается буер обычно на большой скорости и при сильном ветре. В предшествующий момент при сильном подъеме конька скорость может значительно снизиться. Само опрокидывание в первой своей стадии происходит довольно быстро, но затем, когда мачта приближается к горизонтальному положению, давление ветра на

парус прекращается и опрокидывание замедляется. При дальнейшем опрокидывании парус начинает парашютировать, поэтому резкого удара мачты о лед не происходит. Скорость при этом окончательно падает, и буер, немного проскользнув кормой, брусом и мачтой по льду, останавливается. Экипаж выбирается из кокпитов на лед. Проверяют, все ли цели, и ставят буер в нормальное положение.

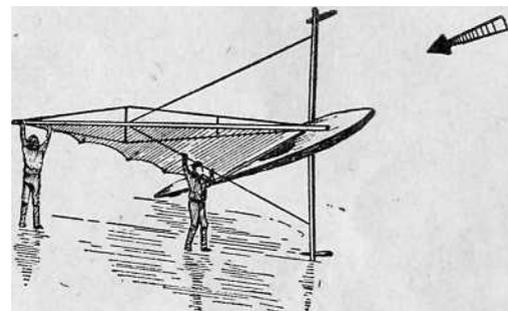


Рис. 67. Постановка опрокинувшегося буера

Опрокинувшийся буер можно поставить двумя способами: с посторонней помощью и силами самого экипажа. В первом случае вначале буер разворачивают, приподнимая мачту и корму. Развернуть его нужно так, чтобы при постановке паруса он оказался на курсе бейдевинд и ветер воспрепятствовал бы удару конька о лед (рис. 57). Причем, чтобы корма не разворачивалась, водитель придерживает ее, командуя операцией. Часть людей поднимает буер за мачту и ванты, часть принимает его с другой стороны, поддерживая за поперечный брус и ватербакштаги. Но если приходится ставить буер одному или вдвоем, например «двадцатку», то вначале его разворачивают так, чтобы он опять оказался на курсе бейдевинд, но ветер при этом помогал подъему. Шкот должен быть выбран втугую; поднимают буер за мачту оба члена экипажа (если их двое). Когда буер перевалит через «мертвую точку», следует придерживать его от резкого падения за ванту, за которую его поднимали. Конечно, такой метод связан с риском — может сломаться поперечный брус, но если буер окажется на курсе крутой бейдевинд и ветер

не очень сильный, то этого не произойдет. Вообще хороший поперечный брус в этом случае сломаться не должен.

Говоря о методах постановки опрокинувшегося буера, мы не затрагивали вопроса о том, как и на каком курсе он опрокинулся. Важно, как затем его поставить и насколько при этом разворачивать. Водитель, кроме того, должен помнить, что сильный ветер может в значительной степени препятствовать постановке буера в одном случае и привести к поломке поперечного бруса в другом. Поэтому ставить буер в условиях сильного ветра нужно особенно осторожно. Развернуть его нужно так, чтобы после постановки он оказался в положении левентик или почти в этом положении. И еще: поставленный буер, оказавшись на курсе бейдевинд, если «дорога» хорошая, немедленно двинется вперед. Экипаж должен быть готов вовремя взяться за управление и шкот. Так как буер опрокидывается и ставится через рулевой и боковой коньки, то может быть погнут боковой конек. Дело в том, что в определенный момент вся нагрузка приходится на пятку бокового конька (при заднем рулевом коньке). Поэтому после постановки буера следует проверить состояние боковых коньков и их параллельность.

Буер провалился под лед — эту аварию по серьезности последствий можно сравнить лишь со столкновением буеров. Первое и самое главное в подобной аварии: экипаж буера, одетый в теплую одежду, может оказаться в ледяной воде, да еще в опрокинувшемся -буере и под парусами. Поэтому первая забота каждого водителя — оказать помощь всем, кто оказался в воде, и самому выбраться на лед. Нужно помнить, что от быстроты действий рулевого зависит жизнь людей. Если сразу не удастся выбраться на лед, то дальше сделать это труднее — намочшая одежда будет тянуть вниз и мешать движениям. Буер не тонет, и, держась за него, нетрудно выбраться на лед, но действовать нужно быстро, оказывая друг другу помощь. Выбираться нужно плашмя, а выбравшись, вначале проверить крепость льда под собой, а затем уже вставать на ноги. Дело в том, что на большой скорости буер мог проскочить по очень тонкому льду. Если лед тонкий и прогибается под тяжестью тела, нужно ползком продвигаться по пути следования буера до надежного льда, куда могут подойти другие буера для оказания помощи. Попавших в воду необходимо возможно

быстрее доставить на базу в теплое помещение, растереть спиртом, завернуть в одеяла и напоить горячим чаем.

Далеко не всегда экипаж провалившегося буера попадает в воду. Обычно буер проламывает подветренным коньком лед и останавливается. Если лед очень слабый, то подветренная часть поперечного бруса также проламывает лед, буер теряет остойчивость и ложится парусами на лед. Мачта тоже может проломить лед, и тогда паруса оказываются в воде. Экипаж может сухим и невредимым быстро выбраться на лед с наветренной стороны буера, промолив лишь ноги.

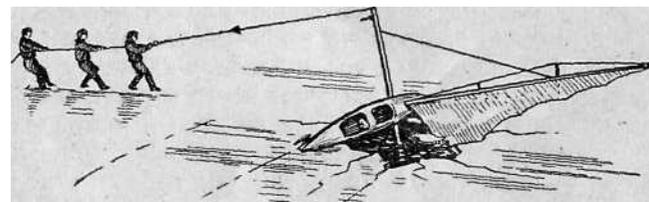


Рис. 58. Так вытаскивают провалившийся буер

Рассмотрим случай, когда буер провалился и лежит парусами в воде, поперечный брус торчит вертикально, но экипаж успешно перебрался на лед. Первое, что должен сделать экипаж, — проверить толщину льда вокруг буера. Делать это нужно осторожно, держась за конец троса, поданного товарищем. Не стоит ударять ногой о лед — можно выкупаться. Надо вооружиться пешней или толстой палкой или, наконец, просто гаечным ключом для того, чтобы пробить небольшие отверстия в различных местах. Только после обследования льда можно приступать к вытаскиванию буера. В этой операции должны участвовать несколько человек, так как одному экипажу с такой работой не справиться. Если лед вокруг буера тонкий и с трудом держит человека, то на одном из буеров следует поставить доски и достаточной длины тросы. Доски раскладывают так, чтобы на них могли передвигаться и работать люди. Часть из них понадобится для вытаскивания самого буера.

Прежде всего корму буера подтягивают к кромке льда, а затем приподнимают и вытягивают на лед

(рис. 58). Далее нужно позаботиться о парусах. Если при подъеме буера паруса оказываются наполненными ветром, несмотря на растравленный шкот, или если сильный ветер, паруса следует убрать. Для этого нужно пробраться по корпусу (лучше в резиновых сапогах, чтобы не промочить ноги) и, отдав фал с утки, попробовать снять парус. Когда есть возможность, фал от паруса можно отдать, подобравшись по льду к топу мачты и отвернув мочку. Уборка паруса — операция довольно кропотливая, так как намокший парус не идет по лик-пазу, и одному человеку здесь порой не справиться. Убранный парус вместе с гиком выносят на лед и, пока он не замерз, неплотно, но аккуратно наматывают па гик.

Теперь можно приступить к постановке буера на лед. Для этого фал или конец троса заводят за мачту в районе оковки салинга, перекидывают через вертикально торчащий поперечный брус и тянут за него в направлении, перпендикулярном диаметральной плоскости. Если лед в районе, где провалился буер, тонкий, то конец должен быть достаточно длинным, чтобы люди находились па крепком льду. Кроме того, под корпус, перпендикулярно кромке льда, следует положить две-три доски, чтобы лед не обламывался, когда наполненный водой буер начнет давить на него. Когда буер удастся поставить в нормальное положение, конек, который был в воздухе, оказывается па льду. Чтобы он не продавил лед, под него вдоль подкладывают доску. Затем, натянув посильнее трос, поднимают из воды противоположный конец бруса. Одновременно буер за корму оттягивают назад, пока конек, находящийся еще в воде, не упрется в кромку льда. Подставив под конек доску и натянув трос, буер окончательно вытаскивают на лед.

Так как в носовую и кормовую части корпуса наверняка набралась вода, то в днище коловоротом или просто ножом делают пару небольших отверстий, чтобы вытекла вода. Даже если паруса и не сmerzлись, нет смысла тратить усилия, чтобы поставить их (мокрые, они с трудом пойдут в лик-паз), проще отбуксировать буер на базу, а паруса просушить в теплом помещении.

Можно довольно быстро вытащить буер, если лед достаточно крепкий, чтобы выдерживать группу людей, хотя бы и на досках, и не проламываться под тяжестью вытаскиваемого буера. Однако дело может значительно

осложниться, если лед слабый, особенно весенний (даже значительной толщины). Тогда операция эта иногда затягивается на несколько часов, так как при очередной попытке поставить буер лед проламывается, и все приходится начинать сначала.

Когда буер проваливается на большом ходу, то могут произойти поломки поперечного бруса, коньков и даже корпуса. В этом случае будет еще труднее, так как вытаскивать его придется по частям, а они скреплены между собой стоячим такелажем, раздать который в воде не всегда удается.

Во избежание такой опасности водители буеров должны хорошо знать общую и местную ледовую лоцию, обходить опасные места и не заходить в районы, отмеченные вехами.

На мягком весеннем льду буер проваливается почти мгновенно, и водитель практически ничего предпринять не может. На осеннем или зимнем льду дело обстоит иначе. Услышав характерное потрескивание льда, ни в коем случае нельзя останавливаться. Остановившийся буер неминуемо провалится, а если вы постараетесь проскочить опасное место или, развернувшись, уйти, то все может пройти благополучно. В том случае, когда сильное потрескивание начинается на курсе бейдевинд, нельзя резко уваливаться с выбранным шкотом — давление на подветренный конек сильно возрастет, и он проломит лед. Но если это произошло на курсе бакштаг, можно немного потравить шкот, чтобы уменьшить давление на подветренный конек.

Трудно и даже невозможно дать рецепты на все случаи. Водитель сам, ориентируясь на месте, учитывая вес и скорость буера, должен быстро принимать верное решение. То же самое и при вытаскивании буера, когда могут возникнуть самые различные и неожиданные ситуации, выход из которых должен находить сам экипаж.

Глава 9

УХОД ЗА БУЕРОМ

Возвращаясь с тренировки или гонки, рулевой останавливает буер в районе, отведенном для вооружения и разоружения буеров. При подходе к базе скорость необ-

ходимо уменьшить до минимума, так как движение буеров здесь может быть большое, на льду могут находиться люди. После уборки парусов экипаж, толкая буер, проводит его на место стоянки, где в соответствии с диспозицией устанавливает на козелки. Один козелок подставляют под корму, два других — под поперечный брус у самого корпуса (а не под концы бруса чтобы он не прогибался). Шкот отдают с корпуса, а грот наматывают на гик, следя, чтобы латы ложились параллельно гику. Причем шкот заматывается в парус. В смотанном виде парус хранится на специальных стойках в эллинге. Но если парус и шкот мокрые (буер выходил, когда шел мокрый снег или дождь), их необходимо развесить для просушки.

Убирают весь балласт, а из кокпитов вычищают набившийся туда снег. Обтянув фал, корпус закрывают чехлом. Если во время выхода буер попадал в штопор, то проверяют, параллельны ли коньки, и если они не параллельны, то исправляют их положение. Затем коньки снимают, укладывают лезвиями вверх в специальный ящик и отвозят в эллинг. Зарегистрировав свой приход в вахтенном журнале базы яхт-клуба и обсудив с тренером итоги дня, экипаж может считать тренировочный или гоночный день законченным.

Время до очередного выхода экипаж использует для ухода за материальной частью. В течение всего сезона приходится работать с буером. Здесь и текущий ремонт корпуса и рангоута, и смена износившегося бегучего такелажа, перешивка и текущий ремонт парусов, уход за рулевым управлением и ходовой частью, точка и выверка коньков. Могут понадобиться и другие работы, связанные с поломками и ремонтом отдельных частей и деталей.

При интенсивной эксплуатации буера в течение зимы может потребоваться текущий ремонт корпуса. Иногда на палубе вспучивается фанера или проседает степсовая коробка. Если дефект принимает угрожающие размеры, необходим срочный ремонт. На таком буере ходить даже опасно, не говоря уже о том, что откладывание ремонта может привести в дальнейшем к необходимости капитального ремонта.

Особенно внимательно нужно следить за ходовой частью и рулевым управлением. Параллельность муфт, отсутствие люфтов в рулевом управлении и т. п. — все это достигается благодаря постоянному контролю за отдель-

ными деталями и своевременному их ремонту. Поскольку нагрузки, которые приходится испытывать парусам, велики, их исправное состояние играет решающую роль в эксплуатации буера. Распустившийся шов, прорванный латкарман, отрывающаяся головная дощечка — такие мелкие дефекты необходимо ликвидировать сразу же, как они обнаружены. Паруса буера работают в более сложных условиях, чем паруса яхт, поэтому нужно стараться не ставить на буер мокрые паруса (имеются в виду хлопчатобумажные). В морозную погоду они сразу замерзнут и могут легко порваться.

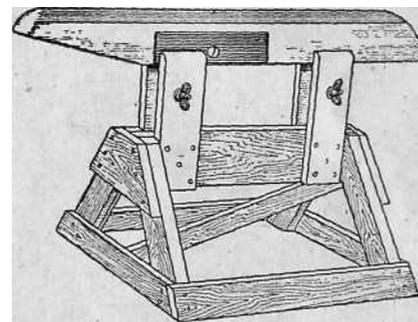


Рис. 59. Станок для точки коньков

Но больше всего хлопот доставляют экипажу коньки. Правда, время, затрачиваемое на точку, зависит от чистоты льда, по которому приходится ходить буеру. Если на льду много сажу из заводских труб или песка, нанесенного с берега, то коньки тупятся очень быстро, порой даже за один выход. Причем нужно иметь в виду, что, как только коньки подтупились и буер стал немного дрейфовать, дальше они тупятся значительно быстрее. Поэтому все комплекты коньков должны быть хорошо наточены — в случае необходимости подтупить их перед гонкой проще, чем наточить. Точка коньков не только довольно трудоемкий процесс. Она требует определенных навыков и умения, довольна высокой слесарной квалификации, поэтому нельзя доверять ее новичку. -

Для точки коньки устанавливают на специальные станки различных конструкций (рис. 59). Сам станок и конек нужно устанавливать твердо. Желательно, чтобы

свет падал на конек сверху. Для точки применяют драчевые и личневые напильники, а также карборундовые и шлифовальные бруски. Для проверки погиба конька необходима металлическая линейка, по длине соответствующая режущей части самого длинного конька. Конек зажимается в станке под углом 45° к вертикали, таким образом, полка лезвия занимает горизонтальное положение.

