# ***Открытие способа передвижения по воде с помощью паруса***

Изобретение паруса, точнее открытие способа использования ветра для передвижения по воде, относится к временам столь отдаленным, что память об этом событии затерялась в глубине веков. Однажды первобытный человек увидел, что плавающий в воде ствол дерева с торчащими вверх ветвями под действием ветра движется быстрее, нежели ствол без веток, и, по-видимому, сделал соответствующий вывод.

Нетрудно представить, в какой восторг пришел человек, впервые уже сознательно соорудивши из веток с листьями или из звериной шкуры подобие паруса. Но как бы ни был гениален этот человек, рано или поздно парус был бы обязательно изобретен. Собственно говоря, парус изобретают вновь и вновь независимо друг от друга все поколения. Вспомните свои детские годы, когда у таза с водой, в ванне, у лужи или запруды вы, надувая щеки, дули изо всех сил на первый в своей жизни парусный корабль: ореховую скорлупу, щепку с воткнутым в нее картонным флажком, а может быть, просто кусочек коры, «оснащенный» листком.

Какая радость охватывала вас! Ведь вы сами творили чудо – ваш корабль плыл по ветру!

Узнав, что силу ветра можно использовать для передвижения по воде, человек не преминул этим воспользоваться.

Долгое время послушное весло внушало больше доверия, чем парус и капризный ветер. Но каждый раз, когда появлялась возможность отбросить в сторону тяжелые весла и отдаться на волю ветра и волн, человека охватывало чувство раскрепощения. И конечно, задолго до того, как парус стал служить людям в их практической деятельности, он, даже имея самые примитивные формы, пробуждал восторженное чувство беззаботного плавания.

Самая древняя история плавания под парусами – это история использования паруса рыбаками, купцами, древними путешественниками, открывавшими новые острова и континенты, словом, история тех людей, для которых мореплавание стало делом всей жизни.

В извечных морских условиях подвиги совершаются с необычайной легкостью и удачливостью. На самом деле мореплавания – тяжелый труд. В пути моряка ждут реальные опасности: рифы, шквалы и бури, штормы и непридуманные чудовища. Мореплавание требовало постоянного напряжения всех сил, грозило кровавыми сражениями и рабством, голодом, увечьем и смертью.

Но в конечном счете победа осталась за человеком.

Впрочем, необходимость в мореплавании сводилась не только добыванию средств существования и расширению сферы обитаемого вида. Она порождалась и стремлением человека к самоутверждению. Корабль – орудие мореплавания, плод творения трудного и великого искусства судостроения – олицетворял собой человеческий гений, был символом его могущества и возможностей. Именно поэтому он вскоре стал неизбежным атрибутом власти. В Египте и в Финикии, в Элладе и в Карфагене, в Риме и в Византии, в Венеции дождей – повсюду, где сущность владычества видели в том, чтобы поражать подданных пышностью и ужасами, он служил для того, чтобы вызвать восхищение друзей и внушать страх врагам. Такие корабли вряд ли можно было считать увеселительными судами: на них плавали совсем не для того чтобы наслаждаться морскими просторами.

В конце средних веков парусный корабль нашел и другое применение: под сенью парусов совершали географические открытия, испытывали необычайные приключения. И лишь тогда, когда уже было доказано, что Земля не плоскость, опирающаяся на плечи Атласа, когда привычные прежде понятия безнадежно устарели, а новые открытия разбудили дремавшую в человеке энергию, тягу к науке и прогрессу, словом, только тогда, когда наш мир шагнул в следующую эпоху, появилось стройное и быстроходное парусное судно, предназначенное только для одной цели – плавания ради удовольствия.

Удовольствие от плавания под парусами и плавание под парусами ради удовольствия. Понятия эти не равнозначны. Уже финикийцам, превосходным купцам и великолепным мореплавателям древности, помимо всепоглощающей страсти к торговле, знакомо было и чувство высокого наслаждения от самого процесса плавания под парусами.

Известно также, что ни зной экваториальных широт, ни жажда и голод, испытанные моряками Колумба, не смогли затмить великолепия солнечных закатов, которые во всей цветовой гармонии открывались взорам первопроходцев во время плавания к берегам Америки.

