**Сучасні моделі яхт.**

**Установка та налаштування вітрил і рангоуту**

 Гарну модель яхти можна придбати за гроші або побудувати. А ось навчитися налаштовувати і керувати моделлю яхти - це зовсім інша справа. З одного боку, тут потрібне вміння ходити під вітрилом, і, з іншого боку, вміння налаштовувати яхту. Ні те, ні інше не купиш. Тут можна тільки вчитися, підглядати, пробувати і набиратися досвіду. Зрозуміло, є книги по «великому» вітрильному спорту, присвячені цим питанням. Але не все, описане в них, переносимо на наші моделі. Істотною відмінністю, в числі іншого, є те, що озброєння «великої» яхти може підлаштовуватися безпосередньо на місці під поточний курс і умови в реальному часі. Стосовно до моделей, навпаки, потрібні «універсальні налаштування», що задаються на березі, які повинні потім працювати на всіх курсах і, згідно з правилами, не можуть змінюватися за допомогою системи радіоуправління. Такі налаштування повинні виявитися придатними і для курсу фордевінд, і для галфвінд, і для бейдевінд. При цьому найбільша увага приділяється налаштуванням для курсу бейдевінд.

 В даних рекомендаціях є кілька порад і підказок щодо можливостей налаштування рангоуту, такелажу і вітрил сучасних моделей яхт. Під «сучасними» розуміються моделі з розвиненим такелажем, які побудовані за правилами змагань. Також багато моделей яхт доступні у вигляді наборів для самостійного збирання, що робить їх широко поширеними.

 Як приклади будемо розглядати модель MICRO MAGIC (далі - ММ), що збирається з набору, яку можливо розглядатися як типову. Ця модель надає безліч можливостей для налаштування (в тому числі і неправильного). Ми не будемо описувати тільки спортивні моделі, що відповідають вимогам того чи іншого класу, оскільки налаштування не є прерогативою виключно спортивних яхт, а багато рекомендацій по установці вітрил і основних налаштувань справедливі для всіх типів моделей. Багато яхт, що відповідають вимогам F5-Е (IOM), мають озброєння конструктивно аналогічне озброєнню ММ, так що наведені рекомендації повністю застосовуються і для них. Однак, до яхт класу F5-М та F5-10 з швидкозмінним озброєнням або поворотними профільованими щоглами це не відноситься.

 Щоб не створити помилкового враження, слід зауважити, що навряд чи можливий випадок, коли спочатку погано налаштована модель покаже істотно кращі результати після пари невеликих змін.

 Для маленької, такої як ММ, яхти і без того невеликий ефект при певних умовах може бути повністю прихований за набагато більш помітними зовнішніми впливами. Крім того, коли яхта просто ходить вперед - назад без можливості для порівнянь, ефект від багатьох змін в налаштуваннях насправді залишається непомітним або здається незначним. Тільки при прямому порівнянні з іншими яхтами під час спільного руху постійним курсом зміни в настройках більш - менш проявляються в можливому розходженні швидкостей або інших характеристик ходу.

 **Попередній підсумок:** На жаль, не весь процес налаштування піддається суворій формалізації. Завжди присутня в більшій чи меншій мірі нежорсткість матеріалів і озброєння в цілому призводить до того, що ваші налаштування, зроблені на березі, на воді, під дією вітру змінюються - іноді сильніше, іноді слабкіше. Іноді це навіть на краще - ніхто ж не гарантує правильності вихідного налаштування...
 Це робить питання вельми складним. Недарма вважається, що нова яхта починає добре ходити тільки на другий рік - протягом першого власник з нею просто незнайомий і недостатньо добре знає, як її налаштовувати.

 Можливо, це робить зрозумілим, чому доцільно виконувати такелаж і рангоут максимально жорсткими. Тільки таким чином можна отримати бажані налаштування вітрил, що зберігаються незмінними в якомога ширшому діапазоні швидкостей вітру. Чим більш гнучким є рангоут, тим швидше встановлені установки вітрил починають змінюватися під дією вітру.
 Мистецтво полягає в тому, щоб, контролюючи і впливаючи на картину сил, прикладених до озброєння і власне яхти, отримати максимальні швидкості в якомога ширшому діапазоні умов. Автор сподівається викласти тут деякі сторони цього мистецтва. Далі можна просунутися, тільки пробуючи і навчаючись самостійно.

