



Артур Гроховский.

Фото Карло Борленги и Жилия Мартин-Паге

ЛИЦОМ К ЛИЦУ

Защитник Кубка «Америки» «Alinghi» против претендента «BMW Oracle»

В ходе перипетий прошедших гонок и многочисленных драм, разыгравшихся на этом фоне, как-то совсем была упущена главная особенность регаты: это было сравнение бок о бок двух многокорпусников последнего поколения. Оба судна принципиально отличаются друг от друга, обладая, тем не менее, чертами, которые определенно станут доминирующими в конструкциях крупных многокорпусных судов ближайшего будущего. Здесь и мачта-крыло, и форштевни с обратным наклоном, и сверхразвитые бушприты с мощной поддержкой. Попробуем внимательно сравнить эти суда, чтобы обратить внимание читателей на наиболее интересные технические решения, а также на отличия двух лодок друг от друга.

Основные данные яхт «Alinghi» и «BMW Oracle Racing»

Характеристика	«Alinghi»	«BOR»
Длина, м: макс. (с бушпритом) корпуса по КВЛ (в обмер. состоянии)	34	41
	31	27/37*
	27	27
Ширина, м	27	27
Водоизмещение, т	10	12
Высота мачты, м	62	68
Площадь парусности, м ² : грот стаксель геннакер	557	631**
	371	622
	743–1120	780–960

* Центральный/боковой корпуса;

** Все секции мачты в сумме

«Alinghi»

Итак, начнем знакомство. Защитник Кубка – катамаран «Alinghi», его разработка, как указывается, велась силами «Alinghi Design Team», координатором которой был Грант Симмер, а главным инженером – Дарк Крэймс. Грант Симмер – личность, давно известная на Кубке «Америки», впервые принял в нем участие еще в 1983 г. навигатором на борту «Australia II», а затем в том или ином виде участвовал в розыгрышах пяти Кубков, а с 2000 г. он полностью сосредоточился на разработке проектов для команды «Alinghi». (Реально же за конструкцией катамарана стоял знаменитый Рольф Фролийк, хотя этот факт публично не очень широко афишируется. Ему помогали именитые «многокорпусные» конструкторы Найджел Айренс и Алан Готье.) Рассмотрим внимательнее детали конструкции созданного под их