И те, кто вместе с Магелланом дерзнули совершить первое в истории кругосветное путешествие под парусами, вернувшись из трагического плавания, сохранили воспоминания не только о невероятных трудностях, но и о прекрасных днях, выпавших на долю участников похода.

Вообще невозможно было бы поверить, что неуклонное развитие мореплавания стимулировали только жестокая необходимость и коммерческая выгода – кулак и золото. Без романтики, открывающей морякам необозримые океанские просторы, без красоты рассветов и закатов, без свиста ветра в тугих парусах невозможно представить себе настоящего мореплавателя.

*Использование паруса.*

Наиболее целесообразно использование энергии ветра именно для движения судов. Очевидно, это самое первое приручение сил природы человеком и было самым разумным. Парусное судно с косым вооружением представляет гигантский ветродвигатель с наивысшим коэффициентом полезного действия. Парус как движитель обладает абсолютной экологической чистотой. Он нейтрален по отношению к природе: ничего не потребляет и не перерабатывает, ничего не выделяет. Он только преобразует голубые потоки ветра и совершенно не вредит окружающей среде и человеку.

Парус, непосредственно преобразующий энергию ветра в движущую силу, представляет идеальную энергетическую установку со всех точек зрения: экономической – наивысший КПД, инженерной – самая простая конструкция движителя, экологической – абсолютная нейтральность по отношению к природе и человеку и хозяйственной – использование даровой и возобновляемой энергии. В настоящее время в мире существует более 40 крупных парусников. Почти все они используются только в качестве учебных судов. Есть несколько десятков туристских парусных судов, которые успешно совершают экономически выгодные рейсы в Атлантике и Океании. Однако выполненные в последнее десятилетие исследования показали экономическую целесообразность возрождения торговых парусных судов. Созданные на новой технической и научной основе, они будут способны развивать среднюю скорость 11-12 узлов и в ряде случаев станут экономически более эффективными, чем моторные суда.

Для создания торговых парусных судов необходимо решить ряд принципиальных научно-технических вопросов: оптимальные маршруты и грузы, типизация судов, архитектурный тип, методы погрузки и разгрузки, проблемы остойчивости и безопасности, механизация постановки, уборки и управления парусами, методы накопления ветровой энергии, тип вспомогательного двигателя, средства управления в портах и узкостях и т.д.

Понимая важность использования энергии ветра для народного хозяйства, ученые Николаевского кораблестроительного института еще в 1974 году выступили инициаторами использования ветра для движения транспортных судов. Созванный в 1976 в Николаеве симпозиум обратил внимание собравшихся представителей 12 городов именно на народнохозяйственное значение данной проблемы. С этих пор в Николаеве один раз в два года проходят симпозиумы по проблеме использования парусных судов для народного хозяйства.

***Парусники и ветроходы.***

Вначале несколько слов о курсах парусного судна относительно ветра. Парусник не может идти прямо против ветра и при очень острых курсах к ветру – это для него «мертвая зона». В случае необходимости двигаться против ветра парусное судно вынуждено ходить зигзагами – лавировать. Минимальный угол лавировки для самого лучшего парусного судна около 35-45 градусов.

Скорость судна – это один из решающих его показателей. В первую очередь скорость зависит от типа и мощности ветроэнергетической установки. Поэтому выбор наиболее целесообразного двигательно-движетельного комплекса представляет главную, центральную задачу в общей проблеме использования энергии ветра для движения судов.

О важности ветроэнергетической установки говорит тот простой факт, что в бурном потоке изобретений по парусным судам, возникшем в последние годы, основную долю составляют разработки по новым типам парусов и по совершенствованию уже известных.

Ветер может приводить в движение суда с помощью ветряных движителей и ветряных двигателей. Суда, приводимые в движение непосредственны давлением ветра на паруса разных видов (мягкие и жесткие), будем называть парусными. В отличие от них суда, приводимые в движение механическим путем, или требующие для движения дополнительных затрат механической энергии, будем называть ветроходами.

Для движения судов могут использоваться следующие движители:

мягкие паруса разных форм, типов и расположения;

жесткие паруса разных форм в плане, симметричные и механизированные, кольцевые, полукольцевые, полипланные коробки;

полужесткие, состоящие из мачты-крыла и мягкого корпуса;

авторотирующие воздушные винты;

роторы.