 **Стаття побудована наступним чином:**1) Основи озброєння
2) Основні налаштування, тенденції до приведення або увалівання.
3) Налаштування вітрил 1, метод проб і помилок
4) Налаштування вітрил 2, власне вітрила
5) Установка зазору стакселя, витрати шкот

Є, взагалі кажучи, два види налаштувань, які є взаємопов'язаними, які слід проводити спільно:
 - Основні налаштування
 Установка взаємного розташування корпусу і вітрил, при якому яхта йде більш-менш по прямій. Чи не повертає постійно носом до вітру (не прагне йти більш гострим курсом, не наводиться), не прагне йти більш повним курсом (не звалюється), не залишається на гострому курсі стояти на місці з креном (що теж можливо!). Для цього центр парусності (ЦП) вітрильного озброєння (сильно спрощено - загальний центр ваги поверхонь стакселя і грота) повинен зайняти певне положення щодо центру бічного опору (ЦБС) (спрощено - центра ваги проекції на діаметральну площину всієї підводної частини яхти - корпусу нижче ватерлінії, кіля і керма)

- Налаштування вітрил

Налаштування «двигуна» нашого судна для отримання оптимальной силы тяги. Тут мова йде про профіль вітрила, вигині щогли і натягу такелажу..

Налаштування взаємного розташування вітрил (зазор стакселя) відноситься до обох пунктів і повинно розглядатися комплексно.

 **Частина 1
 Основні відомості про озброєння**
 У число елементів такелажу, рангоуту і вітрил, що піддаються налаштуванню, входять:
- стаксель-штаг;
- ахтерштаг;
- розташування щогли щодо корпусу \*;
- ванти \*;
- вузли натягу передніх шкаторин - галс-відтягнення;
- кріплення шкотового кутів;
- гик;
- відтяжка гику;
- топенанта стаксель-гику( на «повнорозмірних» яхтах така снасть зустрічається рідко);

- шкоти.
 Елементи, відмічені \*, можуть виявитися такими, які не налаштовуються.
До інших факторів, що робить істотний вплив, але не піддається зміні в процесі настройки, відносяться конструкція застосовуваної щогли, озброєння і, зрозуміло, власне вітрила.

 Важливо:топенанта.
 Для більшості яхт, забезпечених так званим маятниковим стакселем, необхідне виконання одного доопрацювання, що дозволяє застосувати описані далі методи налаштувань.
 Потрібно провести додаткову снасть, забезпечену талрепом для натягу, від заднього (ближнього до щогли) кінця (нока) стаксель-гику до місця кріплення фалового кута стакселя до щогли. Для неї підійде, наприклад, найтонший нейлоновий шнур. Ця снасть не повинна стикатися ні з задньою шкаториною стакселя, ні, тим більше, з щоглою! Для цього, при необхідності, слід трохи продовжити нок стаксель-гику.

 Перевага нейлонової нитки в тому, що вона має потребу в деякому попередньому натягу, перш ніж зможе дійсно підняти нок стаксель-гику. Коли стаксель наповнюється вітром, і нок підводиться, нейлонова нитка не буде провисати відразу (і не зачепиться за краспіци), а, завдяки попередньому натягу, буде залишатись натягнутою.
Ця снасть - топенанта - дуже потрібна для того, щоб управляти натягом задньої шкаторини стакселя. Без неї стаксель виявиться натягнутий як дошка, що не дозволить отримати від нього повної віддачі. Топенанта - це специфічно модельне пристосування, однак його можна порівняти з відтяжкою грота-гику, без якого також не обійтися.