Первоначальная, грубая обработка лезвия осуществляется драчевым напильником, который располагают по диагонали к лезвию. Обычно конек тупится неравномерно — больше всего средняя часть. Здесь можно поступать двояко — точить конек, как мы уже говорили, но совершенно равномерно от носка до пятки, несмотря на разницу в степени затупления; можно поступить иначе — с помощью напильника затупить острые части лезвия до такого же состояния, как средняя часть, а потом уже точить весь конек. Делается это для того, чтобы сохранить на коньке погиб, который исчезнет, если затачивать лишь среднюю, затупившуюся, часть. Обработывая полку, нужно следить за тем, чтобы напильник ходил ровно, не качаясь, чтобы полка представляла собой горизонтальную площадку без завалов к лезвию. Когда одна сторона затупившегося лезвия заточена, конек переворачивают и обрабатывают вторую полку. Затачивая конек, нужно периодически проверять прямолинейность лезвия визуально или накладывая сверху линейку, контролируя погиб. Линейку нужно прижимать к средней, спрямленной, части. Для контроля за углом заточки можно пользоваться угломером или специальными шаблонами с разными углами. Когда конек станет острым (если посмотреть теперь на лезвие сверху, оно будет представлять очень тонкую прямую линию), его обрабатывают с помощью личневых напильников. Напильник берут за концы, накладывают на затачиваемую полку и водят вдоль нее от носка к пятке и обратно, следя, чтобы он не качался и был плотно прижат ко всей плоскости полки. Затем лезвия полируют с обеих сторон с помощью камней. Окончательно отточенное лезвие должно иметь полки, отполированные до зеркального блеска без заусениц. Проверив угол заточки и прямизну лезвия, коньки убирают в ящик.

Если конек был очень затуплен (буер переехал через камень или какой-либо металлический предмет), затачивать приходится соответственно и закругленные части

носки и пятки. Особенно трудоемкая работа — заточка коньков из нержавеющей стали, да еще с широкой полкой. Бронзовые коньки точить значительно легче, но напильник быстро забивается, и его нужно чистить металлической щеткой.

Уборка буера по окончании сезона начинается с разрушения. Уборка мачты аналогична постановке ее — отдается одна из вант, за нее мачту придерживают от падения. Один человек контролирует и удерживает на подпятнике шпор мачты, а двое-трое принимают падающую мачту. Штаг при этой операции нужно натянуть, а ванту, наращенную растительным тросом, потравливают. Талрепы ватербакштагов и ахтер-ватербакштаги, растрывив, отдают с корпуса и поперечного бруса. Корпус, поперечный брус, рангоут и латы убирают в эллинг, сарай или под навес. Обычно штуртросы, рулевую вилку и стоячий такелаж на лето с мачты не снимают, но это зависит от способа хранения буера.

Весь бегучий такелаж и паруса просушивают в хороший солнечный день, а затем вместе с дельными вещами и коньками, убранными в ящик, сдают на летнее хранение. Все детали, которые могут поржаветь (стальные коньки, талрепы), нужно законсервировать — хорошо смазать тавотом. Корпус, все отдельные части и детали буера, мешки и ящики должны иметь соответствующие надписи или бирки с надписями. Нельзя хранить буер до следующего сезона, под открытым небом — даже под чехлом переменная погода нанесет ему неисправимый вред.

Спортивная форма буериста

Пока установленной спортивной формы у буеристов нет. Наиболее удобная верхняя одежда — кожаные комбинезоны либо кожаные куртки и брюки. Однако большинство буеристов предпочитают куртки и брюки, сшитые из плотной непромокаемой ткани. Под куртку можно надевать шерстяной свитер или меховую жилетку. Лучший головной убор — кожаный шлем или защитный шлем мотоциклетного образца; на руки — рукавицы с крагами для рулевого и простые рукавицы для шкотового. Обувь используют обычно трех видов: лыжные ботинки — для сухой морозной погоды, резиновые сапоги — для мокрой

погоды и, наконец, легкоатлетические шиповки — для гонок в сухую с небольшим морозом погоду.

Неотъемлемой частью спортивной формы буеристов являются мотоциклетные очки и так называемые ледовые шпоры. Очками приходится пользоваться при сильном снегопаде, а также, когда буер идет по двойниковому льду — снег или мелкие льдинки из-под коньков бьют и слепят глаза.

Ледовые шпоры представляют собой металлическую пластину с острыми шипами. Крепят их к ботинкам или сапогам с помощью специальных винтов или ремней (наподобие лыжного крепления). Шпоры на обуви позволяют экипажу эффективно разгонять буер на гладком льду — без них ноги скользят. Шиповки хороши благодаря своей легкости и наличию шипов. Но, естественно, надевать их следует перед самым стартом, чтобы не морозить ноги. Шиповки следует брать как минимум на пару номеров больше, чем обычно, чтобы надевать на две пары шерстяных носков, и с короткими шипами. Конечно, нельзя считать их подходящей обувью для буериста-гонщика, но специальной обуви пока, к сожалению, нет.

Конечно, одежда и обувь могут быть другими, но, главное, они должны отвечать следующим требованиям: достаточно хорошо защищать буериста от мороза и ветра; быть удобными для работы и не стеснять движений; легкими, чтобы не утомлять спортсмена. Выходя на соревнование, лучше одеться потеплее (лишнее можно снять перед стартом), чем мерзнуть в ожидании старта. Известно, что охлажденные мышцы работают гораздо хуже, движения становятся вялыми. Если члены экипажа замерзли, они не смогут ни быстро разогнать буер, ни энергично работать на шкотах.

ЧАСТЬ IV

Глава 10

ПРАВИЛА СОРЕВНОВАНИЙ

Организация и проведение соревнований, требования, предъявляемые к экипажам буеров, правила расхождения буеров в гонках — все это дано в «Правилах буерных соревнований» (ПБС). Мы только кратко охарактеризуем «Правила», утвержденные Федерацией парусного спорта СССР. В основу их взяты «Правила» 1961 г., измененные и дополненные на основе практического опыта. В этой главе мы затронем лишь ту часть «Правил», которая непосредственно касается гонщиков, и отметим те важнейшие изменения, на которые следует обратить особое внимание.

В «Правилах» отмечается, что буерные соревнования могут проводиться как классные гонки и гонки на побитие рекорда скорости на дистанции 500 м с ходу. Для классных гонок дистанция располагается между двумя знаками, стоящими по линии ветра относительно друг друга.

В качестве водителя к соревнованиям допускаются лица, имеющие удостоверение на право управления спортивным буером. Возраст экипажа — не моложе 16 лет. Водитель несет полную ответственность за экипаж и его действия во время гонки. Причем с момента подготовительного сигнала изменение численности экипажа запрещается.

Гонка должна быть отменена, если первый прошедший дистанцию буер не уложился в контрольное время, показав среднюю скорость менее 22 км/час. Остальные буера должны уложиться в зачетное время, соответствующее средней скорости 18 км/час.

Буера, не участвующие в данной гонке, не должны находиться на дистанции. Стоять им разрешается только

в зоне ожидания. Выводить буера на старт из этой зоны можно только толкая их руками. После финиша буера следуют в зону ожидания малым ходом.

Всякое движение буеров на старте после подготовительного сигнала запрещено. Это правило имеет особое значение при старте двумя галсами в разные стороны — в этом случае буера устанавливаются не в положение левентик, а под углом к ветру, поэтому они сами могут легко сдвинуться с места.

Смена галса после старта разрешается только после того, как буер пройдет судью-стартера.

По окончании гонки водители должны подать гоночное объяснение, либо подтверждающее правильность прохождения дистанции и соблюдение правил и гоночной инструкции, либо сообщающее о протесте или сходе с дистанции.

Правилами соревнований разрешается использовать балласт в любом количестве. Менять количество и вес балласта во время гонки нельзя. Причем он должен иметь клеймо данного буера. Запрещено высыпать балласт (песок) или оставлять его на дистанции гонок. В гонках на 500 м с ходу балласт можно располагать асимметрично.

Дистанцию гонок может проходить весь экипаж либо один водитель. В первом случае шкотовый может и не находиться весь путь в буере, но при огибании знаков и на финише он должен быть или в буере, или вне, толкая его. Во втором случае шкотовый не должен дотрагиваться до буера с момента подготовительного сигнала и до пересечения им линии финиша.

Особое значение имеют пп. 3 и 4 § 18, где говорится о том, что: «Рулевые буеров на дистанции должны проявлять особое внимание при появлении на льду людей и принимать все меры, направленные на избежание несчастных случаев. При несчастном случае водитель обязан бросить гонку, оказать помощь пострадавшему, водитель полностью отвечает за происшедшее»; и далее: «За невыполнение требования п. 3 экипаж буера дисквалифицируется на все соревнование, главный судья должен сообщить об этом Федерации парусного спорта СССР для дальнейшего решения по данному экипажу».

Буер может двигаться под действием ветра на паруса или с помощью экипажа. Запрещается использовать конь-

ки или другие приспособления на обуви. Во время движения буера экипаж должен находиться в кокпитах (если он не толкает буер, разгоняя его). Запрещается откренить буер, находясь на наветренной части поперечного бруса.

Пройти дистанцию буера должны в соответствии с инструкцией. Если по пути буера протянуть шнурок, то в натянутом состоянии он должен лечь на поворотные знаки с соответствующих сторон.

Буер, коснувшийся знака, должен быть дисквалифицирован, если он не сошел с гонки или не доказал, подав протест, что его вынудил к этому другой буер. Навал на ограждение зоны судейского домика равносильно навалу на знак.

В отношении терминов, касающихся правил расхождения буеров, достаточно полно сказано в «Правилах» (§ 21). Мы остановимся лишь на нескольких деталях, проиллюстрировав их рисунками.

О приведении и уваливании. Буер приводится, если он меняет курс так, чтобы идти ближе к направлению ветра, и считается приводящимся до тех пор, пока не станет в положение левентик. Буер уваливается, если он меняет курс так, чтобы идти дальше от направления ветра, и считается уваливающимся до тех пор, пока не перебросят гик на другой борт (рис. 60. А).

Наветренный и подветренный буер. Если два буера идут одним и тем же галсом, то буер, со стороны которого дует истинный ветер, считается наветренным, а второй — подветренным (рис. 60. Б).

Поворот оверштаг буер делает с того момента, когда он проходит положение левентик. и пока он не увалится до такого положения, чтобы грот наполнился ветром (рис. 60, В).

Следует обратить внимание на определение «препятствия на курсе», куда причислены разгоняющиеся буера, буера, потерявшие направление, и, главное, люди на льду.

То, что в обыденной практике называется штопором, в «Правилах» определено как «потеря управляемости».

Опасная близость. Считается, что буер находится в опасной близости от знака или препятствия, если между этим буером и знаком или препятствием расстояние не менее пяти длин корпуса (рис. 60, Г).

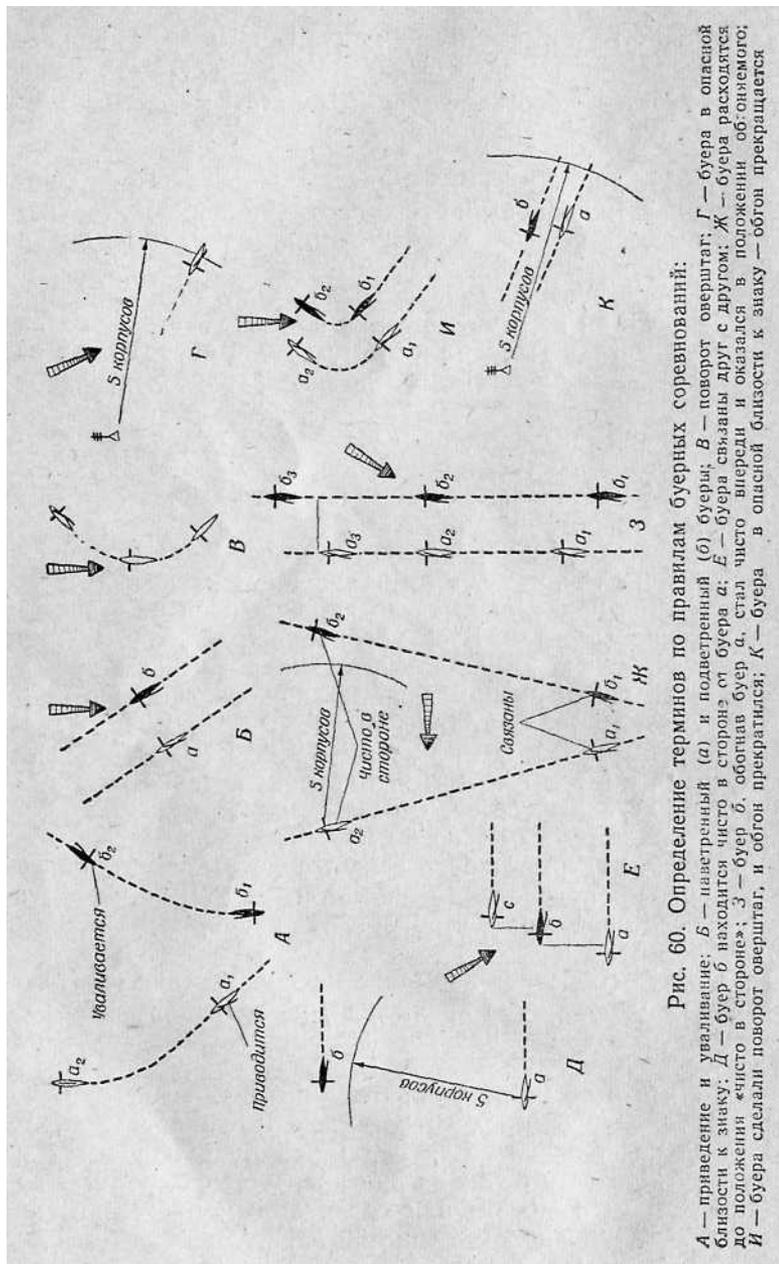


Рис. 60. Определение терминов по правилам буерных соревнований:

А — приведение и уравнивание; Б — параллельный (б) буер; В — поворот оверштаг; Г — буера в опасной близости к знаку; Д — буер б находится чисто в стороне от буера а; Е — буера связаны друг с другом; Ж — буера расходятся до положения «чисто в стороне»; З — буер б, обогнав буер а, стал чисто впереди и оказался в положении «обогнаемого»; И — буера сделали поворот оверштаг, и обгон прекратился; К — буера в опасной близости к знаку — обгон прекращается

Если есть сомнения в существовании условий для опасной близости, то считается, что эти условия есть.