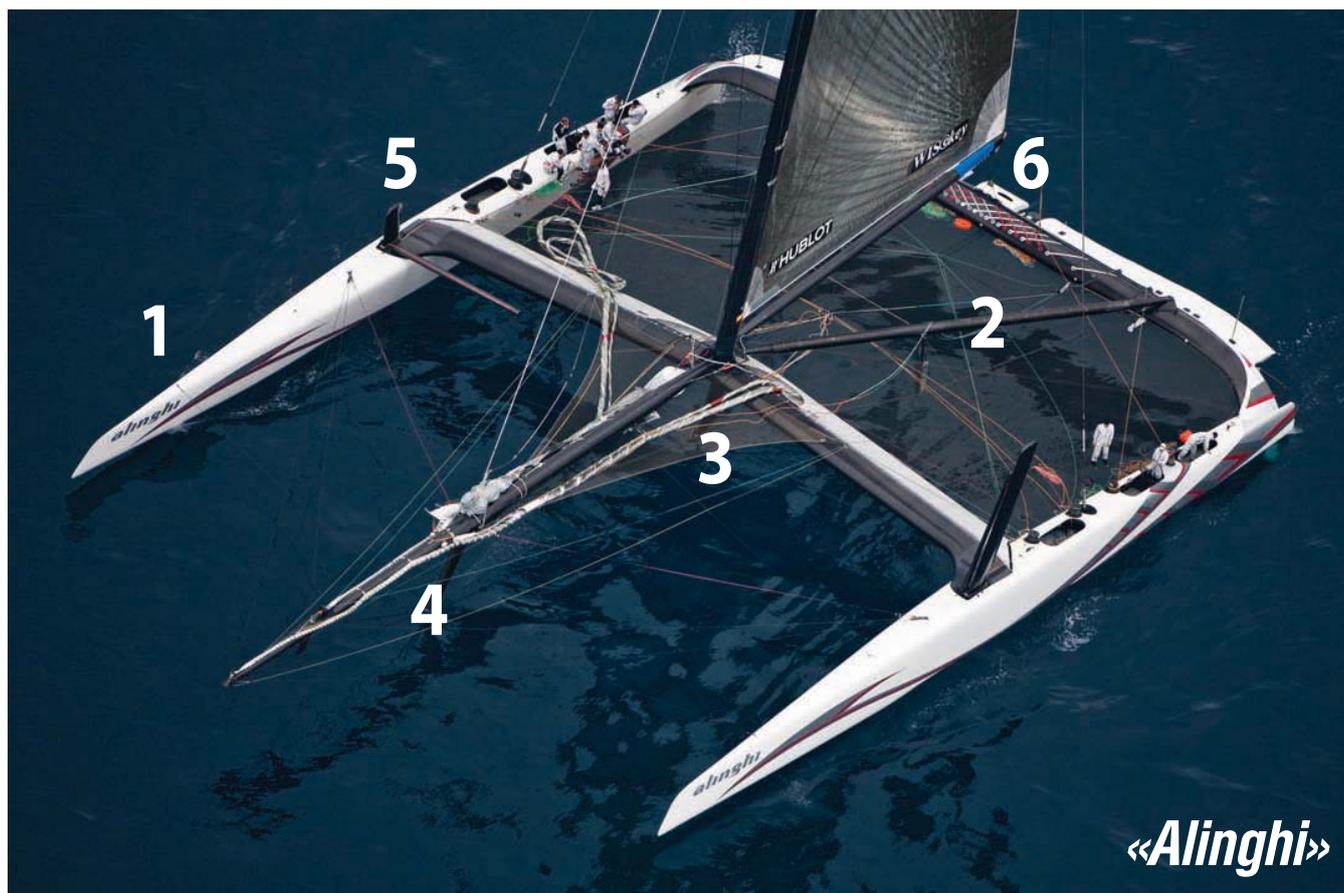
управлением судна, разработанного на основе 35-футового катамарана, гоновшегося на Женевском озере.

1. Корпуса

Корпуса «Alinghi» выполнены таким образом, чтобы иметь максимально возможную ватерлинию на ходу судна. В состоянии покоя (в обмерном состоянии) носовая и кормовая оконечности корпусов сильно возвышаются над водой, чтобы уложиться в обмерные требования правил розыгрыша 33-го Кубка по длине КВЛ (не более 90 футов). Изогнутая килевая линия корпусов напоминает о так называемой «концепции банана», развитой в свое время создателями практически почившего в бозе класса 60-футовых тримаранов ORMA. Считалось и считается, что такая форма килевой линии способствует более плавному об-

теканию длинного и узкого корпуса водой, особенно при продольной качке. Когда катамаран поднимает паруса и ложится на курс, подветренный корпус погружается в воду, тем самым заметно удлиняя реальную КВЛ – по разным оценкам, до 31 м. Иными словами, фактическая КВЛ удлиняется на 4 м относительно обмерной! Обращают на себя внимание острые «волнопронзающие» оконечности с обратными сведами форштевня.

Корпуса также содержат в себе танки водяного балласта, распределенные по их длине таким образом, можно менять ходовой дифферент яхты путем его перекачки. Утверждается, что наветренный корпус отрывается от воды при скорости около 7 уз. Вообще же сведения о скоростных качествах «Alinghi» таковы: в слабый ветер скоростью 1.5–2 м/с яхта может



разогнаться до 10 уз, на острых курсах она способна идти со скоростями 16–20 уз под углом до 35° к истинному ветру (максимальная скорость выхода на ветер достигается примерно при 44°), на полных может развивать до 30 уз.