 **Вітрильне озброєння**

 Існують найрізноманітніші типи парусного озброєння, однак, найбільш вживаним для сучасних яхт є т.зв. Бермудські озброєння - шлюп з одним стакселем і одним гротом. Це озброєння підрозділяється на топове і «дробове» (відоме також як озброєння 7/8 або 3/4).
 У разі топового озброєння фаловий кут стакселя кріпиться на топі щогли, в разі ж дрібного - трохи нижче на щоглі. Як загальний термін затвердилася назва «озброєння 7/8» (прим. Перекладача: в російськомовній літературі частіше зустрічається термін «озброєння 3/4» або «шлюп 3/4»). У ньому точка кріплення фалового кута стакселя розташовується на висоті 7/8 від загальної довжини щогли. Зрозуміло, на практиці існують і відрізняються від 7/8 варіанти, наприклад 5/6 або 3/4, однак всі вони також іменуються «7/8».

ММ зі своїм дробовим озброєнням і щоглою, зафіксованою в корпусі, надає всі можливості налаштування, необхідні для досягнення відповідного профілювання вітрила і збереження його постійним у відомому діапазоні швидкостей вітру. Те саме можна сказати і про яхту RUBIN. Для яхт SAPHIR, LIBERA OCEAN, WINDSTAR, щогли яких встановлюються на палубу, виникають деякі обмеження. Для яхт з топовим озброєнням і щоглою, що встановлюється на палубу (SMARAGD), ці обмеження ще значніше.
Для початку, необхідно скласти уявлення про роботу і взаємодію елементів вітрильного озброєння, про сили, що виникають в ньому і про те, як, де і на що ці сили впливають. Тільки після цього можна спробувати цими силами цілеспрямовано керувати.
В налаштуваннях парусного озброєння дуже важливу роль відіграє спосіб кріплення щогли.

 **У корпусі** У ММ щогла встановлюється в корпусі, в колодязі, що має нагорі овальний, а внизу - круглий перетин, що виключає переміщення шпора щогли. Завдяки цьому колодязю, що доходить до днища, щогла набуває істотно більшу стійкість, а також добре протистоїть силам, які діють на неї з боку гику і прагнуть вигнути її вперед. Таке кріплення робить можливим відсутність вант, оскільки щогла сама по собі має достатню твердість на вигин. До палуби щогла фіксується переміщуваною пластиною, за допомогою якої задається нахил щогли до носа або корми.



Ця рухлива пластина – п’яртнерс - грає важливу роль в налаштуванні озброєння в цілому, оскільки її положення впливає на вигин щогли і, тим самим, на профіль грота, про що буде докладно розказано нижче.

Аналогічний по надійності спосіб установки застосований і на RUBIN. Щогла кріпиться до палуби / надбудові, а шпор щогли спирається на направляючу, укріплену на днище корпусу, і може переміщатися уздовж неї в діаметральної площині. При цьому настройка щогли на зібраній яхті, зрозуміло, ускладнюється. Однак, немає необхідності змінювати це налаштування постійно - після декількох проб повинно бути знайдено універсально придатне положення.

 Щогли всіх яхт, сконструйованих для змагань за правилами F5-E (IOM), також кріпляться в колодязі в корпусі. Замість рухомого п’яртнерса, як в ММ, найчастіше застосовується розташований на палубі гвинт, за допомогою якого можна швидше коригувати форму нижньої частини щогли. Тільки таким чином можна забезпечити необхідну стабільність озброєння.

 **На палубі**
 У багатьох яхт шпор щогли, навпаки, «вільно» розташовується на палубі, наприклад, у SAPHIR, LIBERA OCEAN (вир. Graupner), WINDSTAR, SAMRAGD (вир Robbe). При цьому щогла або займає фіксоване положення, або може переміщатися уздовж направляючої, що дозволяє переміщати ЦП на деяку відстань вперед або назад, не змінюючи при цьому її (щогли) нахил. Така деталь дуже корисна для яхт - прототипів (перше в серії), щоб можна було швидко визначити основні налаштування (що відноситься, скоріше, до питань конструювання).