Учитывая высокие скорости, а также возможность «потери управляемости», «Правила» определили «опасную близость» как между буерами, так и между буером и препятствием. Это определение играет весьма существенную роль при установлении права на место у знака при одновременном повороте оверштаг или фордевинд и т. д. Для облегчения определения «опасной близости» «Правила» устанавливают минимальное расстояние между буером и препятствием или знаком в пять корпусов.

Чисто впереди, чисто позади и чисто в стороне. Буер находится чисто впереди другого, если все части его корпуса и вооружения находятся впереди воображаемой линии траверза самой передней точки корпуса или вооружения другого буера. Другой буер находится чисто сзади.

Буер находится чисто в стороне от другого буера, если отсутствует между ними опасная близость (рис. 60, Д).

Связанность. Связанность существует между двумя буерами, если они идут одним галсом и находятся в опасной близости друг с другом и ни один из них не является впереди другого. Два буера считаются связанными и в том случае, если находящийся между ними буер связан с ними обоими (рис. 60, Е).

В определении «связанность» следует обратить внимание, что буера должны находиться в опасной близости.

«Поворот на курсе» впервые вынесен в параграф определений, и здесь существенным является то, что потеря управляемости вблизи другого буера может рассматриваться как поворот на курсе.

Обгон. «Правила» четко определяют положение буеров при обгоне. Отметим только следующий момент. Обгон данным буером прекратится, когда:

- буера разойдутся до положения чисто в стороны (рис. 60, Ж);
- обгоняющий буер окажется чисто впереди настолько, что сам будет считаться обгоняемым (рис. 60, З);
- один из буеров или оба сделают поворот оверштаг (рис. 60, И);
- один из буеров подойдет в опасную близость к знаку (рис. 60, К). Если есть сомнение, считается, что обгон не прекратился.

Водитель должен помнить, что обгон может существо-

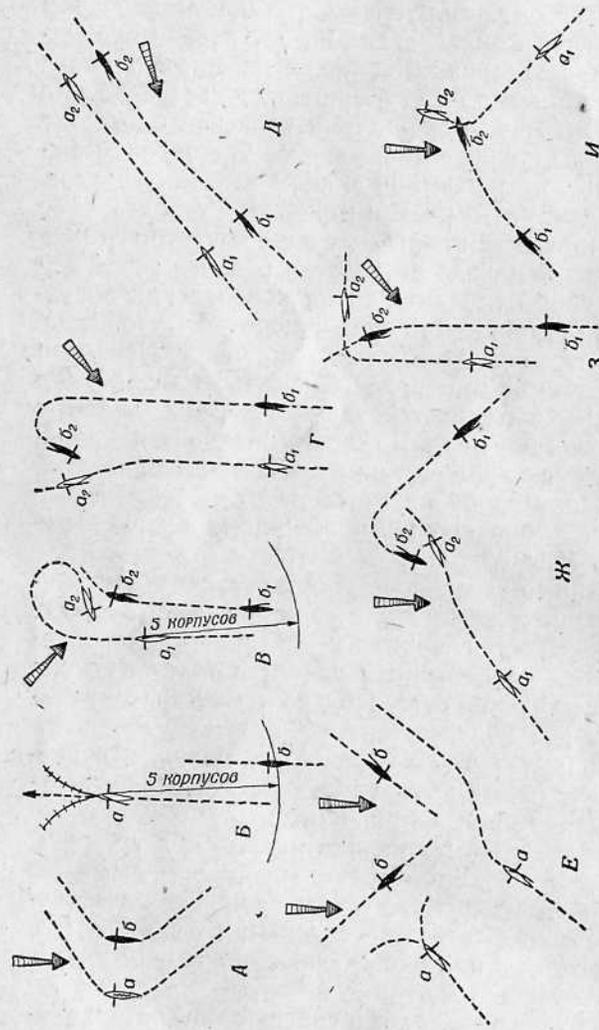


Рис. 61. Расхождение буеров при отсутствии обгона:
 А — при повороте оверштаг буер а уступает дорогу буеру б; Б — буер б вошел в зону опасной близости буера а, поэтому буер а не имеет права мешать буеру б с целью обгона; В — буер а дисквалифицируется, если он помешал буеру б при обгоне; Г — буер б дисквалифицируется, если он при обгоне помешал буеру а и заставил его изменить курс; Д — при ходе одинаковыми галсами буер б уступает дорогу буеру а; Е — буер, идущий левым галсом (а), уступает дорогу буеру, идущему правым галсом (б); Ж — буер б, имеющий право дороги, потерял управление и помешал буеру а, буер б дисквалифицируется; З — буер а, сделавший поворот на курсе буера б, дисквалифицируется; И — суер а, имеющий право дороги, сделал поворот оверштаг и столкнулся с буером б, уступавшим ему дорогу, буер а дисквалифицируется

вать, если буера идут параллельными курсами. Важен момент начала обгона и момент его окончания. Из пункта «б» следует, что обгон закончится, если обгоняющий буер выйдет чисто вперед или обгоняемый отстанет и окажется чисто позади, то есть с момента, когда буера как бы поменяются ролями.

Пункт «г» определяет, что с момента, когда один из буеров войдет в опасную близость к знаку, начинают действовать правила обигания знака (наружный, внутренний, связанные или не связанные буера и т. д.), а обгон уже закончен.

Несколько слов о гоночных правилах.

Общие правила расхождения. Когда два находящиеся в опасной близости буера одновременно делают поворот оверштаг или фордевинд, то буер, находящийся с левой стороны другого, должен уступать дорогу (рис. 61, А).

Буер, нарушивший какое-либо из правил и сошедший с гонки, не считается дисквалифицированным, если только нарушение не повлекло снятие его с соревнований с аннулированием всех его результатов. Этот пункт «Правил» делает различие между буером, нарушившим правила и сошедшим поэтому с гонки, и буером, который, нарушив правила, финишировал и затем был дисквалифицирован судейской коллегией по протесту или по наблюдению судей. По принятой системе зачета водитель, сошедший с гонки, получает меньше очков и выигрывает у того, кто был дисквалифицирован.

Расхождение буеров на свободном от препятствий и знаков льду при обгоне. Обгоняемый буер не имеет права изменить свой курс с целью помешать обгоняющему с того момента, когда буера вошли в опасную близость (рис. 61, Б). Это значит, что, когда буера вошли в опасную близость, обгоняемый буер не имеет права ни приводиться, ни уваливаться с целью помешать обгону.

Если в зоне опасной близости обгоняемый буер теряет управляемость и произойдет столкновение, то обгоняемый буер должен быть дисквалифицирован, как сделавший поворот на курсе. Если же обгоняющий буер с целью избежать столкновения изменит курс или сделает поворот, чем существенно ухудшит свое положение в гонке, то он имеет право на протест (рис. 61, В).

Этот пункт «Правил» возлагает теперь всю ответственность на обгоняемый буер в случае потери им управле-

мости и возможного столкновения или помехи обгоняющему буеру.

Если при обгоне в результате потери **управляемости** обгоняющим буером произойдет **столкновение** или обгоняемый буер вынужден будет **изменить** свой курс или сделать поворот для избежания столкновения, то обгоняющий буер должен быть дисквалифицирован (рис. 61, /'). Это новое правило справедливо наказывает виновного **и в** то же самое время не лишает возможности участвовать **в** гонке буер, потерпевший аварию вследствие столкновения, в котором он не виновен.

Расхождение буеров при отсутствии обгона. Если буера идут одинаковыми галсами, то наветренный буер должен уступить дорогу подветренному (рис. 61, Л). Здесь имеется в виду случай, когда два буера, идущих одним галсом, сходятся из-за разницы в курсах.

Если буера идут разными галсами, то буер, идущий левым галсом, должен уступить дорогу **буеру**, идущему правым галсом (рис. 61, £). Курс, которым буер идет в данном случае, не играет роли. Во всех случаях право на дорогу у буера, идущего правым галсом.

Если буер, имеющий право дороги, находясь в опасной близости от другого буера, потеряет управляемость и произойдет столкновение, то буер, потерявший управляемость, дисквалифицируется (рис. 61, Ж): Здесь (как **и** в п. 3 § 23) буер, имеющий право на дорогу, но потерявший управляемость, вследствие чего произойдет столкновение, **дисквалифицируется**.

Буер, делающий поворот на курсе другого буера, дисквалифицируется (рис. 61, 3).

Если, согласно любому из вышеперечисленных **правил**, один буер должен уступить дорогу другому, то буер, имеющий право дороги, не должен менять курс так, чтобы помешать другому буеру уступить дорогу. Хотя буер, имеющий право дороги, **и** не обязан держаться своего курса, но он не должен менять его таким **образом, чтобы** ввести в заблуждение другой буер или помешать буеру, уступающему дорогу (рис. 61, И). На рисунке приведен пример, когда буер *a*, имевший право на дорогу, **сделав** поворот оверштаг, столкнулся с буером *b*, уступавшим ему дорогу.

Предоставление места у поворотного знака или **препятствия**. Если два «связанных» буера приблизятся к зна-

ку или препятствию на курсе для его обхода с одной и той же стороны и один из них войдет в опасную близость к знаку (препятствию), то наружный буер должен будет дать место внутреннему для обхода знака (препятствия) (рис. 62, А). Это правило не применяется, если буера подходят к знаку разными галсами. Если два буера приближаются к знаку (препятствию) разными галсами, то, независимо от крутизны курса, они расходятся, как на свободном льду, где нет знака или препятствия (рис. 62, Б).

Если буер подошел близко к знаку (препятствию), то все буера, идущие одинаковым с ним галсом и находящиеся у него чисто позади, обязаны предоставить ему место для огибания знака (рис. 62, В).

Буер, находящийся чисто позади, не должен добиваться положения связанного, чтобы получить место внутреннего у знака, если буер, **идущий впереди находится** в опасной близости к знаку (рис. 62, Г). Значит, если идущий впереди буер находится от знака в **пяти** корпусах, другой буер не должен пытаться связаться с ним, а должен предоставить ему возможность беспрепятственного огибания знака.

При огибании знака (препятствия) буер может сделать поворот оверштаг или фордевинд только в том случае, если он этим не помешает буеру, подходящему к знаку или препятствию другим галсом (рис. 62, Д). В противном случае он будет считаться виновным, как если бы совершил такой поворот на свободном льду, где нет знака (препятствия).

Если два буера, находящихся в опасной близости друг к другу и идущих одним галсом, приблизятся к препятствию на курсе, причем внутренний буер по **отношению** к препятствию не сможет вообще или без большой потери времени миновать его, не **повернув в сторону** наружного буера, то по окрику и сигналу рукой наружный буер должен предоставить место для поворота внутреннему буеру (рис. 62, £). Но если препятствием является поворотный знак, **подветренный** буер не имеет права требовать места для поворота оверштаг, если наветренный буер может обойти или обогнуть знак без поворота оверштаг (рис. 62, Ж). Если два указанных буера подойдут к препятствию, которое подветренный буер решит обойти с подветра, то он должен предоставить наветрен-

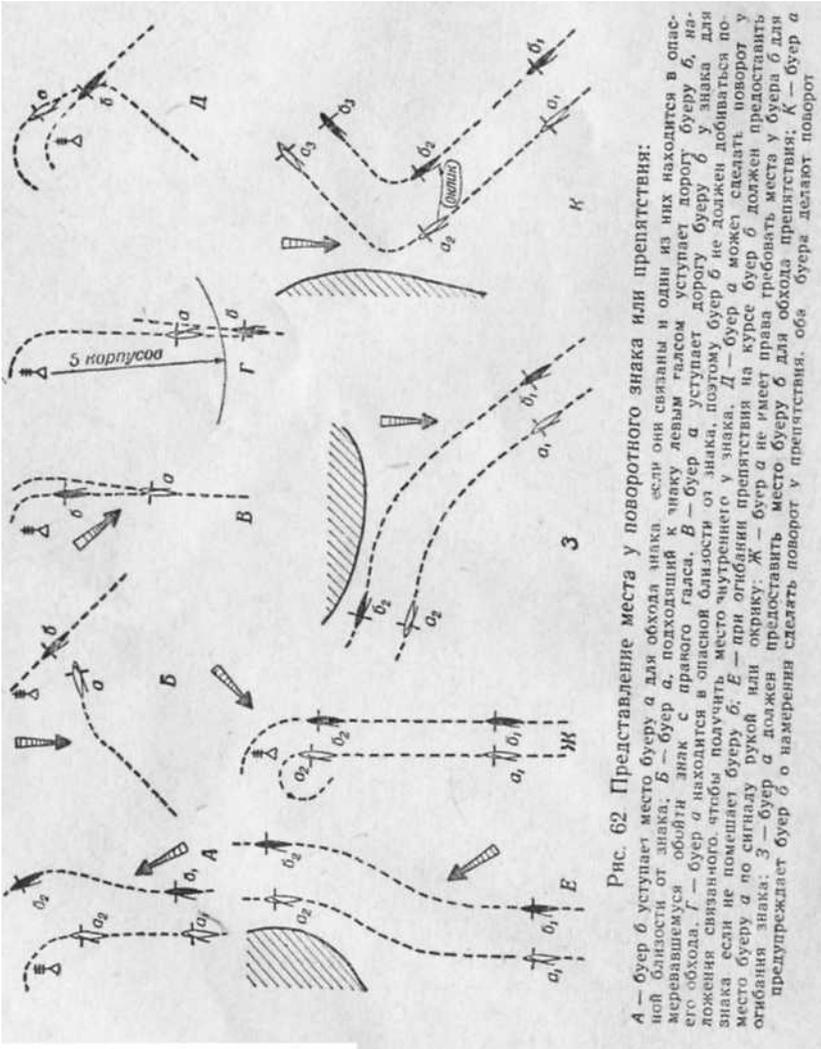


Рис. 62 Предоставление места у поворотного знака или препятствия:
 А — буер *b* уступает место буеру *a* для обхода знака, если они связаны и один из них находится в опасной близости от знака; Б — буер *a*, поворачивая к знаку левым галсом уступает дорогу буеру *b*, намеревшемуся обогнуть знак с правого галса; В — буер *a* уступает дорогу буеру *b* у знака для обхода; Г — буер *a* находится в опасной близости от знака, поэтому буер *b* не должен добиваться положения связанного, чтобы получить место чуждого у знака; Д — буер *a* может сделать поворот у места буеру *a* по сигналу пухой или окрику; Ж — буер *a* не имеет права требовать места у буера *b* для обхода препятствия; З — буер *a* должен предоставить место буеру *b* для обхода препятствия; К — буер *a* предупреждает буер *b* о намерении сделать поворот у препятствия, оба буера делают поворот

ному такую же возможность, если тот ее потребует (рис. 62,3).