Ветродвигатели, приводящие в движение гребные винты судов, можно разделить на три типа:

карусельные, имеющие вертикальную ось и вращающиеся в горизонтальной плоскости;

крыльчатые, имеющие горизонтальную ось и вращающиеся в вертикальной плоскости;

с изменяемой установкой оси вращения.

Таким образом, к парусным судам относятся все суда с мягкими, полужесткими и жесткими парусами, а к ветроходам – суда с авторотирующими пропеллерами, роторные суда и суда со всеми типами ветродвигателей. Кроме того, возможны суда с комбинированными ветроэнергетическими установками.

Жесткие паруса-крылья, как правило, имеют прямоугольную в плане форму. Крылья с симметричным профилем, как видно из поляр, обеспечивают намного меньшую подъемную силу, чем обычный мягкий парус, но при этом они не имеют и меньшее лобовое сопротивление, а значит, и более высокое качество при малых углах атаки. Эта особенность симметричных крыльев, как показали расчеты Ю.С.Крючкова, приводит к тому, что крыло позволяет развивать более высокую скорость только в узкой полосе острых курсовых углов, где проявляется его высокое аэродинамическое качество; на всех остальных курсах судно с симметричным крылом проигрывает в скорости судну с обычным мягким парусом. Возможным выходом из этого противоречия является использование полужестких парусов, состоящих из поворотной мачты-крыла и мягкого паруса. В этом случае на острых курсах работает в основном мачта-крыло, а на полных – мягкий парус.

Второе решение – создание разрезных, механизированных крыльев, включающих предкрылки и закрылки, наподобие авиационного крыла. Такая конструкция сочетает преимущества симметричного крыла и мягкого паруса; она может изменять свой профиль от симметричного до выпукло-вогнутого. Существует в настоящее время множество разработок разного типа, реализующих эту идею.

***Парусники без парусов.***

Еще в начале нашего века одним из изобретателей было замечено, что при свободном вращении воздушного винта плоскость, отметаемая его лопастями, оказывает сопротивление, причем это сопротивление подобно сопротивлению круглой пластины равной площади. Это навело англичанина Брабазона на мысль использовать вращающийся диск пропеллера в качестве паруса.

Как показывает теоретический анализ, судно с авторотирующим пропеллером уступает в скорости судну с обычным парусом, что и было доказано прямыми экспериментами Брабазона на яхте типа «Редвин» в 1934 году. Совершенно очевидно, ветроход с подобной энергетической установкой не имеет никакой перспективы.

## **Современные проекты транспортных парусников**

Интерес к использованию ветра в нашем столетии тесно связан с определенными потрясениями, стремлением преодолеть трудности. Как правило, это касается нехватки топлива, специалистов, тоннажа и связано с удорожанием топлива.

Стремление снизить стоимость эксплуатации судна привело в 20-х годах А. Флетнера к роторным судам. И хотя они постепенно вытеснялись пароходами и теплоходами, ручной труд заменялся механизированным, все же даровая энергия ветра не давала покоя изобретателям. Надежда приблизить мореходность парусника к мореходности моторного судна и достичь регулярности заходов его в порты многим показалась бы вполне осуществимой.

Новая волна интереса к парусным судам поднялась после окончания войны. При сравнительно небольших строительных затратах и низких эксплуатационных расходах можно было построить идеальное по крайней мере для малого каботажа, парусное судно.

Пятидесятые годы ознаменовались началом серьезного подхода к проектированию парусного судна на основе современной техники и экономики, и эта тенденция продолжается до настоящего времени.

В США, Австралии, Японии интерес к парусному транспорту – лайнеру, работающему на определенной линии – возник после очередного катаклизма. Им оказалось резкое повышение цен на нефть и, следовательно, топливо, после 1973 года. Пока стоимость товаров и стоимость их перевозки растет, увеличивается и стоимость топлива. Неудивительно, что все большее число участников этого замкнутого круга пытаются вырваться из него – строят трубопроводы, перерабатывающие предприятия вблизи мест добычи нефти, руд, удобрений и пр. многие понимают, что один из выходов – даровая энергия ветра.

***Танкер под парусами.***

Одним интересным применением вооружения «Динариг» является предложение Д. Винна, представленное им на симпозиуме в Королевском институте морских инженеров 1979 году.