Хоча в конструктивному відношенні це і найпростіший спосіб забезпечити можливості по налаштуванню озброєння, з точки зору власне налаштувань він не кращий, оскільки силам, чинним з боку грота-гику, протидіє виключно власна жорсткість щогли. Це відбувається наступним чином: тиск вітру на грот прагне підняти нок грота-гику. Цьому перешкоджає відтяжка гику, в результаті чого виникає прикладений до щогли вигинаючий момент. Опір щогли виявляється недостатнім для протидії йому, в результаті чого щогла згинається, нок грота-гику піднімається, грот набуває більше «пузо», і тяга його знижується.

 Для отримання стабільності встановленої на палубі щогли, порівнянної зі стабільністю щогли, яка встановлюється в колодязь в корпусі, стабільності, відповідної дії сил з боку грота-гику, на чисто спортивних яхтах застосовуються досить складні конструкції з підтримуючими елементами або окремими шарнірами для кріплення грота-гику - в межах, встановлених правилами класів. Все це має на меті утримувати налаштування вітрил постійними в широкій області швидкостей вітру / величин навантажень і, тим самим, забезпечити приріст швидкості.

 Навпаки, моделі з наборів, спроектовані здебільшого як копії, позбавлені всіх цих «бантиків», змушені обходитися в цьому питанні компромісами, що, втім, прийнятно для «неспортсменів». Для великих яхт ця проблема також актуальна, однак там існують інші способи її вирішення.

 **Щогла, стаксель-штаг, ахтерштаг.**
- дробове озброєння (див. мал. вище)
У цьому типі озброєння щогла під дією натягу стаксель- і ахтерштаг працює, як балка, навантажена на вигин: при натягу ахтерштагу (необхідному для того, щоб розтягнути стаксель), його сила передається на топ щогли. Оскільки стаксель-штаг і стаксель, які протидіють цій силі (без чого щогла просто перекинулася б тому), кріпляться не до топу щогли, а істотно нижче, виникає пара сил, що створює момент, що вигинає. В результаті, верхня частина щогли відхиляється назад на відстань, що визначається величиною прикладених сил і властивостями матеріалу щогли.

 Цей вигин розподіляється по всій вільної довжині щогли, тобто, не тільки верхня частина відхиляється назад, а й велика нижня частина в залежності від положення точки кріплення стакселя до щогли, в тій чи іншій мірі відхиляється вперед. Такий тип озброєння дозволяє в широких межах впливати на профіль грота. У той же час, до цього вигину повинен бути пристосований і грот, тобто його передня шкаторина повинна бути не прямою, а виконаною з деякою кривизною. В іншому випадку нічого хорошого не вийде!

 Зрозуміло, вигин буде залежати і власне від застосовуваної щогли. Наприклад, якщо щогла надлишково жорстка для своїх розмірів, що, в поєднанні з підвищеною розтяжністю матеріалу вант і штагів, призводить до майже повної відсутності можливості впливати на її вигин. В цьому випадку необхідне натягнення стакселя можна створити виключно за рахунок натягу ахтерштагу.

 Невелике зауваження для застосовування щогли з алюмінієвої трубки: за рахунок цілеспрямованого попереднього вигину трубки можна істотно підвищити жорсткість озброєння. Для цього щогла обережно (!) згинається руками, таким чином, що в ненавантаженому стані вона більше не є прямою, а має постійний легкий вигин опуклістю в бік грота. Тепер для отримання раніше описаного вигину, спрямованого опуклістю в бік носа яхти необхідного для забезпечення профілю грота, буде потрібно, зрозуміло, помітно більший натяг ахтерштагу і стаксель-штага. При відомих обставинах натяг штагів може виявитися навіть вище, ніж при застосуванні вуглеволоконної трубки.

 Цей метод можна застосовувати, наприклад, для високого озброєння «А» яхт F5-E (IOM), щоб зробити це озброєння в принципі застосовним при дуже тонких алюмінієвих щоглах. Хоча це і суперечить ідеї простої конструкції яхти, але у жорстких вимогах класів, на жаль, трапляються такі випадки.