Для того чтобы внутренний буер мог воспользоваться своим правом на место между наружным буером и препятствием, он должен предупредить об этом наружный буер. Учитывая шум, создаваемый буерами во время движения, наличие шлемов у водителей, затрудняющих слышимость, оклик должен сопровождаться сигналом рукой. Поэтому водитель буера, приближаясь к препятствию, обязан посмотреть по сторонам, чтобы выяснить обстановку и возможные маневры для предоставления места буеру, находящемуся с ним в опасной близости.

Это правило не распространяется на буера, подходящие к поворотному знаку. Поэтому водитель подветренного буера, видя, что он не выходит одним галсом на знак, заранее должен подумать о маневре, необходимом для смены галса, но без помехи наветренному буеру.

Когда буер, приближаясь к препятствию, не может его пройти без столкновения или создания опасной ситуации по отношению к другому буеру, водитель такого буера должен окликом и показом рукой запросить дорогу или место у другого буера. Запрошенный буер должен немедленно дать место и, если надо, сделать поворот оверштаг или фордевинд. Запрашивавший буер должен также сразу сделать поворот, в противном случае он по протесту буера, сделавшего поворот, может быть дисквалифицирован (рис. 62, И). Здесь еще раз следует напомнить водителю о необходимости осмотреться вокруг при приближении к препятствию, чтобы успеть заранее предупредить другой буер о предполагаемом повороте.

Нарушения правил, протесты и апелляции. Взыскание за нарушение правил. «Правила» определяют нарушения достаточно полно и точно.

Несколько слов о буере, нарушившем правила по вине другого буера. Он может заявить протест в установленном порядке. Если же буер дисквалифицируется по § 2 п. 9, § 22 п. 2, то места других буеров не меняются. Значит, у водителя буера, нарушившего правила, есть только два выхода: или признать себя виновным, или, сойдя с гонки, написать об этом в гоночном объяснении, или, если он считает, что его к этому нарушению вынудил другой буер, подать протест. Иного выхода нет.

в соответствии с § 27 любой участник может подать протест на другого соревнующегося. При этом необходимо соблюдать следующие правила:

а) известить об этом водителя, на которого подается протест;

б) написать протест по форме и указать параграф правил, который нарушен;

в) подать протест в установленный срок, а если срок не установлен, то в течение двух часов после финиша.

Но водитель должен знать, что судейская коллегия, если она сама наблюдала нарушение правил, может и без протеста произвести разбор и вынести решение по данному нарушению.

В том случае, если водитель не согласен с «трактованием судейской коллегией буерных правил», он может в соответствии с § 30 подать апелляцию в 10-дневный срок в Федерацию парусного спорта СССР. К апелляции должны быть приложены копии положения о соревновании и инструкции, копии протестов и решения по ним судейской коллегии.

Глава 11

ОРГАНИЗАЦИЯ СОРЕВНОВАНИЙ

Для подготовки и проведения соревнования по буерному спорту организация, проводящая его, назначает судейскую коллегия.

В состав судейской коллегии входят: главный судья, который несет ответственность за организацию и проведение соревнования; его заместители по медицинскому обслуживанию и материально-техническому обеспечению; арбитры, наблюдающие за ходом соревнования и ведущие разбор протестов; судьи на старте и финише и секретариат, регистрирующий буера на старте, при прохождении поворотных знаков, на финише и оформляющий всю документацию. В зависимости от масштабов соревнования можно совмещать должности, соответственно меняя и количественный состав судейской коллегии.

При проведении гонок на побитие рекорда скорости в составе судейской коллегии должно быть три секундометриста.

За 24 часа до начала соревнования судейская коллегия вручает участникам гоночную инструкцию-программу. В ней указываются место и время старта, схема прохождения дистанции, фамилии рулевых и номера буеров, состав судейской коллегии, время и место заседания арбитров. Для проведения соревнования судейская коллегия должна располагать необходимым инвентарем. Поворотные знаки представляют собой деревянные стойки высотой 2 — 2,5 м с крестовиной внизу для устойчивости и двойным щитом или шаром вверху. Окрашивается поворотный знак в яркий цвет, например красно-желтый или черно-желтый. В крестовине, у основания, делается небольшое отверстие, через которое можно вбить в лед железнодорожный костыль, чтобы на чистом льду и при сильном ветре знак не смещался. Щит или шар на вершине обычно делаются съемными. Это позволяет стойки, вооруженные красными флагами, использовать как знаки ограждения зон судейской коллегии и ожидания буеров. Поворотные знаки могут быть одиночными и парными. Стойки парных знаков ставят на расстоянии 5 — 6 м друг от друга и соединяют между собой линем с флажками. Знаки, ограждающие зону судейской коллегии, также соединяются между собой линем с флажками.

Судейский домик должен быть легким насколько возможно и установлен на полозья для передвижения по льду. Площадь домика около 3 м², две стенки его имеют застекленные окна. Снаружи его окрашивают в яркий цвет. Внутри находятся небольшая печка, столик и два-три табурета. К стене домика обычно крепят 2 — 3-метровую сигнальную мачту.

В судейском домике также должны быть: секундометры для учета времени, анемометр для измерения скорости ветра, бинокли, ракетница с ракетами и свисток, флаги для старта и финиша, электромегафоны, флаги и, наконец, бланки для оформления документации гонки.

Стартовый линь с бирками и номерами на них должен быть намотан на катушку, которая, в свою очередь, укреплена на легких полозьях. Бирки с номерами закрепляют на лине так, чтобы расстояние между коньками соседних стартовых буеров было не менее 5 м.

На крупных соревнованиях есть комендантская команда, в распоряжении которой находятся тросы, доски и пешни для оказания в случае необходимости немед-

ленной помощи экипажам и буерам, находящимся в районе дистанции. Для перевозки судейского домика и прочего инвентаря, а также для обстановки дистанции можно использовать небольшую грузовую машину (пикап) или мотоцикл с коляской. Однако здесь необходимо учитывать прочность льда.

Дистанцию разбивают в зависимости от характера соревнований. Для классных гонок, которые проводятся

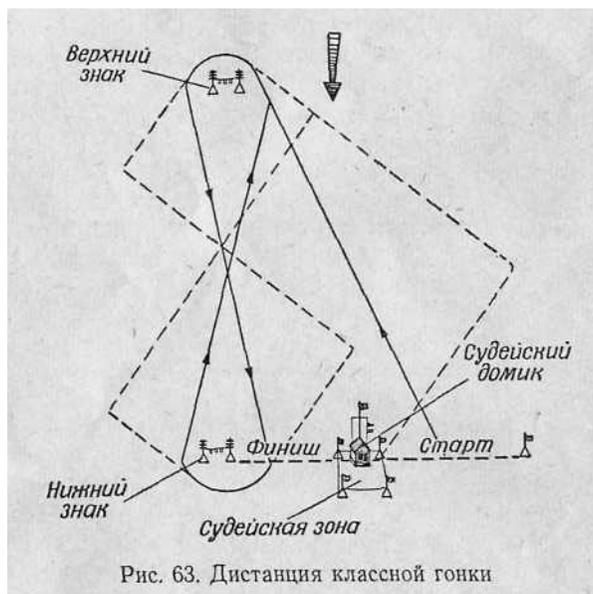


Рис. 63. Дистанция классной гонки

по петле, расстояние между подветренным и наветренным знаками может быть от 1 до 3 км. Ширина поля должна обеспечивать возможность лавировки в два-три галса (рис. 63). Однако расстояние между знаками диктуется не только величиной ледового поля, но и условиями видимости. От одного знака другой должен быть виден.

- На дистанции не должно быть трещин, торосов, полыней и других опасных препятствий. Если же невозможно выбрать такое поле, то препятствия необходимо тщательно обвеховать елками или флагами, нанести на план дистанции и о месте их расположения сообщить всем водителям буеров. Не следует наветренный знак установ-

ливать близко от лесистого или высокого берега, могущего прикрывать ветер. С подветра от подветренного знака зоны ожидания также должно быть достаточно места для маневрирования.

Серьезное внимание судейская коллегия должна уделить вопросу безопасности людей, находящихся в районе гонок. На льду кроме участников и судейской коллегии может быть много зрителей, рыболовов, конькобежцев или лыжников. Человеку, незнакомому с буерным спортом, трудно представить, как и куда пойдут буера со старта, где и как они будут огигать поворотные знаки

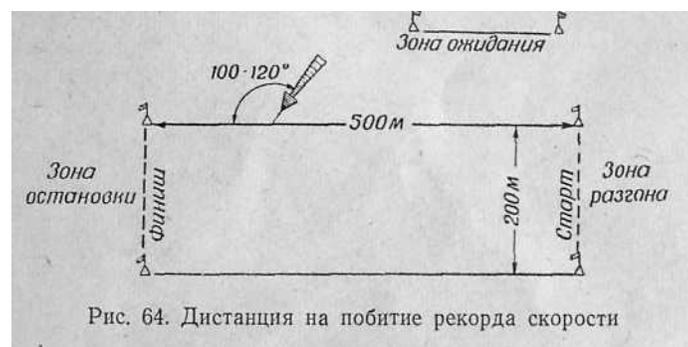


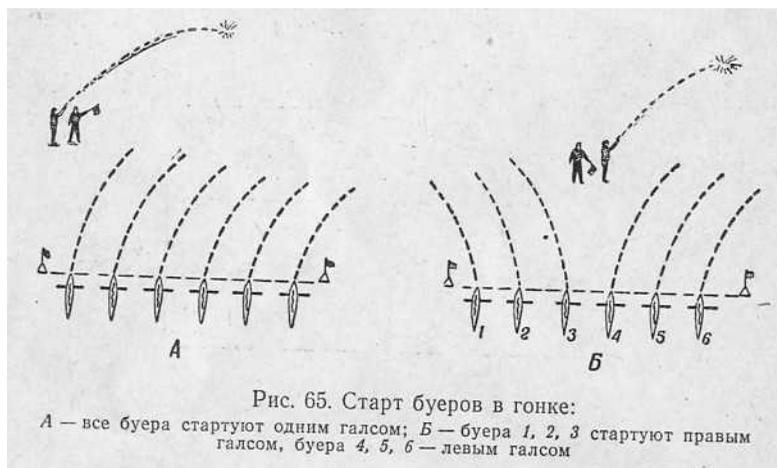
Рис. 64. Дистанция на побитие рекорда скорости

и т. д. Поэтому во избежание несчастных случаев главный судья должен предупредить рулевых о возможном появлении посторонних людей на дистанции и о необходимости принять меры безопасности.

Перед стартом судейская коллегия должна принять все меры, чтобы освободить дистанцию от посторонних людей, а в местах возможного массового выхода зрителей на лед выставить предупредительные транспаранты.

Дистанция на побитие рекорда скорости обычно расположена под углом 100—120° по отношению к ветру. Ширина ее не менее 200 м, кроме того, не менее 300 м до старта для разгона и столько же для разворота и остановки после финиша. На рис. 64 видно, что дистанция для классных гонок представляет собой «восьмерку». Это сделано для того, чтобы и к наветренному, и к подветренному знакам буера могли подходить правым галсом и огигать их без поворотов оверштаг или фордевинд.

Причем стартовая линия установлена справа от судейского домика, а подветренный знак — слева, в 60—100 м от него. Сделано это с целью. Буера, идущие по дистанции, проходят между судейской зоной и подветренным знаком независимо от того, идут ли они на огибание подветренного знака или на финиш. В то же время на старте могут быть построены буера другого класса, что позволит сразу после финиша последнего буера предыдущего класса дать им старт.



Зона ожидания для буеров обычно расположена в 100—150 м с подветра от линии старта. Чтобы воспрепятствовать резким поворотам при огибании знаков, их делают двойными, соединяя линем с флажками.

Старт может быть двух видов: для всех буеров левым галсом (рис. 65, А) и с разделенной пополам стартовой линией, когда буера справа от середины стартуют левым галсом, а слева — правым (рис. 65, Б). В первом варианте, если в соревновании проводится несколько гонок, места на старте в каждой гонке должны меняться таким образом, чтобы у всех участников были одинаковые условия и менялись соседи. Для этого заранее составляют таблицу старта, в которой учитывается число гонок и количество участников. Приведем пример такой таблицы на семь гонок и семь участников.

№ гонки \ Место	Место						
	1	2	3	4	5	6	7
1	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
2	Б	Г	Е	В	Ж	А	Д
3	В	Ж	Д	Е	А	Г	Б
4	Г	Е	Б	Д	А	Ж	В
5	Д	В	Ж	А	Ж	В	Е
6	Е	А	Г	Б	Е	Д	В
7	Ж	Д	А	В	Е	Б	Г

В соответствии с таблицей готовят билеты, которые разыгрывают между экипажами (жеребьевка). Так как в таблице буера были заменены буквами, то после жеребьевки составляется так называемая «стартовка», где уже вместо букв проставляются номера стартующих буеров.

№ гонки \ Место	Место						
	1	2	3	4	5	6	7
1	12	37	108	14	86	41	16
2	37	14	41	108	16	12	86
3	108	16	86	41	37	14	12
4	14	41	37	86	12	16	108
5	86	108	16	12	14	37	41
6	41	12	14	16	108	86	37
7	16	86	12	37	41	108	14

Если буеров на старте настолько много, что на линии не хватает номеров, то их разбивают на две группы и выстраивают на старте друг за другом. При этом нужно, чтобы буера стартовали одинаковое число раз в обеих группах (что невозможно при нечетном числе стартов). Старт второй группе можно давать через 30—60 сек. после первой группы.

Второй вариант старта предусматривает жеребьевку только на первую гонку. В последующих гонках буера стартуют по номерам, соответствующим их приходу на

финиш в предыдущей гонке. Нумерация на лине идет от середины в обе стороны: вправо — нечетные номера (1, 3, 5-й и т. д.), влево — четные (2, 4, 6-й и т. д.) (см. рис. 65, Б). Обе группы стартуют одновременно, но нечетные номера левым галсом, четные — правым.