2. Силовая основа судна

Конструкция катамарана базируется на двух развитых поперечных балках: центральной (расположенной вблизи миделя) и кормовой, опирающейся практически на кормовые оконечности корпусов. Для повышения жесткости этой гигантской рамы в ее схему введен «треугольник жесткости»: две дополнительные мини-балки, идущие на кормовую и имеющие Л-образную конфигурацию с вершиной в точке опоры степса мачты. Эти две мини-балки с Y-образным сечением каждой противодействуют скручиванию всей конструкции под действием колоссальных нагрузок от стоячего такелажа. Еще одним силовым «лучом», выходящим из точки опоры мачты, является развитый бушприт с хитроумной системой поддержки. Внимательно рассматривая яхту, можно также отметить объемистый легкий обтекатель, при-

крывающий заднюю часть кормовой балки.

3. Степс

Степс «Alinghi» имеет довольно сложную конструкцию. На центральной балке размещен массивный титановый шар диаметром 80 мм, являющейся ответной частью мачтового шарнира, позволяющего мачте-крылу поворачиваться вокруг своей оси. Как практически и на всех других катамаранах, под центральной балкой распо-



лагается весьма развитый «паук» (система контр-краспиц, шпрюйт-штагов и растяжек), равномерно распределяющий нагрузку от мачты (доходящую, по разным оценкам, в пределах приблизительно до 100 т – что примерно в четыре-пять раз превышает нагрузки на однокорпусных кубковых яхтах предыдущего поколения) на бушприт, центральную, кормовую и дополнительные мини-балки (через Л-образные краспицы). Как показала практика, силовая схема катамарана оказалась весьма надежной и способной эффективно противостоять скручиванию всей его конструкции. Для контроля за состоянием мачты на ней размещены 150 датчиков с волоконно-оптическим кабелями.

4. Бушприт

Для «Alinghi» были разработаны сразу два бушприта различной длины – предполагалось выбирать наиболее подходящий из них в зависимости от погодных условий предстоящей гонки. Развитая конструкция этих бушпритов (играющих важную роль в правильности натяжения передней шкаторины гигантских стакселей судна) поддер-

живается мощным двоянным ватерштагом, идущим через массивный мартин-гик на оконечность «паука». На каждом из бушпритов располагаются два огромных барабана закруток носовых парусов: кормовой используется для закрутки геннакера, носовой – для закрутки стакселя. Если учесть, что площадь геннакеров может достигать 1100 м², то можно представить себе, какие усилия должны выдерживать и бушприт, и закрутка!

5. Шверты

Странным образом команда «Alinghi» отказалась от использования превосходно зарекомендовавших себя на многокорпусниках серповидных (С-образных) швертов, одновременно и противодействующих дрейфу, и создающих подъемную силу, повышающую восстанавливающий момент судна. Однозначных и разумных объяснений этому обстоятельству нет (хотя известно, что в ходе предварительных испытаний команда испол-

зовала весьма сложные S-образные шверты). Вблизи швертов можно заметить длинные углепластиковые трубки, являющиеся частью системы управления швертами. На длинном галсе наветренную трубку можно откинуть внутрь, чтобы уменьшить воздушное сопротивление. Регулировки угла



атаки швертов (о чем ходили слухи ранее) не предусматривается.

6. Мотор гидросистемы

Впервые в истории Кубка «Америки» яхты-участницы оказались оснащенными двигателями, приводящими всю развитую гидросистему яхт. На «Alinghi» эту функцию выполнял небольшой двигатель, якобы специально разработанный для этой яхты швейцарской компанией «Suter Racing» (на самом деле основой его является австрийский мотор «Rotax 4-TEC 1203», лишь «глубоко доработанный» на «Suter Racing»), что стало причиной очередного судебного разбирательства. Он отвечал за привод шкотовых лебедок, гидроцилиндров (в системе опоры мачты), перемещение каретки гика-шкота (традиционного гикашкота в общем понимании здесь нет – практически все управление гротом осуществляется за счет перемещения каретки) и перекачку водяного балласта.