Главная идея предложения – для экономии топлива использовать паруса при благоприятных ветрах, а при неблагоприятных – двигатель. Такая схема более приемлема для судов, длительное время находящиеся в плавании, а само применение паруса целесообразно для низкофрахтовых грузов. Внимание исследователя привлек великий нефтяной путь: Персидский залив – Северная Европа. Большие танкеры класса УЛКК – один из наиболее экономичных судов на этой трассе. Основные размерения типичного «мамонта»: длина между перпендикулярами – 310 метров, ширина – 47,16 метров, осадка с грузом 18,66 метров, водоизмещение 241,4 тыс. тонн.

На такой танкер устанавливают шесть 75-м мачт с 40-м реями, на которых можно нести 18 тыс. м2 парусов. Согласно полярной диаграмме скорость судна при 4 градусе Б на курсе 115 градусов составляет 8.3 узла. Это без учета сопротивления винта. Как известно, гребной винт на судне таких размеров имеет диаметр 8-9 метров, и его сопротивление снижает скорость примерно на 2 узла.

Остойчивость – вне сомнений. При наиболее неблагоприятно поставленных парусах и семибальном ветре едва достигнет 10 градусов. В нормальных условиях крен будет еще меньшим. Общий вывод по этому предложению: танкер с парусами пока экономически не оправдан – стоимость топлива еще не настолько велика, а паруса не дешевы. При увеличении стоимости топлива в 1.5 раза и повышении фрахтовой ставки, танкер парусник станет равноправным партнером обычным судам. И, несмотря на увеличение длины рейса на 5400 миль для лучшего использования ветров. Если же будет найден новый маршрут, экономическая эффективность танкера-парусника повысится даже при таком неблагоприятном условии, как сохранение полной мощности главного двигателя и активное использование его в рейсе.

«Грузовик» Холмена Спенса.

Было бы упущением не вспомнить о предложении американца Спенса, который считает, что создать современный парусный грузовик легче, если не держаться за груз традиций. Поставив на службу современную технику, технологию и материалы, можно создать такое грузовое судно.

На оптимально спроектированном корпусе устанавливают П-образные стойки с подвешенными к ним прямыми парусами. Каждый крепится к мостику, который передвигается вверх и вниз по стойкам. Этим изменяется положение паруса по высоте и обеспечивается его рифление. С помощью лебедок парус передвигается поперек судна и поворачивается под углом. Удлинение каждого паруса может в небольших пределах изменяться за счет наворачивания нижней шкаторины на реёк.

На курсе бейдевинд паруса должны располагаться уступами – носовые подветреннее кормовых, что улучшает условия работы каждого паруса по сравнению с обычным рядным расположением. Идя вполветра, судно несет сплошную ленту парусов, на фордевинде паруса размещают так, что полностью используется их площадь – носовые паруса сдвигают на один борт, кормовые на другой. Управление парусами производится с помощью компьютера. Предусмотрен и вспомогательный двигатель. Если паруса будут использоваться хотя бы на 60% времени рейса, то экономическая эффективность проекта будет обеспечена.

***Газовоз с ветротурбиной.***

Газотурбинный электроход газовоз с ветротурбинами, вырабатывающими электроэнергию. Судно идет с постоянной скоростью. По мере возрастания нагрузки на ветротурбины мощность газовых турбин будет уменьшаться. С.Бэррон считает этот тип двигателей идеальным для такой схемы – он быстрее других реагирует на изменение ветровых условий и топливом для него может быть сам груз.

Часть лопастей ветротурбин прикрыта свободно поворачивающимся обтекаемым экраном-кожухом. Передняя кромка поддерживается в определенном положении к ветру с помощью стабилизатора не противоположной стороне. При сильном ветре стабилизатор может быть повернут на 90 градусов, и тогда кожух закроет турбину, предупреждая ее поломку.

Сама турбина изготавливается из алюминиевых сплавов или пластика, поэтому помещение генератора должно быть заполнено инертным газом и приняты меры для снятия статического электричества..

Таким образом, по мнению специалистов, роторы и ветротурбины могут привести определенную пользу в районах со специфическими условиями. Серьезных разработок судов с этими движителями нет, интерес к ним ослаблен ввиду их недостатков, сложности, небольшой экономической эффективности.