Стаксель-штаг ММ, на відміну від ахтерштага, не є відкритим для очей, а проходить в кишені передньої шкаторини стакселя. Дуже важливо, щоб натягувався тільки цей штаг, а не передня шкаторина і, тим більше, не вітрило в цілому. Вітрило не розраховане на такі навантаження і виявиться безнадійно і найчастіше назавжди розтягнутим. Передня шкаторина стакселя повинна бути натягнута зовсім небагато, лише настільки, щоб вітрило не мало в передній частині складок.

 При наявності на моделі окремого, додаткового переднього штага ним виконуються виключно страхувальні функції. Його не слід сильно натягувати, оскільки це призведе до скорочення необхідного натягу стаксель-штага.

 **Топове озброєння**
 Зрозуміло, в разі класичного топового озброєння (наприклад SAMRAGD) навантаження, прикладені до щогли, виглядають інакше: стаксель доходить до топа щогли і, тому, натяг ахтерштагу сприймається безпосередньо стаксель-штазі. Щогла під дією навантаження з боку штагів і вант працює при цьому головним чином на стиск, і відсутня можливість за допомогою штагів впливати на її вигин. Вона майже завжди залишається прямою, якщо виключити навантаження, створювані в її нижній частині грота-гиком.

На перший погляд це виглядає перевагою, оскільки здається більш простим, проте, в повнорозмірному вітрильному спорті утвердилося «дробове» озброєння, як забезпечує більш широкі можливості настройки щогли і, відповідно, грота. Стаксель, в порівнянні з гротом, налаштовується і управляється складніше. До того ж, у разі топового озброєння стаксель має великі розміри і надає більший вплив на ККД конструкції в цілому. Однак, не слід механічно переносити цей погляд на моделі яхт, навіть при тому, що велика їх частина (яхти класів M і IOM вже в силу правил) несе саме «дробове» озброєння! У випадку звичайної моделі яхти топове озброєння, взагалі кажучи, може бути сміливо рекомендовано, оскільки воно помітно простіше в налаштуванні, особливо для не-спортсменів. Топове озброєння також стоїть на першому місці серед повнорозмірних прогулянкових яхт, простих в налаштуванні і управлінні.

Грота-гик

Задняя шкаторина стакселя-

Стаксель-штаг/ стаксель

Ахтерштаг

Задняя шкаторина грота

Оттяжка гика

 **Ванти** Ванти, найчастіше, необхідні не тільки для підтримки щогли, але можуть бути в більшій чи меншій мірі задіяні для налаштування щогли і стакселя. Найчастіше озброєння включає в себе по парі верхніх і нижніх вант і **краспіцю**.

 Особливо нижні ванти можуть, в принципі, помітно впливати на вигин щогли, оскільки вони зазвичай кріпляться до середини щогли, що, в поєднанні зі зміщенням їх точок кріплення на палубі до корми таким чином, що ванти виявляються не в одній площині з щоглою, і забезпечує цю можливість. Також і верхні ванти можуть сприймати частина навантаження, створюваної натягом стакселя, якщо вони кріпляться до палубі за щоглою. У багатьох схемах озброєння присутній також **краспіця** - поперечна розпірка, через кінці якої проходять верхні ванти. При верхніх вантах, що йдуть назад, краспіця, також має вигин кінцями до корми. При цьому слід стежити, щоб в результаті дуже великого натягу верхніх вант вигин щогли не збільшувався понад необхідне. У разі схеми озброєння без ахтерштагу це може бути бажаним, проте це не наш випадок!

 Існують конструкції, що обходяться без допомоги ахтерштагу для натягу стаксель-штага і стакселя. Натяг досягається виключно за допомогою верхніх вант, які кріпляться до щогли там же, де закріплений стаксель-штаг. Це рішення використовується, наприклад, в разі поворотних щогл більшості яхт класу М, де ахтерштаг ні в якому разі не повинен натягуватися, оскільки це призведе до вигину щогли і втрати можливості її безперешкодного обертання. (Ахтерштаг служить при цьому виключно для страховки і для підтримки щогли на курсі фордевінд.)