«BMW Oracle»

Претендент на завоевание Кубка – тримаран «BMW Oracle» был разработан знаменитым «многокорпусным» КБ Марка ван Петегэма и Винсена Лорио-Прево под общим руководством Майка Драммонда. Авторитет бюро «VPLP» в создании тримаранов неоспорим, и весь его гигантский опыт, накопленный еще со времен расцвета 60-футового класса (а «VPLP» было в те годы основным разработчиком этих тримаранов), был брошен на создание американского претендента. Решающим фактором в выборе трехкорпусной конструкции стала, как утверждается, ее способность делать более быстрые, чем судно двухкорпусной схемы, повороты оверштаг. Поскольку на дистанции короткой гонки в ходе лавировки могла завязаться острая дуэль, это преимущество было сочтено решающим.

1. Корпуса

В конструкции американского тримарана мы видим похожее решение носо-

вых оконечностей – они имеют очень острые очертания с «волнопронзающими» обратными свесами форштевней. Килевая линия тоже изогнута в продольном направлении, но несколько в меньшей степени, чем на «Alinghi». Длина ватерлиний при крене тоже возрастает, причем в значительно большем масштабе, чем у швейцарского соперника – до 37 м (практически на 10 м), в то время как центральный корпус значительно скромнее по размерам – его длина всего 27 м. Верхняя часть носовой оконечности корпусов имеет увеличенный объем для предотвращения зарывания их в воду.

В центральном корпусе располагается также основной кокпит команды, под настилом которого находится дизельный двигатель «BMW» с воздушным охлаждением, приводящий (как и на «Alinghi») все гидравлические системы судна. На боковых корпусах расположены гидроцилиндры системы наклона мачты – она может оставаться вертикальной (или близ-

кой к вертикали) при крене судна. На тренировках «BOR» показывала скорость порядка 26 уз при ветре скоростью около 5 м/с.

2. Силовая конструкция судна

Наличие развитого крыла, создающего значительные усилия и имеющего немалую массу, потребовало от конструкторов тщательно продумать силовую схему, основой которой как раз и является центральный корпус, особенно его носовая часть. Именно центральный корпус воспринимает все продольные усилия, что позволило обойтись без дополнительных мини-балок в его схеме – яхта имеет всего две поперечные связи: центральную и кормовую балки. Для восприятия мощных усилий от форштага (порядка 30–40 т) носовая часть корпуса специально усилена внутренними ферменными конструкциями. В то же время в ходе телевизионной трансляции можно было легко заметить, что конструкция «BOR» весьма

сильно скручивалась в диагональном направлении даже в сравнительно не- сильный ветер, господствовавший на дистанции двух проведенных гонок, при этом стаксель-штаг заметно провисал (и от подъема стакселя в дальнейшем отказались). Интересно, как повело бы себя судно в более сильный ветер (например, порядка 10 м/с), но, боюсь, нам этого уже не дано будет узнать.

3. Бушприт

Бушприт «BOR» развит значительно сильнее, чем у «Alinghi» – он увеличивает общую длину тримарана аж до 41 м. Чтобы нормально воспринимать усилия от геннакера (чья закрутка находится на самом ноке бушприта), бушприт поддерживается аж тремя (!) ватерштагами (да и можно ли их так называть?), проходящими через три мартин-гика (тот же самый вопрос). Дополнительно от нока бушприта на центральную часть боковых корпусов заведены мощные растяжки, а также мощная наклонная опора на форштевень центрального корпуса.



