

ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ЗАКОНОВ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА

В.Языков, Д.Соколов
viktorwind@mail.ru, sokolov@ntmdt.ru

Для решения различных технических проблем очень часто приходится выбирать между имеющимися знаниями и новыми подходами. Не обязательно все изобретать самому. Важно уметь пользоваться предыдущими достижениями. Один из величайших изобретателей мира Никола Тесла, несмотря на многочисленные пионерские изобретения, постоянно подчеркивал, что они базируются на предыдущих достижениях человечества.

Какие знания лучше использовать: полученные вчера или много веков назад? Американцы, например, потратили много времени, сил и средств, совершенствуя шариковую авторучку для космонавтов, в которой при отсутствии атмосферного создавалось специальное давление на пасту. После долгих поисков нашлось решение – обычный карандаш.

Тур Хейердал смог осуществить свой знаменитый переход через Тихий океан от берегов Перу к Восточной Полинезии благодаря использованию опыта древних перуанских мореплавателей. Вместо стальных тросов, которые советовали применять нынешние профессионалы, для связки бальсовых бревен он использовал не перетиравшие их веревки, которые, в конечном итоге, спасли путешественникам жизнь. Интересно отметить также, что для хранения пресной воды Хейердал применил прекрасно зарекомендовавшие себя на протяжении столетий бамбуковые трубки.

Можно привести еще много подобных примеров, но хотелось бы остановиться на опыте одного из авторов данной статьи изобретателя и исследователя законов бытия, яхтсмена Виктора Языкова, десятикратно пересекшего Атлантический океан и совершившего два океанских перехода вокруг Земли. Своими собственными руками, конечно, имея помощников (рис.1), построил три океанские яхты "Лагуну",

"Ветер перемен" и "Дочь ветра", на которых и совершались почти все вышеперечисленные походы. По оценке ряда специалистов, эти путешествия в совокупности – наивысшие достижения в яхтинге. Они реализовались не в последнюю очередь благодаря изобретательскому таланту соавтора этой статьи (рис.2). Остановимся только на некоторых разработках, обеспечивших достижение таких результатов, которые позволяют сформулировать один из основных законов изобретательства.

Впервые одиночное кругосветное плавание на парусном шлюпе "Спрей", длившееся с 1895 по 1898 год, осуществил Дж.Слокум. Как и любому человеку, путешественнику необходимо было спать, поэтому он попытался создать систему самоуправления яхтой. Похожие приемы уже использовали древние перуанские морепла-

ватели, фиксируя рулевое весло на своих плотках. Как и Слокум, Языков, не страдая бессонницей и отказавшись от авторулевого, усовершенствовал систему самоуправления яхты посредством оригинального закрепления руля. Благодаря этому устройству и при использовании только неисчерпаемых источников энергии ветра и Солнца яхта может идти в нужном направлении с оптимальной скоростью без управления путешественником.

Когда в кругосветной гонке одиночек Around Alone 1998 года Языкову пришлось самому себе сделать операцию на локте, после которой он долгое время пролежал без сознания, яхта "поставила"точный рекорд гонки – 239 миль. На этом примере можно видеть связь времен в изобретательстве, и то, что оптимальный результат получился при использовании древних и "вчерашних" технологий, а также изобретений сегодняшнего дня.

Еще одно усовершенствование руля состоит в следующем: викинги канатом поднимали руль на мелководье за нижнюю часть его дубового пера. Современные материалы легче, поэтому была создана конструкция, позволившая поднимать руль за верхнюю его часть, причем перо руля могло самостоятельно откидываться при ударе о препятствие. В результате повысилась долговечность всего механизма.

Остановимся на корпусе яхты, являющимся наиважнейшим ее



Рис.1. Создание яхты "Лагуна".
Сочи – Лазаревское



Рис.2. Яхта "Фазизи". Критическая ситуация в кругосветной гонке Whitebread (1990 годы). Во время шторма сломался 200 килограммовый гик (фото В. Языкова)

элементом. В качестве внутреннего заполнения корпуса использовалась опробованная древними мореплавателями бальсовая основа, оклеенная каштановым шпоном, но в сочетании с современными углепластиком и стеклотканью.