 Зрозуміло, в таких конструкціях ванти через мале плече, на якому прикладено їх зусилля, виявляються дуже сильно натягнуті і сила їх натяжіння повинна якось сприйматися корпусом яхти. Інакше система виявиться надмірно гнучкою і озброєння буде жити своїм, що залежить від вітру, життям, що не відповідає вимогам ефективності і зводить нанівець всі потенційні переваги поворотної профільованої щогли.
На жаль, ті що йдуть назад ванти перешкоджають грота-гику і гроту повертатися на 90 градусів щодо ДП, оскільки до досягнення цього положення гик лягає на ванти. Також і грот, стикаючись з вантами, втрачає свій профіль.

 Для ММ настройка вант несуттєва, оскільки межі регулювання стаксель-штага, ахтерштага і положення шпора щогли в корпусі цілком достатні. У разі застосування шестиміліметрової вугільної трубки в якості щогли, від вант можна повністю відмовитися. В результаті виходить так зване безвантовое (англ. Shroudless) озброєння, що дозволяє без перешкод ставити грот в бажане положення. До того ж, це дуже зручно при транспортуванні. На RUBIN ванти повинні бути натягнуті рівно настільки, щоб досить гнучка алюмінієва щогла не згиналася у боки, що, власне, і є їх початковим призначенням. На SAPHIR і LIBERA OCEAN ванти також служать практично виключно для запобігання бічних нахилів / вигинів щогли.

**Грота-гик** Грота-гик з відтяжкою створює додатковий згинальний момент в нижній частині щогли, як було сказано раніше. У разі ММ щогла має в цьому місці хорошу жорсткість за рахунок свого розташування в колодязі в корпусі і кріплення в п’ятнерсі на рівні палуби. В результаті невеликого плеча додатково виникають сили, що сприймаються щоглою прибудь-якому положенні гику (також і коли він створює бічне зусилля), не викликаючискільки-небудь помітного вигину щогли.

 Поряд з діючими з боку гику на озброєння силами, заслуговує розгляду наступний аспект: загальна вісь обертання вузла, що складається з гику і його відтягнення, визначає поведінку гику при витравленні / виборі грота-шкота і при перекладанні гику з борта на борт/. При неправильному положенні цієї осі гик в ході витравлювання шкота може відхилятися вгору або вниз, або вести себе по-різному при відхиленні в різні боки. При цьому, зрозуміло, буде змінюватися натяг задньої шкаторини грота. Тому при монтажі шарніра грота-гику і його відтягнення повинна бути забезпечена узгодженість їх осі обертання з віссю щогли. У першому наближенні можна вважати, що уявне продовження осі обертання повинно перетнути задній край щогли у її топа. Як правило, непогано, якщо при витравленні шкота задня шкаторина грота трохи - зовсім небагато - втрачає натяг, а нок гику трохи піднімається. Це дозволяє при слабкому вітрі легше «віддавати» вітрило.

 Вісь грота-гику, вид збоку:

Задня шкаторини грота при віддачі Задня шкаторини грота при віддачі

шкота натягується сильніше, шкота втрачає натяг,

нок гику опускається. нок гику піднімається.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

 Вісь грота-гику, вид ззаду

 Натяг задньої шкаторини грота змінюється неоднаково на правих і лівих галсах, якщо вісь грота-гику не лежить в тій же площині, що і вісь щогли.

 **Стаксель-гик і топенанта.** На противагу яхтам з екіпажем переважно всі моделі яхт мають стаксель-гик і, відповідно, так званий «рейковий» стаксель. Це робить стаксель таким, що він сам «перекидається», тобто відпадає необхідність у застосуванні двох шкотів, як на великих яхтах, де при зміні галсу стаксель вручну перетягується на інший борт. У нашому випадку це відбувається за рахунок сили вітру автоматично і стаксель може управлятися також, як грот. Через це неможливо в якості переднього вітрила застосовувати генуезький стаксель, проекція якого в ДП перекриває щоглу на вигляді збоку. Рейковий стаксель має велику перевагу в тому, що може ефективно працювати, займаючи вірне положення на курсі фордевінд.