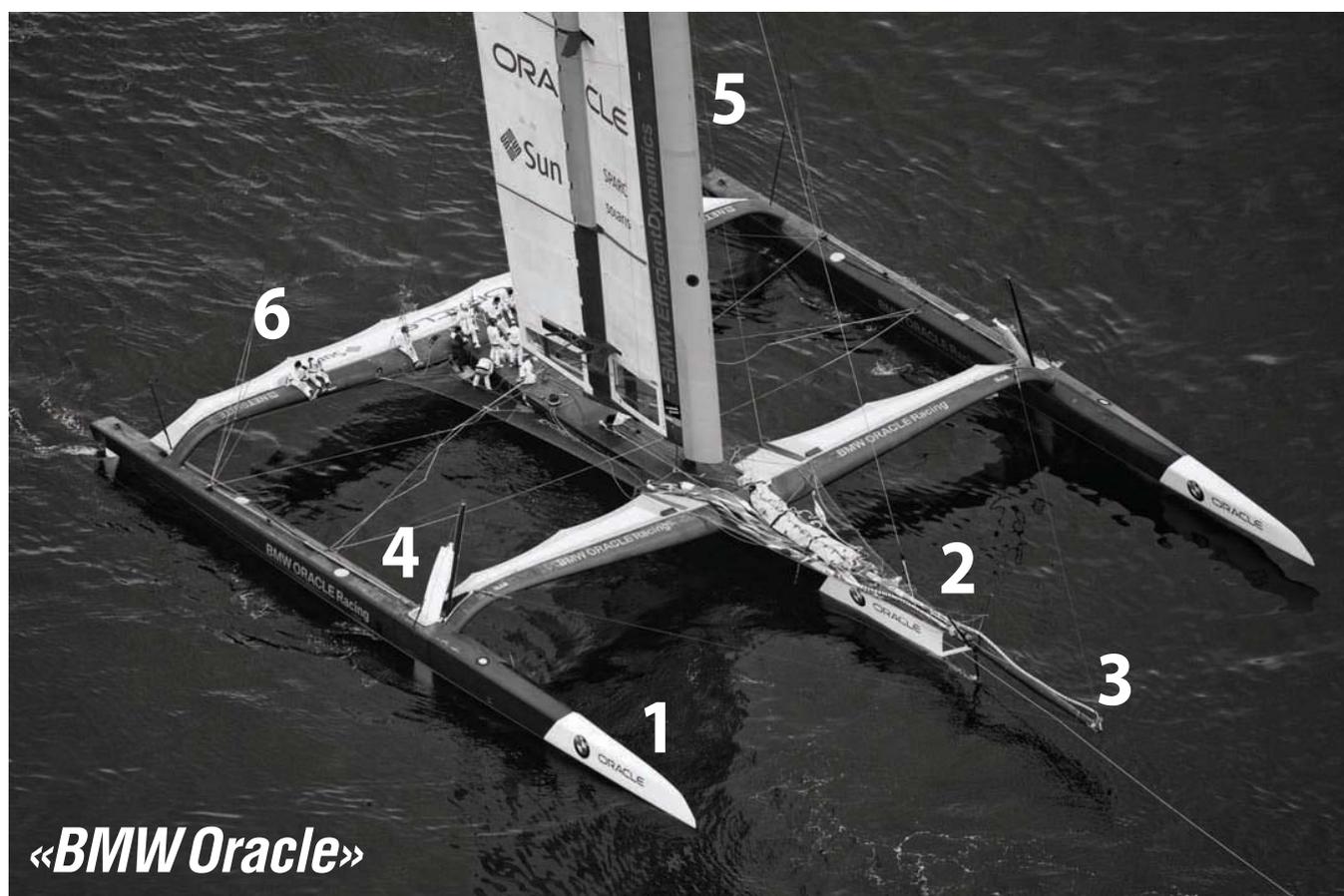
4. Шверты

Шверты у «BOR» имеют С-образную форму выпуклостью наружу, уже проверенную на тримаранах ORMA 60. Эта конструкция работает следующим образом: происходит ускорение набегающего потока с внутренней (вогнутой) стороны С-образной поверхности при его замедлении с наружной. Таким образом, шверт развивает повышенную (по сравнению с классическим прямым швертом) подъемную силу, к тому же направленную таким образом, что она не только противодействует дрейфу, но и увеличивает общий восстанавливающий момент, действующий на судно. В первоначальной кон-

фигурации яхта имела и шверт с регулируемым закрылком в центральном корпусе, однако впоследствии от него решено было отказаться (не исключено, что определенную роль в принятии этого решения сыграло и письмо нашего автора Ю.Киселева, направленное в адрес команды – см. далее).