А технология полимеризации эпоксидной смолы была разработана совместно с природой. При полимеризации под стеклотканью образуются пузыри воздуха и их вырезают, заклеивая это место. В результате при высокой скорости яхты увеличиваются зоны турбулентности и снижается надежность корпуса. Известны промышленные технологии полимеризации эпоксидной смолы, связанные с различными температурными режимами, но возник вопрос, как их оптимизировать практически в домашних условиях. Было замечено, что при высокой температуре окружающей среды пузырьки под стеклотканью больше, чем при низкой. Если начать обмазывать эпоксидной смолой древесину теплым утром, закончить жарким днем при максимальном газыделении дерева, а полимеризацию проводить к вечеру при максимальном поглощении газа, то в результате применения такого алгоритма пузыри пропадают. Была также придумана объемная вакуумная запрессовка элементов корпуса.

В настоящее время за счет покрытий с применением керамических нанотрубок, эпиламов и нанотейфлона разрабатывается технология придания внешним частям корпуса яхты антифрикционных свойств, что позволяет увеличить скорость яхты и уменьшить обрастание корпуса водорослями и микроорганизмами. Эти же покрытия будут использоваться при обработке ее отдельных внутренних элементов.

Для гибки обычно дубовых шпангоутов, связывающих доски корпуса, древние мореплаватели варили эти детали в кипятке для придания им эластичности. Процесс долгий. Да и где взять столько дров на берегу Черного моря? Здесь пригодились современные знания. Была взята и закрыта изнутри овальной крышкой труба, внутрь которой встраивали термометр и датчик давления. В конструкцию наливали воду, ставили на огонь. При высоком давлении и температуре происходило быстрое размягчение заложенных в нее дубовых заготовок. Эти изделия дольше, чем полученные обычным способом, сохраняли эластичность, что очень важно при сборке корпуса.

В форме корпуса был учтен опыт поморов по созданию в зоне ватерлинии кочей яйцевидной обшивки, позволяющей эффективно противостоять льдам вплоть до вы-

давливания судов сдвигающимися льдами на поверхность.

При строительстве яхт было принято решение полностью отказаться от плоской обшивки, а элементы с максимальной кривизной расположить в зонах наибольших силовых воздействий. Причем остальные обводы корпуса были рассчитаны таким образом, чтобы яхты практически не вызвали возмущение воды и достигали скорости в 25 узлов (рис.3). Таким образом, при создании корпуса яхты использовались древние, "вчерашние" и новые изобретения.

Очень важный элемент яхты – киль. Недаром полинезийцы постоянно совершенствовали свои балансиры, которые обеспечивали устойчивость положения судна. В конструкциях кораблей викингов и в кочах поморов также можно наблюдать работы по модернизации килля. Древние перуанские мореплаватели на бальсовых плотах использовали поднимающиеся килевые доски. Древний опыт был творчески переработан. Киль стал подвижным. В результате стало возможным располагать его наилучшим образом, а на мелководье вообще убирать внутрь по специальному каналу, обеспечивающему, благодаря применению современных материалов, герметичность яхты.

Оригинальным решением стало также использование отверстий в пустотелой мачте для закрепления на ней фалов, блоков и других элементов, что значительно упростило всю конструкцию.



Рис.3. В сложных погодных условиях 12-метровая яхта "Ветер перемен" достигала скорости в 25 узлов (фото В.Языкова)

Входные и выходные отверстия в мачте соединялись специальными трубками с современным антифрикционным покрытием, что обеспечило плавное перемещение в них фалов, исключило попадание внутрь воды и, в совокупности с дополнительными вставками, повысило прочность мачты, которая, как и у викингов, устанавливалась с помощью двух блоков в нижней и верхней частях корпуса. Была сохранена возможность вращения мачты, а необходимость ее опускания и подъема отпала, так как тяжелая свинцовая бульба на конце кия предохраняет яхту от переворачивания, да и мачта стала легче, прочнее и гораздо выше древних аналогов, так что теперь при всем желании вдоль корпуса ее не уложить.