 На більшій частині моделей рейковий стаксель є т.зв. «Маятниковим». «Маятниковий» стаксель дуже простий конструктивно, будучи, в той же час, добре налаштованим. Тут сили від стаксель-штага, передній і задній шкаторині стакселя прикладаються до стаксель-гику, закріпленому на палубі на манер коромисла, не за передній кінець, а за точку в районі 1/5 своєї довжини.

 Завдяки цьому виникає важіль, що передає частину натягу стаксель-штага задньої шкаторини стакселя. Таким чином вдається запобігти вільне спотворення форми задньої шкаторини стакселя під дією вітру, що веде до втрати тяги.

 Коли вітер наповнює вітрила, задня шкаторина намагається придбати вигин. При цьому нок стаксель-гику відтягується вгору, що викликає збільшення натягу стаксель-штага, якому той, в більшій чи меншій мірі, протидіє, в результаті стаксель не набуває змін повноти і тяга не втрачається. Однак, якщо стаксель-штаг **не натягнутий**, стаксель буде втрачати форму.
 У разі «маятникового» стакселя є основне правило: стаксель-штаг слід натягувати так сильно, як тільки можливо, щоб стаксель тримав задану форму. Одночасно це забезпечить відсутність шкідливого провисання передньої шкаторини стакселя.

 Однак, при цьому стаксель виявиться настільки перетягнутим в районі задньої шкаторини, що замість профілю, подібного профілю грота, він буде представляти собою практично площину. Тому потрібна додаткова снасть - топенанта - розвантажувати його. За допомогою топенанти, також як і за допомогою відтягнення грота-гику стосовно гроту, можна регулювати натяг задньої шкаторини стакселя. При цьому, злегка підводиться нок стаксель-гику, що робить задню шкаторини стакселя кілька вільніше. Досягнуті при цьому сили вже настільки великі, що налаштування стакселя зберігається незмінними в широкому діапазоні швидкостей вітру. Це дозволяє керувати стакселем, незважаючи на обмеження, що накладаються нежорстким озброєнням.

 

З топенантою - задня шкаторина стакселя Без - задня шкаторина перетягнена.натягнута правильно.

 Точка кріплення вузла підвіски стаксель-гику до палубі не повинна, однак, бути надмірно зміщена назад, до НОКУ стаксель-гику, навіть, якщо при її розміщенні на половині довжини останнього теоретично може бути досягнутий дуже виграшний розподіл сил натягу між стаксель-штазі і задньої шкаторини вітрила.
При цьому, з одного боку, частина стакселя, розташована перед віссю обертання, на курсі фордевінд затінюється гротом, а з іншого боку - немає можливості забезпечити оптимальне взаємне розташування грота і стакселя на гострих курсах.

 Ідеальним є розташування осі обертання, при якій вона збігається з передньої шкаторини вітрила. Тому деякі яхти класу F5-М таF5-10 мають - і, найчастіше, дуже «наворочений» - жорсткий шарнір кріплення стаксель-гику до палуби .

 У випадку з «маятниковим» кріпленням стакселя цей варіант неможливий, і доводиться йти на компроміс. Слід намагатися змістити точку підвісу якнайдалі вперед (на 1/5 - 1/7 загальної довжини гику). Для забезпечення належного натягу задньої шкаторини необхідно сильно натягувати стаксель-штаг. А можливості для цього залежать від щогли і ахтерштагу.

Однак, зловживати натягом також не слід, оскільки при певних умовах це може створити навантаження на шарніри підвіски вітрил (до палубі і / або щоглі), яка при слабкому вітрі буде перешкоджати вільному повороту вітрил. При цьому, наприклад, стаксель позбавляється легкості ходу або навіть повертається мимовільно до борту. Це може визначатися скручуванням вузлів підвіски, виконаних з шнура, яке починає позначатися лише при сильному натягу. Так що тут потрібно також почуття міри і охайність в роботі.