На дистанции должен находиться один класс буеров, однако в исключительных случаях, когда мало времени и количество буеров небольшое, можно выпускать два-три класса, ко с раздельным стартом. При установке наветренного и подветренного знаков следует обратить внимание на состояние ледовой дороги в этом месте. Нужно постараться выбрать место, где меньше «пирогов», а если после предыдущего гоночного дня остались наезженные колеи в местах постановки знаков, то знаки нужно несколько сместить.

Установкой буеров на старте занимается стартовая группа, и здесь особенно четко должна быть налажена работа со стартовым линем. Натягивать его нужно строго перпендикулярно линии ветра. Выполняет эту работу определенное лицо из комендантской команды под руководством старшего арбитра на старте. Обычно сами буеристы задерживают установку буеров на старте, и только высокая требовательность поможет добиться четкого выполнения этой операции. Выход буеров на старт после уборки линя должен быть категорически запрещен. Это правило может служить мерой воздействия на опаздывающих.

После построения буеров на старте главный судья собирает всех водителей для объявления условий старта, порядка прохождения дистанции, количества кругов, контрольного времени и прочих инструктивных указаний на данную гонку. Периодически полезно сообщать участникам скорость ветра.

Если буера стартуют одним галсом, их выстраивают строго в положении левентик, чтобы самой передней точкой корпуса (или рулевого конька, если он впереди) они касались стартового линя над своим номером. При подаче старта стартовая группа располагается слева, с наветра от стартовой линии, так, чтобы всем стартующим была хорошо видно ее. При старте двумя галсами она находится в центре, с наветра от стартовой линии.

В стартовой группе два человека, вооруженных секундомером, флагом, свистком и ракетницей. За 30 или

15 секунд до старта (это время указывается в инструкции) стартер поднимает флаг до уровня плеча и подает сигнал свистком. За 5 секунд до старта он поднимает флаг вверх на вытянутую руку, а в момент старта резко опускает одновременно с выстрелом из ракетницы. В момент старта один-два арбитра должны находиться сзади буеров, чтобы наблюдать, не стартовал ли кто преждевременно и не появились ли сразу после старта помехи. Допущенные нарушения необходимо сразу же фиксировать. Если нарушение повлекло за собой аварию невиновного буера, арбитры в соответствии с § 22, п. 4, могут отменить гонку, назначив перегонку, к которой виновный не допускается.

В нескольких десятках метров с наветра от наветренного знака должны находиться два арбитра, которые фиксируют возможные нарушения в районе знака и ведут счет кругов. За огибанием подветренного знака могут наблюдать арбитры, работавшие на старте, а счет кругов ведет секретариат.

Пока идет гонка одного класса, судьи вызывают на старт и выстраивают по линии следующий класс буеров, чтобы сразу по окончании гонки можно было дать следующий старт.

Поскольку буера финишируют очень быстро друг за другом, а иногда к финишу одновременно подходят и несколько буеров, работа судейского аппарата должна быть предельно четкой. Необходимо строго разграничить обязанности. Судья на финише стоит с поднятым вверх флагом и при пересечении буером створа линии финиша резко опускает флаг, подает звуковой сигнал свистком и называет номер буера. СУДЬЯ С секундомером диктует время (минуты и секунды), а секретари фиксируют номер буера и время финиша. Во избежание ошибок эту работу (кроме отмашки флагом и подачи свистка) следует дублировать второй группе судей.

При слабом ветре главный судья и судья на финише должны следить за тем, укладывается ли буера в контрольное время и кто из них укладывается в зачетное время. Если главный судья видит, что ни один буер в контрольное время не укладывается, гонку нужно отменить или перенести. В том случае, если один из буеров задержался на дистанции из-за штопора, аварии или по какой-либо другой причине, главный судья может дать старт

этого нужно повторять его маневры, удерживая его либо с подветра, либо в кильватере, сзади. Конечно, нельзя слепо следовать маневрам своего подопечного. Стремясь избавиться от вас, он может зайти и в штилевую полосу, и в район с «тяжелой дорогой». В этом случае следует «отпустить» его. Не обязательно ставить соперника в «безнадежное положение», достаточно бывает, как говорят, контролировать его, находясь примерно в равных условиях. Если противник, который для вас особенно опасен, сходится с вами на контр-галсах, причем проходит за кормой вашего буера, следует его также блокировать, повернув на параллельный галс (рис. 68, В). Блокируя противника на предпоследнем галсе перед знаком (рис. 68, В), нужно идти на таком расстоянии, чтобы он не мог повернуть, пока не повернете вы. Этим можно воспользоваться для того, чтобы «завести» его за знак, то есть повернуть на знак первым, заставив его, таким образом, протянуть галс больше необходимого. Даже если у него на последнем галсе к знаку будет более полный курс, чем у вас, он все равно будет сзади, если только вы сами не ошиблись и не повернули слишком рано.

В том случае, если вы сами оказались сзади и блокированы, постарайтесь избавиться от контроля, повернув на другой галс (рис. 68, Г). Если противник повторит ваш маневр и повернет на параллельный галс, немедленно смените галс и вы. Но если противник упорно «держит» вас, попробуйте прибегнуть к помощи других буеров. Для этого нужно выбрать такой момент, когда соперник будет проходить контр-галсом под кормой у третьего буера (рис. 68, Д). И, прежде чем он пойдет под корму встречному буеру, сделать поворот оверштаг. Вряд ли основной противник будет делать поворот близко с подветра у третьего буера — он не захочет попадать в «безнадежное положение» и пойдет дальше, избавив вас от своего контроля. Правда, с наветра у вас теперь окажется другой буер, но он в данном положении не мешает, а главное, быть может, не будет опекать вас так строго, как основной противник. Выход из-под контроля необходим для того, чтобы легче обогнать своего главного противника.

Оказавшись в кильватере у какого-либо буера и не желая сразу менять галс, следует подготовить соответствующую позицию для обгона (рис. 68, Е). Идущий

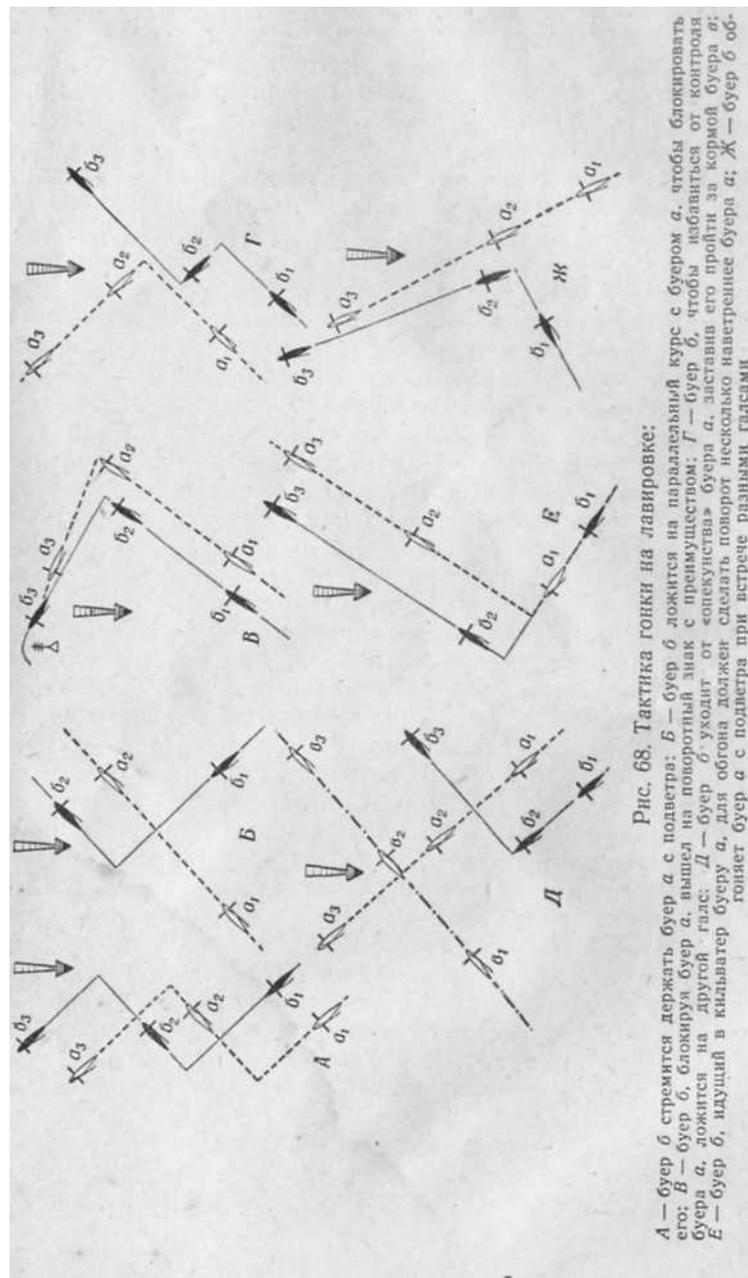


Рис. 68. Тактика гонки на лавировке:

А — буер б стремится держать буер а с подветра; Б — буер б ложится на параллельный курс с буером а, чтобы блокировать его; В — буер б, блокируя буер а, вышел на поворотный знак с преимуществом; Г — буер б, чтобы избавиться от контроля буера а, ложится на другой галс; Д — буер б уходит от «неприятеля» буера а, заставив его пройти за кормой буера а; Е — буер б, идущий в кильватере буера а, для обгона должен сделать поворот несколько навстречнее буера а; Ж — буер б обгоняет буер а с подветра при встрече разными галсами

возможно только в том случае, если водитель знает, с кем он должен вести основную борьбу, на какое место рассчитывает в той или иной гонке.

Для примера сравним результаты двух буеров — А и В — из десяти участвовавших по шести гонкам (из семи) с подсчетом по старой логарифмической таблице и новой, введенной с 1967 г.

Гонки		1		2		3		4		5		6		7		Сумма по 6 гонкам	Место
Таблица		место	очки														
Буер А	старая	1	1101	3	624	7	256	1	1101	9	147	2	800	5	402	4284	1
	новая	1	0	5,7	13	0	15	3	10	31,7	2						2
Буер В	старая	2	800	3	624	4	499	2	800	3	624	4	499	3	624	3971	2
	новая	2	3	5,7	8	3	5,7	8	5,7	31,1	1						1

Итак, если подсчет очков вести по старой таблице, то выигрывает буер А, который ходил неровно, имея наряду с двумя первыми местами еще седьмое и девятое. Но при подсчете очков по вновь принятой таблице победа присуждается буеру В, водитель которого провел соревнование очень ровно: на финише он ни разу не был первым, но зато и позже четвертого не приходил. Как видим, это наглядный пример. Конечно, никто из водителей не гарантирован от случайностей. Однако одно дело случайно войти в штопор или попасть в полосу безветрия с основными конкурентами и совсем другое, когда водитель упорно лавирует в стороне от всех или увлекается тактической борьбой с буером, который не является для него конкурентом за определенное место. И если такие ошибки водителя приведут к проигрышу гонки, то это сразу же отразится на его общих результатах в соревновании.

Один из важных вопросов тактики — учет метеорологических и ледовых условий. Знать прогноз погоды на сегодняшний день и сопоставить его с местными погодными признаками — значит облегчить себе решение целого ряда задач. Но знать, каков будет ветер и в каких примерно пределах изменится температура, — это еще полдела. Погодные условия необходимо согласовывать

с «дорожными», и, если учесть, что и температура, и состояние льда, и ветер в течение дня могут меняться, то очень важно, чтобы экипаж был к этому подготовлен.

Если лед не чистый, на нем есть песок или сажа, выходят на дистанцию на запасном комплекте коньков. Если ожидается изменение состояния льда в течение дня, то с собой на старт берут еще один-два комплекта коньков. Берут два комплекта парусов и несколько комплектов лат. Необходимо взять и весь балласт.

На старт нужно выходить заранее, чтобы, разгрузившись в зоне ожидания, пройти по дистанции, проверить правильность выбора коньков, паруса и количество балласта. Иногда после такой прикидки (а ее лучше делать совместно с каким-либо другим буером своей команды) меняют парус, латы, коньки и количество балласта, а затем повторяют прикидку. Водитель совместно с тренером должен найти оптимальное решение для данных условий. Причем в случае сомнений по некоторым вопросам, например, какие использовать коньки — шитовые или «призма», какое нужно количество балласта, брать или не брать шкотового, следует присмотреться к действиям своих соперников. Но не следует забывать, что и противник следит за вашими приготовлениями. Здесь применяют прием, который ставит своей задачей скрыть планы. Например, нужные коньки можно поставить уже тогда, когда буер стоит на старте. То же самое делают и с балластом, добавляя или вынимая его из буера за 2—3 минуты до старта. Шкотовый может стоять в предстартовое время рядом с буером, не трогая его, и лишь за 10—15 секунд до старта отойти или взяться за буер для разгона.

Водителям очень важно знать изменение скорости ветра непосредственно перед стартом. Если таких данных нельзя получить от судейской коллегии, то у тренера должен быть анемометр. Еще до старта водителю следует составить план прохождения дистанции — количество и длину галсов, с учетом состояния «дороги» и ветровых условий в районе дистанции. Естественно, что в ходе гонки в план могут быть внесены коррективы по тактическим соображениям, но водитель должен учитывать данные, полученные им во время прикидки или от других водителей, уже закончивших гонку.