Все перечисленное касалось основных элементов яхты, но и каждому вспомогательному узлу было уделено серьезное внимание. На яхте всегда приходится что-то закреплять фалами. Традиционно используемые для этого отверстия в корпусе уменьшают его прочность. Решение было найдено при применении крепежного блока с двумя отверстиями, через которые удобно пропускать фал и закреплять его. Сам блок можно устанавливать в нужном месте яхты, не нарушая ее прочность. Сопрягая лебедку с этим блоком и закрепив один конец фала на берегу, как и поморам, удалось перемещать яхту по твердой поверхности.

Для автономного кругосветного плавания были придуманы специальные зоны хранения воды и продуктов под спальным и сидячими местами, расположенными в критических зонах корпуса и дополнительно увеличивающими его прочность. Такие зоны усиления необходимы в испытывающей скручивание от разнонаправленного силового воздействия области между креплениями мачты и кия. Также были разработаны простые способы изменения осадки и регулируемой в движении центровки.

Ощущение связи с прошлым в широком понимании этого слова дает уверенность в своих силах и позволяет осуществлять намеченное. В результате был сформулирован один из основных законов



Рис.4. Яхта "Дочь Ветра". На выходе из гавани Ла Гомера, Канарские острова, 2010 год (фото В.Баранова)

развития: "Движение вперед с минимальными возмущениями вокруг себя". Этот закон напрямую иллюстрируется обводами корпусов созданных яхт, благодаря которым последние идут с минимальным сопротивлением.

К сказанному следует добавить, что в новых разработках удалось отказаться от двигателя и минимизировать количество находящегося на борту электронного оборудования. Соответственно уменьшилось количество элементов, которые могут ломаться. Тем не менее, рассматривается возможность использования новейших кремниевых солнечных панелей, электродвигателя с литиевыми батареями, углеродных нанотрубок в связующих составах. Следует отметить, что именно таким связующим составам уделяется особое внимание, так как они позволяют значительно облегчить и одновременно увеличить долговечность свободстоящей мачты-крыла, а также других силовых элементов яхты.

Еще одно изобретение родилось случайно во время последнего похода по Атлантике. Для облегчения конструкции и уменьшения сопротивления ветру был заменен фал, идущий вдоль мачты на более тонкий и прочный, чем ранее. В один из вечеров наблюдались необыч-

ные колебания этого фала. Через некоторое время на горизонте появился корабль. Оказалось, что масса фала и степень его натяжения привели к появлению резонансной частоты, близкой к частоте работы двигателя приближающегося корабля. Колебания по воде, корпусу яхты и мачте дошли до фала-резонатора. Как было потом замечено, все корабли с двигателями давали похожий эффект. Перевести эти колебания в электрический сигнал – технически дело простое. Представляется, что это изобретение будет очень полезно яхтсменам, особенно одиночкам, которые не в состоянии нести вахту круглосуточно, да и в тумане оно незаметно.

Следует заметить, что не все эти изобретения целесообразно сразу применять новичкам. Например, на первых порах никому не стоит советовать отказываться от двигателя.

Проведенный анализ творческой деятельности яхтсмена, прошедшего под парусом более 150 тыс. миль, чьи феноменальные достижения удивили человечество, позволяет сделать обобщающий вывод: для достижения максимального результата необходимо очень внимательно относиться к опыту вчерашнего дня и далекого прошлого, сочетая их с последними достижениями.

Помимо влияния прошлого важно особенно выделить связь настоящего с завтрашним днем – влияние сегодняшних изобретений на будущее. Чем больше сил и времени на них было потрачено, чем значительнее они получились, тем ошутимее это влияние, причем в широком диапазоне. Подтверждение этому – завершающий этап восьмилетней программы создания яхты "Дочь Ветра", который проходил в Атлантике в 2010 году и продолжался 44 дня (рис.4).

Было пройдено 6 тыс. миль и дважды пересечен экватор. Более гармоничного взаимодействия всех систем яхты между собой и с Океаном В.Языков не помнит за все свои почти 50 лет занятия парусом. Отсюда следует его Главное Жизненное Правило, которым можно воспользоваться всем – *делай все правильно и ничего не бойся!* ■