5. Мачта-крыло

Эта мачта, спроектированная выходцем из Болгарии Росси Милевым, по праву относится к самым замечательным инновационным конструкциям, появившимся за последнее время в яхтостроении. Она может наклоняться до 8° на каждый борт и состоит из двух основных частей: цельноповоротной носовой и кормовой, разделенной на девять отдельных горизонтальных секций по типу полотнищ классического грота с горизонтальным покроем. На поверхности каждой из этих секций расположены скошенные рычаги, на которые заведены идущие из центральной части мачты управляющие штуртросы. Штуртросы спускаются в центральный кокпит и позволяют экипажу тримарана



индивидуально отрегулировать положение каждой из секций – им в этом помогают колдунчики общим числом 300. Они располагаются с каждой стороны мачты на поверхности каждой из секций на передней и на задней кромках, равно как и на прилегающей к секциям центральной части мачты. Взятие рифов у этой конструкции не предусмотрено, но в сильный ветер (или при сильном крене) часть секций можно отклонить в подветренную сторону – это, с одной стороны, снижает нагрузку на мачту, с другой – отчасти может повысить восстанавливающий момент. Впрочем, из-за очень слабых ветров на



гонке увидеть эти качества системы в действии не удалось. Управляет всеми штуртросами один член экипажа.

6. Рулевые кокпиты

Рулевые кокпиты располагаются на кормовой балке тримарана – связь с остальным экипажем, находящемся в кокпите центрального корпуса, рулевые держат по радио. Для нормального выполнения поворота требуется т.н. «ассистент рулевого», который контролирует положение штурвала в тот момент, когда рулевой и тактик перебегают из ставшего подветренным кокпита в наветренный.

Виталий Беляков, Москва. Фото Карло Борленги и Жилия Мартин-Паге

33-й КУБОК «АМЕРИКИ»: крыло победило парус

Рассказать о важнейшем парусном событии наступившего года – розыгрыше 33-го Кубка «Америки» – мы попросили Виталия Белякова, создателя успешной серии отечественных гоночных катамаранов открытого моря «Иван»/«Валет» («КиЯ» № 189), известного эксперта по многокорпусным парусникам. Хочется надеяться, что после успешного дебюта многокорпусников в Кубке «Америки» интерес к подобным судам вырастет и в России, что приведет в эту отрасль парусного судостроения не только новых конструкторов, но и заметных спонсоров.

Вот и завершился розыгрыш 33-го Кубка «Америки», старейшего спортивного состязания мира. Наверное, еще ни одна регата, ни одно соревнование не были предметом столь большого числа судебных разбирательств, споров, взаимных оскорблений и обвинений. Но не будем погружаться в судебные тяжбы и скандалы, «клубящиеся» вокруг старейшей мировой гонки, и просто попробуем разглядеть как можно больше подробностей и технических деталей этого великого события.

Проблема зрелищности парусного спорта была здесь решена идеально: гонка стала абсолютна зримой, «мультимедийной». Трансляция видео шла в Интернете в режиме реального времени. Съемки велись с нескольких вер-

толетов, вооруженных турелями с гироскопами и дистанционно управляемыми видеокамерами, дающими теле-сигнал высокой четкости. «Картинка» пояснялась компьютерной графикой и анимацией, цифрами расстояний между конкурентами и знаками, значениями их скорости и скорости ветра. Так что меньше всего из происходящего видели те, кто наблюдал за гонками непосредственно с воды.

Суда, участвовавшие в 33-м Кубке, по духу, по своей идеологии были ближе всего к родоначальнице этих соревнований – шхуне «Америка», рожденной от балтиморского клипера и североамериканской лоцманской шхуны. Сто шестьдесят лет назад она

Хорошо виден прогиб стаксель-штага у «BOR»