В зависимости от положения буера на стартовой линии и силы ветра старт может потребовать использова-

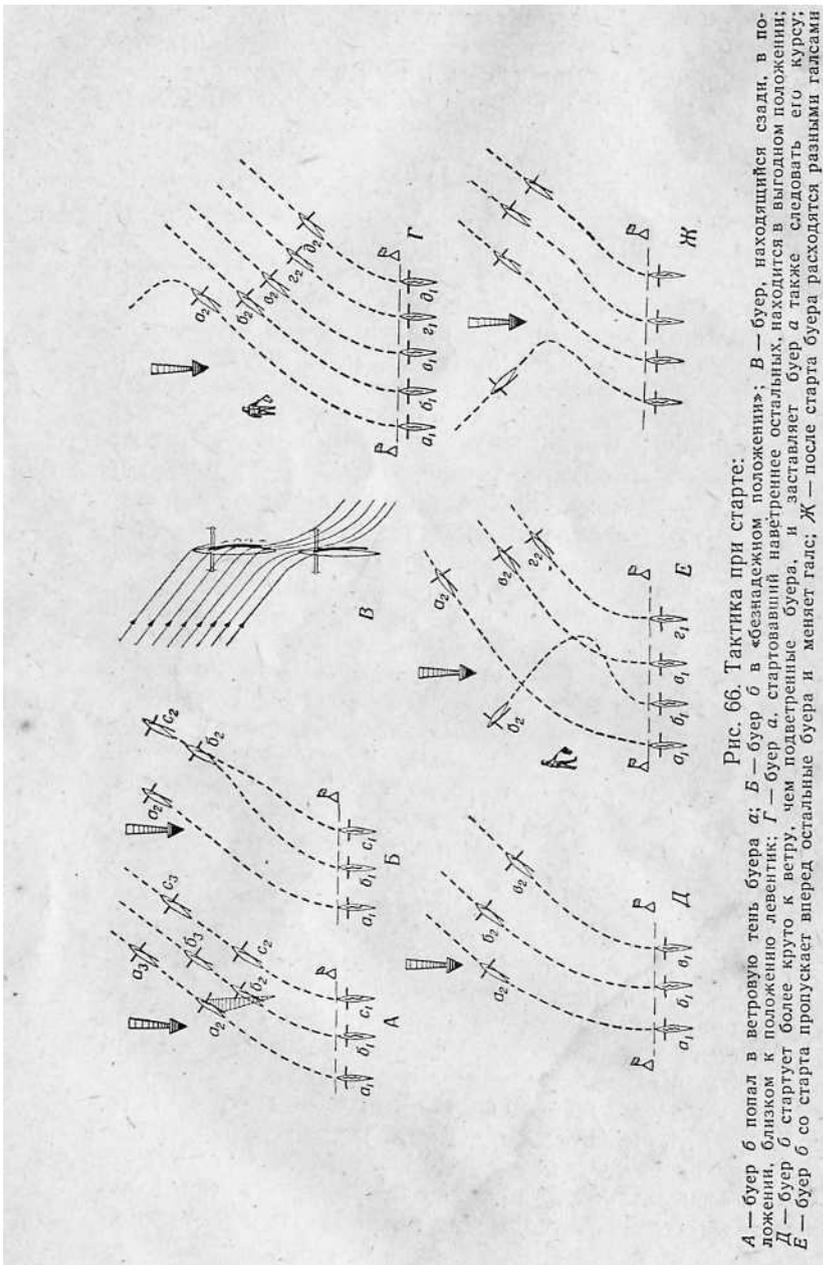


Рис. 66. Тактика при старте: А — буер б попал в ветровую тень буера а; В — буер б в «безнадёжном положении»; В — буер, находящийся сзади, в положении, близком к положению левентик; Г — буер а, стартовавший навстречнее остальных, находится в выгодном положении; Д — буер б стартует более круто к ветру, чем подветренные буера, и заставляет буер а также следовать его курсу; Е — буер б со старта пропускает вперед остальных буера и меняет галс; Ж — после старта буера расходятся разными галсами

ния различных тактических приемов. Но вне зависимости от прочих условий основной принцип — максимальная скорость разгона — остается неизменным.

Дело в том, что позволить обогнать себя со старта — значит не только проиграть несколько секунд, но и помочь противникам занять по отношению к вам более выгодную в тактическом отношении позицию. Если буер задержался на старте, он может попасть в ветровую тень наветренного буера (рис. 66, А) или оказаться поставленным в «безнадёжное положение» буером, хорошо стартовавшим с подветра и сумевшим привести себя на более крутой курс (рис. 66, В).

Водители стремятся поставить противника в «безнадёжное положение» при всяком удобном случае, так как это один из наиболее действенных методов защиты от обгона, позволяющих не только удержать противника, но в некоторых случаях и заставить его отстать. Дело в том, что ветер, обтекая паруса идущего впереди буера, меняет свое основное направление, в результате чего задний буер оказывается в положении, близком к положению левентик (рис. 66, В).

Но вернемся к старту. Откуда бы вам ни пришлось стартовать, тактика будет примерно одинаковой. Поскольку буер стоит в положении левентик, то рулевой конек заранее должен быть повернут на 15—20°, чтобы с началом разгона лечь на левый галс. Нужно при этом учитывать, что чем лучше «дорога» и сильнее ветер, тем меньше придется уваливаться при разгоне и тем меньше должен быть потравлен гика-шкот. Но на «тяжелой дороге» или в очень слабый ветер уваливаться со старта приходится почти до курса галфвинд, следовательно, и гика-шкот нужно соответственно потравить.

Разгоняя буер, важно стремиться обогнать подветренного и не дать накрыть себя парусами наветренному. Но все внимание водителя должно быть сконцентрировано на подветренном буере, так как именно он может помешать быстрому уваливанию. А в соответствии с «Правилами» дорогу уступает наветренный — поэтому так необходимы осторожность и внимательность по отношению к соседу с подветра. Когда экипаж почувствует, что он уже не успевает за буером, в кокпит прыгает шкотовый и начинает добирать гика-шкот, за ним прыгает и водитель.

Самое выгодное положение на старте — с наветра у

всех. Не рискуя быть прикрытым, наветренный буер имеет еще и свободу маневра — в любой момент он имеет возможность повернуть на другой галс (рис. 66, Г). Кроме того, при удачном старте наветренный буер может прикрыть паруса подветренных, заставив их отстать.

При старте с середины стартовой линии вырваться вперед особенно важно, иначе даже посредственный старт грозит значительным проигрышем. Старт же с подветра позволяет в случае необходимости уйти от противников за счет более полного курса, поэтому подветренный и стартует, уваливаясь больше всех остальных.

Если водитель знает, что у соседа с наветра явное преимущество при разгоне, то можно прибегнуть к такому маневру. Со старта не уваливаться сразу параллельно всем остальным, а разогнать буер почти в положение левентик (рис. 66, Д). Если противник не ожидал такого маневра, во избежание навала он вынужден будет маневрировать. Это может привести к некоторому замешательству наветренного, чего бывает вполне достаточно, чтобы подветренный, увалившись, ушел вперед.

Но используют и другой, так называемый пассивный, метод. Водитель со старта, пропустив вперед подветренные буера, сильно уваливается, а пройдя необходимое расстояние и набрав ход, поворачивает на другой галс (рис. 66, Е). Это, безусловно, приведет к некоторому проигрышу на старте, но при определенных обстоятельствах можно применить такой способ старта.

Когда буер набрал скорость и по мере добирания гика-шкота продолжает ее увеличивать, водитель старается перейти на максимально крутой курс. Буера, которые по тем или иным причинам все же отстали и стремятся избежать «безнадежного положения», поворачивают на другой галс, пройдя судей-стартеров (рис. 66, Ж).

Как бы ни старалась судейская коллегия выбрать место для старта так, чтобы для всех буеров были равные условия, добиться этого порой просто невозможно. Если перед буером на старте большой «пирог» или просто глубокий снег, экипаж, вооружившись специальными лопатами, расчищает впереди полосы для разгона (учитывая • уваливаете).

Лавировка. О том, что водитель должен спланировать прохождение дистанции, уже говорилось, и сюда, в частности, входит расчет галсов. Нужно стараться делать как

можно меньше поворотов, так как каждый поворот — это 3—5 секунд потерянного времени. Идеальной была бы лавировка в два галса (рис. 67, А). Стартуя левым галсом, водитель делает поворот, чтобы следующим, правым, галсом подойти к наветренному знаку и обогнуть его с простым уваливанием. Но это довольно редкий вариант, так как если расстояние между знаками довольно большое — 2 или более километров, то рассчитать

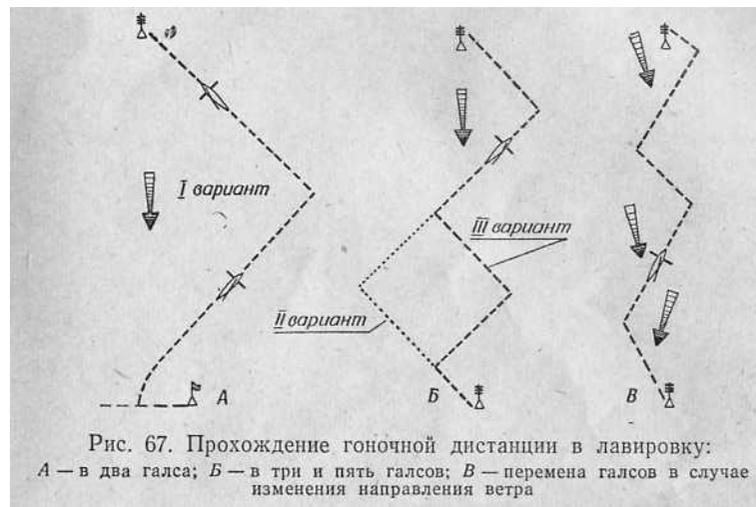


Рис. 67. Прохождение гоночной дистанции в лавировку:

А — в два галса; Б — в три и пять галсов; В — перемена галсов в случае изменения направления ветра

место поворота на знак довольно трудно. Чаще буера меняют 4—6 галсов, в зависимости от расстояния между знаками и состояния «дороги» в том или ином районе дистанции (рис. 67, Б). Но если ветер слабый, да к тому же меняет направление, то всегда нужно идти тем галсом, который ведет ближе к наветренному знаку, а в случае изменения направления ветра менять галс (рис. 67, В). Маневрирование при защите и нападении на лавировке должно приводить к такому взаимному положению буеров, при котором один из них получает либо преимущественную, либо хотя бы равную позицию по сравнению с другим. Предположим, что уже на старте ваш основной противник оказался у вас с подветра (рис. 68, А). Теперь, если вы хотите сохранить такое положение, следует вести лавировку таким образом, чтобы противник находился в равных с вами условиях, а для

этого нужно повторять его маневры, удерживая его либо с подветра, либо в кильватере, сзади. Конечно, нельзя слепо следовать маневрам своего подопечного. Стремясь избавиться от вас, он может зайти и в штилевую полосу, и в район с «тяжелой дорогой». В этом случае следует «отпустить» его. Не обязательно ставить соперника в «безнадежное положение», достаточно бывает, как говорят, контролировать его, находясь примерно в равных условиях. Если противник, который для вас особенно опасен, сходится с вами на контр-галсах, причем проходит за кормой вашего буера, следует его также блокировать, повернув на параллельный галс (рис. 68, Б). Блокируя противника на предпоследнем галсе перед знаком (рис. 68, В), нужно идти на таком расстоянии, чтобы он не мог повернуть, пока не повернете вы. Этим можно воспользоваться для того, чтобы «завести» его за знак, то есть повернуть на знак первым, заставив его, таким образом, протянуть галс больше необходимого. Даже если у него на последнем галсе к знаку будет более полный курс, чем у вас, он все равно будет сзади, если только вы сами не ошиблись и не повернули слишком рано.

В том случае, если вы сами оказались сзади и блокированы, постарайтесь избавиться от контроля, повернув на другой галс (рис. 68, Г). Если противник повторит ваш маневр и повернет на параллельный галс, немедленно смените галс и вы. Но если противник упорно «держит» вас, попробуйте прибегнуть к помощи других буеров. Для этого нужно выбрать такой момент, когда соперник будет проходить контр-галсом под кормой у третьего буера (рис. 68, Д). И прежде чем он пойдет под корму встречному буеру, сделать поворот оверштаг. Вряд ли основной противник будет делать поворот близко с подветра у третьего буера — он не захочет попадать в «безнадежное положение» и пойдет дальше, избавив вас от своего контроля. Правда, с наветра у вас теперь окажется другой буер, но он в данном положении не мешает, а главное, быть может, не будет опекать вас так строго, как основной противник. Выход из-под контроля необходим для того, чтобы легче обогнать своего главного противника.

Оказавшись в кильватере у какого-либо буера и не желая сразу менять галс, следует подготовить соответствующую позицию для обгона (рис. 68, Е). Идущий

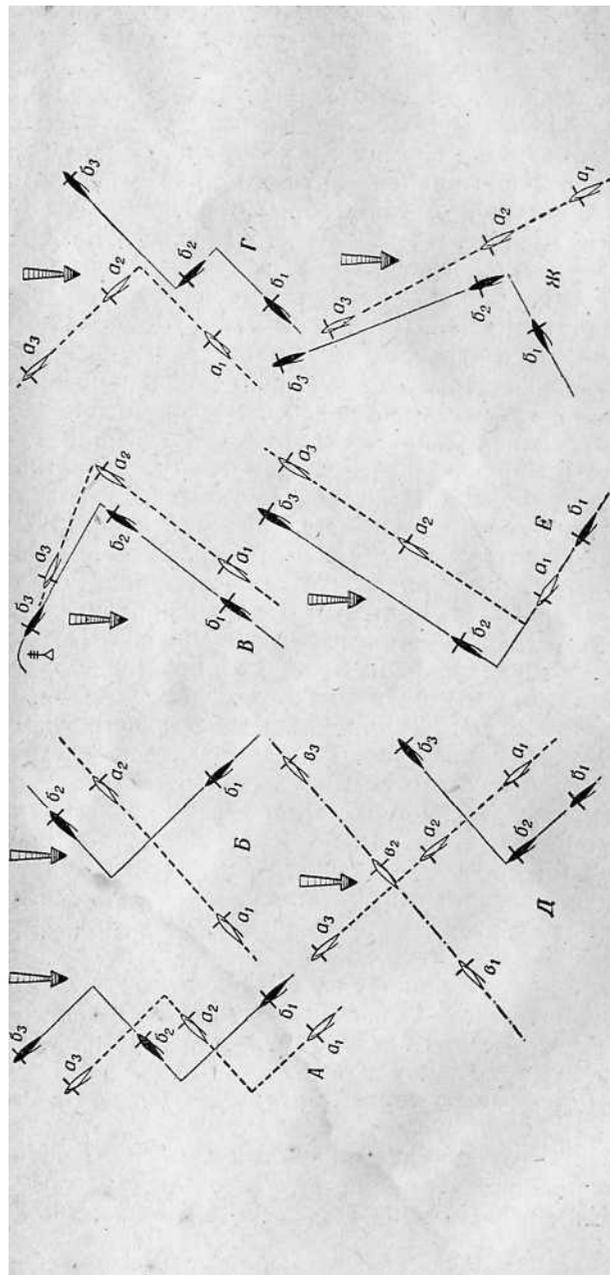


Рис. 68. Тактика гонки на лавировке:

А — буер б стремится держать буер а с подветра; Б — буер б ложится на параллельный курс с буером а, чтобы блокировать его; В — буер б, блокируя буер а, вышел на поворотный знак с преимуществом; Г — буер б, чтобы избавиться от контроля буера а, ложится на другой галс; Д — буер б уходит от «опекушва» буера а, заставив его пройти за кормой буера в; Е — буер б, идущий в кильватер буера а, для обгона должен сделать поворот несколько наветреннее буера а; Ж — буер б обгоняет буер а с подветра при встрече разными галсами

сзади буер должен делать поворот оверштаг не в точке поворота идущего впереди, а наветренное, чтобы, имея преимущество в скорости, обогнать его, не боясь помехи.