***Круизы под парусами.***

Трудно сказать когда парус впервые стал средством получения удовольствия. Наверное, это заметили при самом его рождении. Однако использовать парус для коллективного отдыха людей, для туризма додумались только в ХХ веке. В Прежние времена любая прогулка под парусами была краткосрочной и без особых удобств. Немногие могли позволить себе длительный отдых под парусами. Кроме того, появились роскошные лайнеры, отели, поезда, автомобили, и они оттеснили парус.

Но пришло время, когда техника так обступила человека, что, пытаясь бежать от нее, он начал посматривать не только на горы, долины, но и все чаще на море. Новые материалы позволили сделать яхты доступными более широким кругам населения. Имеются в виду не двухтрубные и многомачтовые яхты, а такие, которые стали называть «дневными крейсерами» и использовать для проведения отдыха на воде. Длительное плавание на яхтах, в том числе и в одиночку, сделали свое дело – появились потребители. Но проблемы все же остались – не все живут достаточно близко отводы и далеко не у всех есть средства даже на скромную яхту, которая чаще всего дороже среднего автомобиля. Предприимчивые владельцы яхт, расселившиеся по островам и побережьям Карибского моря, не замедлили заметить это. Слово Чартер стало частым гостем на страницах всевозможных журналов и газет. Яхты стали предлагать на день, неделю, месяц, с хозяином, что одновременно и капитан, и матрос, и стюард, и кок, с общим туалетом или санблоком в каждой каюте, салоном, апартаментом для самого богатого.

Известный американский журнал «Круиз Ворлд» ежегодно сообщает о десятках яхт, готовых отправиться в плавание по любому маршруту, из любого порта. Примерно такая же ситуация в Средиземном море, особенно в морях, омывающих Грецию и Югославию.

Яхты популярных классов имеют длину 7.5-14 м. и очень хорошо оборудованы. Их спальные места рассчитаны на 5-8 человек. Яхты снабжены тузиком с подвесным мотором, снаряжением для подводной охоты, радиооборудованием. В районе только Карибского моря насчитывается около 70 компаний, занимающимися чартером «бейбоут» и около 36 – чартером яхт с экипажем.

**Рыболовецкие парусники**

В море рядом с прекрасным миром далеких странствий и приключений всегда существовал и существует мир тяжелого и опасного труда. В любую погоду на маленьких, низкобортных, заливаемых даже в тихую погоду суденышках, на которых нет ни кондиционирования воздуха и плавательных бассейнов, но есть сложные механизмы, тяжелые орудия лова, жар и холод, не прекращается изнуряющая работа. Двигатель облегчил этот труд, позволил быстрее и дальше шагнуть в просторы океана. Одновременно он потребовал себе солидных запасов топлива, занял лучшее место на судне, принес с собой вибрацию, грохот и запах масла.

Если раньше скорость и мощность были необходимы, так как позволяли быстрее найти и занять рыбное место у чужих берегов, то теперь, когда каждая прибрежная страна отгораживает себе кусок моря или океана экономическим барьером, нет особой нужды в безрассудном расходовании мощности, а, следовательно, и топлива.

Парус никогда не покидал рыболовного судна, и сейчас существуют чисто парусные суда. Есть и такие, где парус – средство лежать в дрейфе. Не следует думать, что рыболовные суда неуклюжи и тихоходны. Многие из них – прекрасные ходоки. Например, потомок «Америки» – шхуна «Блюноуз 2». Прототип ее был рыболовной шхуной так называемого глочерского типа, к которому принадлежала среди многих других и «Гертруда Генауд». Улов на шхунах охлаждался льдом, которым запасались в порту. Скорость была жизненно необходима данным судам.

Иногда между ними устраивались гонки, и достигнутые скорости в 16-17 узлов никого не удивляли. В послевоенное время в Португалии было довольно много 2-4 мачтовых шхун. Сама специфика промысла, особенно пассивными орудиями лова – дрифтерными сетями, ярусом, вынуждала ставить паруса.

Литература:

### ***Крючков, Перестюк*** «Крылья океана»

***Сборник научных трудов*** «Ветродвижение

и ветроэнергетика транспортных судов»

#### Журнал «Судостроение»