Если ваш буер обладает таким ценным качеством, как способность ходить очень круто, хотя бы и медленно, то в случае необходимости воспользуйтесь следующим маневром. Встречая противника, идущего правым галсом, можно не уваливаться ему под корму, а повернуть на параллельный галс с подветра от него (рис. 68, Ж). Однако поворачивать следует только в том случае, если после поворота вы сможете оказаться хотя бы на полкорпуса впереди противника. Причем сделать это нужно возможно ближе к его курсу, но и не настолько, чтобы вызвать протест за «поворот на курсе». Закончив поворот и набрав скорость, следует ложиться на возможно крутой курс, чтобы, направив воздушную струю с парусов своего буера на подветренную сторону парусов противника, заставить его отстать. Данный маневр требует точности расчета, высокой техники управления и осторожности. Если поворот сделан слишком рано, то или противник вас накроет, или ваш буер окажется настолько подветренное противника, что ни о какой борьбе и речи быть не может. Слишком близкий поворот повлечет за собой протест и дисквалификацию. Вот почему пользоваться этим маневром может только опытный, уверенный в себе и шкотовом водителе, идущий на хорошем буере.

При огибании наветренного знака водителю должен за короткий срок набрать возможно большую скорость. Именно здесь решается судьба первого галса курсом бакштаг: сумеет водитель правильно обогнуть знак, набрав максимальную скорость, — значит, можно рассчитывать на обгон идущих впереди противников. Но если при огибании знака скорость не прибавилась, — разрыв еще больше увеличится и идущие сзади могут обогнать.

В чем же секрет огибания знака? По существу, все дело здесь в изменении курса с бейдевинда на бакштаг. Ведь для того, чтобы спуститься от верхнего знака к нижнему, предстоит пройти это расстояние на ветру в несколько галсов курсом бакштаг. И если лед чистый, а ветер средней силы, то, конечно, перемена курса не вызовет каких-либо затруднений для увеличения скорости. Но другое дело в слабый ветер или на «тяжелой дороге». Дело все в том, что неопытные водители, подходя к знаку,

думают в основном о том, как пройти его не задев и поскорее увалиться на следующий знак. В результате такого поспешного уваливания буер и на курсе бакштаг продолжает идти с той же скоростью, а порой еще медленнее, или совсем останавливается.

Чтобы правильно обогнуть знак и набрать при этом максимум скорости, предпоследний галс на знак должен быть более полным (рис. 69, А). После того как буер делает поворот и ляжет на последний галс, знак должен находиться не по курсу, а немного подветренное. При подходе к знаку водитель начинает плавно уваливаться на него, в результате буер значительно увеличивает скорость. Естественно, что особенно внимательным нужно быть на шкоте, так как при уваливании наветренный конек может подняться. На рисунке видно, в каком положении оказались буера после прохождения знака в том случае, если один из них подходил к нему с запасом наветренности, а другой — круто курсом бейдевинд. Тот небольшой отрезок наветренности, на который ушло несколько лишних секунд, с лихвой окупится на курсе бакштаг благодаря приобретенной скорости и более выгодному в тактическом отношении подветренному положению. Однако не следует и слишком далеко забираться на ветер. Тогда он может пропустить вперед буер, водителя которого рассчитал последний галс более точно (рис. 69, Б). Дело в том, что последний галс на знак не следует делать слишком длинным — это затрудняет расчет. При хорошем ветре длительный подход к знаку курсом полный бейдевинд невыгоден — с туго выбранным парусом идти нельзя, а при потравленном нет преимущества в скорости.

Полные курсы являются решающими во всей гонке. Точно рассчитать и разложить галсы, иметь все время оптимальную скорость, обогнать идущих впереди и не пропустить тех, что идут сзади, — вот комплекс задач, которые должен решать водитель за тот короткий промежуток времени, что он тратит на прохождение расстояния от верхнего до нижнего знака.

Начнем с расчета галсов. Их может быть два, три или более — это зависит, как и на лавировке, от ветровых и ледовых условий, а также определяется тактической борьбой на дистанции. При благоприятных условиях все расстояние между знаками можно пройти в три галса (рис. 69, В). Причем последний галс на знак, как и на ла-

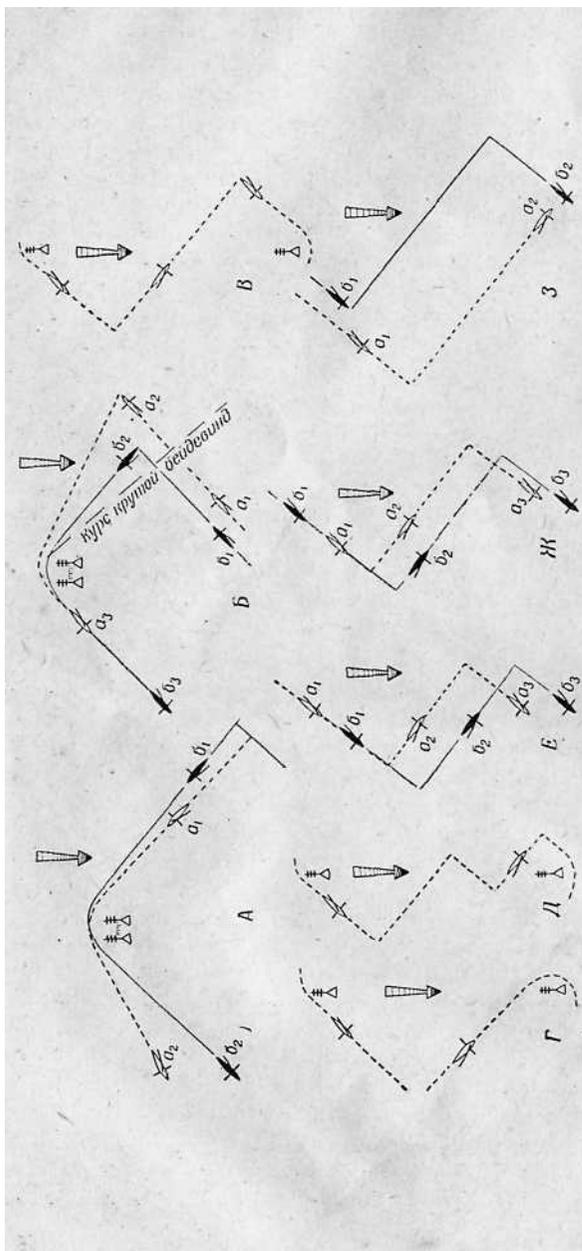


Рис. 69. Огибание знаков, прохождение дистанции и тактика на полных курсах:

А — буер *б*, идущий на знак более полным курсом, имеет преимущество перед буером *а*; В — слишком полный перед знаком курс буера *а* привел к тому, что буер *б* после знака ушел вперед; В — дистанция пройдена тремя галсами; Г — дистанция пройдена двумя галсами; Д — при слабом переменном ветре количество галсов может быть увеличено; Е — буер *б* удерживает буер *а* в кильватере или с наветра; Ж — буер *б* уходит вперед; З — буер *б* сменой галса выходит вперед

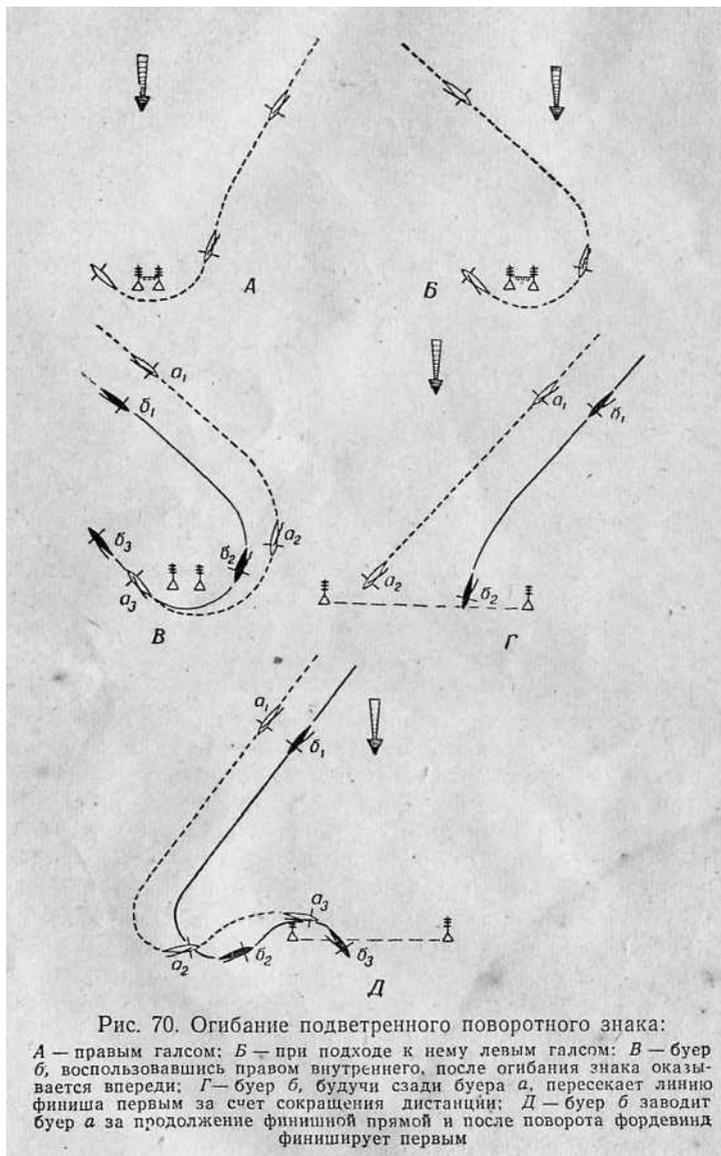
вировке, делают не слишком длинным, чтобы облегчить расчет. Три галса наиболее удобны в том отношении, что и количество поворотов здесь сведено до минимума, и огибание подветренного знака происходит с простым приведением к ветру. Можно пройти дистанцию и в два галса (рис. 69, Г), но в этом случае подветренный знак придется огибать с поворотом фордевинд. Такое прохождение дистанции может быть продиктовано либо тактическими, либо ветровыми или ледовыми условиями.

При слабом переменном ветре количество галсов самое неопределенное (рис. 69, Д). Водители здесь ловят не только ветер, но и выбирают наиболее «легкую дорогу». Для того чтобы удержать противника на полных курсах, следует ставить его в кильватер, а еще лучше — немного с наветра (рис. 69, Е). Подветренное положение позволяет в случае необходимости прибавить скорость, приведясь на более крутой курс. Поэтому, если сзади вас идет основной соперник, предоставьте ему возможность первому делать повороты. Таким образом, вы всегда будете находиться в подветренной позиции, которая позволяет держать под контролем идущего сзади. Если этого не делать, то противник, используя ходовые качества своего буера, либо местное усиление ветра, либо участок более «легкой дороги», сумеет выйти вперед (рис. 69, Ж).

В то же самое время буеру, который оказался в положении контролируемого, для того, чтобы выиграть, всегда нужно стремиться, сменив галс, уйти из-под опеки. Если попытаться обогнать с наветра, это удлинит путь, что помешает достичь желаемого результата (рис. 69, З), а обгон вблизи с подветра практически невозможен.

Огибание подветренного знака — очень ответственный момент гонки. Дело усложняется тем, что к знаку буера подходят с большой скоростью, и, конечно, водители не хотят ее преждевременно сбрасывать. Огибать знак на большой скорости невозможно — это приведет к дрейфу, штопору или просто к неправильному выполнению маневра. Поэтому очень важен последний галс на знак. Он должен быть правым и вести прямо на знак или даже чуть наветреннее (рис. 70, Л).

Перед знаком водитель уваливается на курс фордевинд и потравливает шкот, чтобы немного погасить скорость и не подходить к знаку вплотную. Оказавшись несколько подветренное и в стороне от знака, водитель осторожно,



с большой циркуляцией, приводится, чтобы, оказавшись на курсе крутой бейдевинд, быть вплотную у знака с подветра. К этому моменту шкот должен быть снова выбран втугую. Если же к знаку подходить не сбавляя скорости, да еще вплотную, то после приведения можно оказаться значительно подветреннее его и сразу проиграть несколько мест буерам, обогнувшем его правильно.

Примерно такая же тактика должна быть у буера, идущего на знак не правым, а левым галсом (рис. 70, Б). Только в этом случае нужно держаться наветреннее знака настолько, чтобы затем можно было сделать с довольно большой циркуляцией поворот фордевинд. Сама циркуляция вокруг знака опять-таки должна закончиться на курсе бейдевинд и вплотную у знака. На рисунке показан буер, допустивший ошибку: он подошел курсом бакштаг вплотную к знаку. Очевидно, что в момент поворота фордевинд часть скорости должна быть погашена.

Если к знаку левым галсом подходят два связанных буера (рис. 70, В), то буер, оказавшийся с внутренней стороны, должен воспользоваться своим правом на место у знака и обогнуть его так, как если бы он был один. Второй после прохождения знака неизменно окажется сзади.

В гонках нередко наблюдается такая картина. Между двумя буерами на протяжении всей дистанции шла упорная борьба, но все же лидер до финиша не уступал первенства. И вот на самом финише, когда, казалось бы, исход борьбы решен, победу вырывает тот, кто всю дистанцию шел вторым. Как же это могло случиться?

Приведем два примера. Два буера курсом бакштаг правым галсом приближаются к линии финиша (рис. 70, Г). Причем наветренный находится немного впереди и, таким образом, имеет шансы на победу. Однако перед самой линией финиша, за 10—15 м, подветренный буер плавно увалился, держа курс, перпендикулярный финишу. Используя инерцию и сократив путь, он оказался первым на финише.

Другой пример — два буера, идущие одним галсом, не выходят на линию финиша (рис. 70, Д). Причем наветренный не может сделать поворот фордевинд, не помешав подветренному. В подобной ситуации подветренный буер должен завести наветренного настолько, чтобы, сделав затем поворот фордевинд, спокойно выйти на финиш, оставив конкурента сзади.

: ' **Результаты командных первенств (лучшие три команды)**

Год и место проведения	1-е место		2-е место		3-е место	
	команда	число очков	команда	число очков	команда	число очков
1950, Рига	Таллин	45	Ленинград-1	57	Эстонская ССР	76
1952, Рига	Ленинград-1	27 480	Эстонская ССР	23 093	Латвийская ССР	23 003
1955, Рига	Ленинград	25 816	Латвийская ССР	22 113	Эстонская ССР	19 763
1956, Рига	«Буревестник»	30 659	ДОСААФ	23 881	«Даугава»	22 086
1957, Ленинград	«Даугава»	32 449	ВМФ	26 896	«Буревестник»	26 300
1958, Рига	«Калев»	25 769	ДОСААФ	21 739	ВМФ	19 926
1960, Рига	Яхт-клуб «Волна»	16 331	«Калев»	15 913	«Даугава»	15 174
1959, Алксне	«Калев»	18 959	«Даугава»	17 682	«Труд»	16 020
1961, Алускне	«Калев»	35 937	«Труд»	28 388	Яхт-клуб «Волна»	26 058
1962, Рига	«Калев»	29 805,5	«Труд, резервы»	29 290	«Труд»	29 003
1963, Таллин	ВМФ-1	28 789	«Калев»-1	27 524	«Труд»-1	24 010
1964, Таллин	«Калев»	44 404	ЦВСК ВМФ	37 245	ЦЯК «Труд»	30 270
1965, Таллин	ВМФ-1	29 965	«Калев»	25 196	«Водник»	24 287
1966, Таллин	«Калев»	28 495	ВМФ-1	26 839	«Водник»	20 178
1967, Таллин	ВМФ-1	266,7	«Калев»	326,5	«Водник»	- 460
1868, Таллин	«Калев»		ВМФ-1		«Труд»	

Рулевые — победители всесоюзных соревнований и первенств СССР по буерному спорту

Год и место проведения	Класс буеров	Места		
		1-е	2-е	3-е
1946, Рига	«Монотип XV»	Чучелов А. А. (Эст. ССР)	Канский Е. В. (Латв. ССР)	Сериков К. И. (Таганрог)
1947, Рига	«Монотип XV»	Чучелов А. А. (Эст. ССР)	Кузманов Э. Ф. (Эст. ССР)	Канский Е. В. (Латв. ССР)
1948, Рига	«12-метровый»	Чумаков А. А. (Москва)	Артемьев Н. Ф. (Латв. ССР)	Кумари Р. И. (Эст. ССР)
	«Монотип XV»	Штолвер В. О. (Латв. ССР)	Чучелов А. А. (Эст. ССР)	Кузманов Э. Ф. (Эст. ССР)
	«12-метровый»	Канский Е. В. (Латв. ССР)	Лазурка И. К. (Латв. ССР)	Кумари Р. И. (Эст. ССР)
1949, Ленинград	«20-метровый»	Алдерсон О. К- (Латв. ССР)	Юрков Б. И. (Латв. ССР)	Назаров Г. И. (Ленинград)
	«Монотип XV»	Канский Ю. Д. (Латв. ССР)	Королев Ю. Д. (Ленинград)	
	а) классные гонки	Кумари Р. И. (Эст. ССР)	Левин П. К. (Москва)	Витт С. Д. (Ленинград)
б) гонки с пересадкой	«20-метровый»	Горлов В. В. (Ленинград)	Политур У. Ю. (Эст. ССР)	Матвеев Н. И. (Ленинград)
	«Монотип XV»	Королев Ю. Д. (Ленинград)	Матвеев И. П. (Ленинград)	Канский Е. В. (Ленинград)
	1950, Рига	«Монотип XV»	Матвеев И. П. (Ленинград)	Чучелов А. А. (Таллин)
а) классные гонки	«12-метровый»	Кумари Р. И. (Таллин)	Лазурка И. К. (Латв. ССР)	Куйвийги Х. А. (Эст. ССР)
				Канский Е. В. (Латв. ССР)

Год и место проведения	Класс буеров	Места		
		1-е	2-е	3-е
б) точки с пересадкой 1952, Рига а) классные гонки б) гонки с пересадкой 1955, Рига 1956	«20-метровый»	Политур У. Ю. (Эст. ССР)	Кузманов Э. Ф. "(Эст. ССР)	Горлов В. В. (Ленинград)
	«Монотип XV»	Кузманов Э. Ф. (Эст. ССР)	Штолцер В. 0. (Латв. ССР)	Шаврин Ю. С. (Москва)
	«Монотип XV»	Матвеев И. П. (Ленинград)	Рауд А. 0. (Эст. ССР)	
	«12-метровый»	Попель В. Т. (Ленинград)	Канский Е. В. (Латв. ССР)	Лазурка И. К. (Латв. ССР)
	«20-метровый»	Политур У. Ю. (Эст. ССР)	Игнатьев А. М. (Эст. ССР)	Горлов В. В. (Ленинград)
	«Монотип XV»	Канский Е. В. (Латв. ССР)	Попель В. Т. (Ленинград)	Матвеев И. П. (Ленинград)
	«Монотип XV»	Матвеев И. П. (Ленинград)	Юдин Ю. В. (Ленинград)	Попель В. Т. (Ленинград)
	«12-метровый»	Канский Е. В. (Латв. ССР)	Лазурка И. К- (Латв. ССР)	Витт С. В. (Ленинград)
	«20 метровый»	Рауд О. О. (Эст. ССР)	Горлов В. В. (Ленинград)	Александров К- (Москва)
	«Монотип XV»	Юрков Б. И. («Даугава»)	Юдин Ю. Д. «Буревестник»	Берзиньш А. К- (Латв. ССР, яхт-клуб)
«20-метровый»	Горлов В. В. («Буревестник»)	Каазик Х. В. («Труд, резервы»)	Нилаев Н. Ф. (ВМФ)	
«12-метровый»	Канский Е. В. («Даугава»)	Матвеев Н. И. («Буревестник»)	Чучелов А. А. (ДОСААФ)	

Год и место проведения	Класс буеров	Места		
		1-е	2-е	3-е
1957, Ленинград 1958, Рига 1959, Алуksне	«8-метровый»	Ветров Ю. В. («Буревестник»)	Белов Л. Н. (ДОСААФ)	Дэлтарс Я- А. (Латв. ССР, яхт-; клуб)
	«Монотип XV»	Штолцер В. 0. (ВМФ)	Иванов П. С. («Буревестник»)	Матвеев И. П. (ВМФ)
	«20-метровый»	Викманис Р. М. (ВМФ)	Горлов В. В. («Буревестник»)	Шаврин Ю. С. (ВМФ)
	«12-метровый»	Канский Е. В. («Даугава»)	Виноградов Л. А. (ДОСААФ)	Циреценис Ю. Ж- («Даугава»)
	«8-метровый»	Ветров Ю. В. («Буревестник»)	Роосма 0. К- (ВМФ)	Кулаковский Я. Т. («Даугава»)
	«Монотип XV»	Рауд А. 0. («Калев»)	Нигол Х. 10. («Труд, резервы»)	Матвеев И. П. (ВМФ)
	«20-метровый»	Дмитриев В. Д. (ДОСААФ)	Лазурков И. К- («Труд»)	Горлов В. В. («Труд»)
	«12-метровый»	Виноградов Л. Л. (ДОСААФ)	Коновалов А. С. («Труд»)	Канский Е. В. («Даугава»)
	«8-метровый»	Домняк И. А.	Трофимов В. М. (ВМФ)	Киви Ю. Э. (ДОСААФ)
	«Монотип XV»	Гирс В. Е. («Калев»)	Нигол Х. Ю. («Труд, резервы»)	Рауд А. 0. («Калев»)
«12-метровый»	Канский Е. В. («Даугава»)	Витт С. В. («Труд»)	Тянава У. П. («Калев»)	
«20-метровый»	Дмитриев В. А. (ДОСААФ)	Рауд 0. О. («Калев»)	Горлов В. В. («Труд»)	

Год и место проведения	Класс буеров	Места		
		1-е	2-е	3-е
1960, Рига	«Монотип XV» «20-метровый» «12-метровый»	Рауд А. О. («Калев») Каазик Х. В. («Труд резервы») Капский Е. В. («Даугава»)	Нигол Х. И. («Труд, резервы») Дмитриев В. Д. (ДОСААФ) Коновалов А. С. («Труд»)	Гире В. Е. ¹ («Калев») Шапочкин В. («Труд») Кузманов Э. Ф. (Таллинское морех. Училище)
1961, Алуксне	«Монотип XV» «20-метровый» «12-метровый»	Рауд О. О. («Калев») Васильев В. В. («Труд, резервы») Тянава У. А. («Калев»)	Хабаров Б. (Яхт-клуб «Волна») Рауд О. О. («Калев») Коновалов А. С. («Труд»)	Толстихин П. Т. (ВМФ-2) Шапочкин В. Е. (Яхт-клуб «Волна») Роосма О. К. («Калев»)
1962, Рига	«Монотип XV» «20-метровый» «12-метровый»	Нигол Х. И. («Труд, резервы») Васильев В. В. («Труд, резервы») Виноградов Д. О. (ВТФ)	Вооремаа Э. Р. («Калев») Юровский Т. В. («Калев») Роосма О. К. («Калев»)	Рауд А. О. («Калев») Каазик Х. В. («Труд, резервы») Коновалов А. С. («Труд»)
1963, Таллин	«Монотип XV» «20-метровый»	Рауд А. О. («Калев») Васильев В. В. («Водник»)	Вооремаа Э. Р. (ВМФ) Каазик Х. В. («Труд, резервы»)	Шаврин Ю. С. (ВМФ) Шапочкин В. Е. («Труд»)

Год и место проведения	Класс буеров	Места		
		1-е	2-е	3-е
1964, Таллин	«12-метровый» «Монотип XV» «20-метровый» «12-метровый»	Леппик Х. А. («Труд, резервы») Рауд А. О. («Калев») Васильев В. В. («Водник»)	Канский Е. В. («Даугава») Матвеев И. П. (ВМФ) Шапочкин В. Е. («Труд»)	Виноградов Л. А. (ВМФ) Нигол Х. К). («Калев») Янсюн А. А. (ВМФ; Нью Т. Т. («Калев»)
1965, Таллин	«Монотип XV» «20-метровый» «12-метровый»	Рауд А. О. («Калев») Васильев В. В. («Водник») Капский Е. В. (ВМР-1)	Юрьс В. Г. (ВМФ-2) Шапочкин В. Е. («Труд») Тауниньш Э. («Даугава»)	Шаврин Ю. С. (ВМФ-1) Иваск В. (ВМФ-2) Вильде А. (ТМУ)
1966, Таллин	«Монотип XV» «20-метровый» «12-метровый»	Рауд А. О. («Калев») Васильев В. В. («Водник») Виноградов Л. А. (ВМФ)	Шаврин Ю. С. (ВМФ) Янсюн А. А. (ВМФ) Вильде А. Э. («Калев»)	Ратае Х. К. («Калев») Иваск В. К. (ВМФ) Леппик Х. А. («Труд, резервы»)
1967, Таллин	«12-метровый», гр. Б (крылья) «Монотип XV» \	Гире В. Е. («Калев») Ратае Х. К. («Калев»)	Нью Т. Т. («Калев») Рауд А. О. («Калев»)	Канский Е. В. (ВМФ) Юрьс В. Г. (ВМФ)

Продолжение

Год и место проведения	Класс буеров	Места		
		1-е	2-е	3-е
1968, Таллин	«20-метровый»	Васильев В. В. («Водник»)	Янсюн А. А. (ВМФ)	Иваск В. К. (ВМФ)
	«12-метровый»	Вильде А. Э. («Калев»)	Райме В. К. (ВМФ)	Ньу Ю. Т. (ВМФ)
	«12-метровый», гр. Б. (крылья)	Гире В. Е. («Калев»)	Ньу Т. Т. («Калев»)	Николин В. К. (ВМФ)
	«Монотип XV»	Рауд А. О. («Калев»)	Коновалов А. С. («Труд»)	Доминак И. А. (ВМФ)
	«20-метровый»	Тинеев В. Ф. (ВМФ)	Иваск В. К- (ВМФ)	Васильев В. В. («Водник»)
	«12-метровый», гр. А	Тянава У. Н. («Калев»)	Рейме В. К- (ВМФ)	Вильде А. Э. («Калев»)
	«12-метровый», гр. Б	Гире В. Е. («Калев»)	Канский Е. В. (Латв. ССР)	Лебедев А. И. («Труд»)

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Н. Н. Григорьев. Вопросы теории буера с жестким крылом. Сб. «Катера и яхты», 1965, № 5.
- Н. Н. Корнеев, Б. Б. Лобач-Жученко. Буерный спорт в Америке. Сб. «Катера и яхты», 1965, № 5.
- А. В. Тетсман. Любителям статистики и истории. Сб. «Катера и яхты», 1966, № 7.
- Ю. С. Крючков, В. И. Лапин. Парусные катамараны. Изд. «Судостроение», 1967.
- И. Лазурка, Б. Лобач-Жученко. Буерные гонки. ДОСААФ, 1953.
- Н. В. Григорьев, Б. Лобач-Жученко. Парусные гонки. ФиС, 1959.
- Ч. Мархай. Теория плавания под парусами. ФиС, 1963.
- М. В. Готский, Г. Р. Жуковский. Справочник судостроителя морского флота. «Морской транспорт», 1951.

СОДЕРЖАНИЕ

Немного истории	3
Буерный спорт — средство круглогодичной тренировки спортсмена	10
Буерный спорт сегодня и завтра	12
Часть I	17
Глава 1. Общие сведения об устройстве буера	-
Глава 2. Буер с крылом	41
Глава 3. Подготовка буера к сезону	49
Часть II	63
Глава 4. Основы теории буера	-
Глава 5. Ледовая лоща	77
Часть III	83
Глава 6. Управление буером и его эксплуатация	-
Глава 7. Настройка буера	105
Глава 8. Аварии и их ликвидация	113
Глава 9. Уход за буером	119
Часть IV	125
Глава 10. Правила соревнований	-
Глава 11. Организация соревнований	136
Глава 12. Тактика гонок	141

Дмитрий Николаевич Коровельский

БУЕРНЫЙ СПОРТ

Редактор Л. С. Рубанова
Обложка художника Е. А. Сумнительного
Художественный редактор В. К. Сафронов
Технический редактор Е. И. Шпекторова
Корректор Л. В. Чернова

A00903. Сдано в набор 4/VI 1968 г. Подписано к печати 15/X 1968 г. формат 84X108²/32. Печ. л. 5.25. (Усл.-печ. л. 8.82). Уч.-изд. л. 8,47. Бум. л. 2.625. Бумага типографская № 2. Тираж 7000. Цена 30 коп. Заказ № 1128.

Издательство «Физкультура и спорт» Комитета по печати при Совете Министров СССР. Москва, К-6, Каляевская ул., 27.

Ярославский полиграфкомбинат Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Ярославль, ул. Свободы, 97.