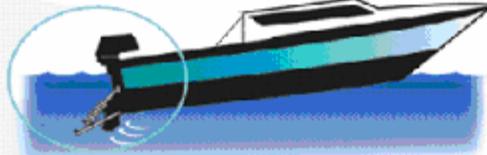




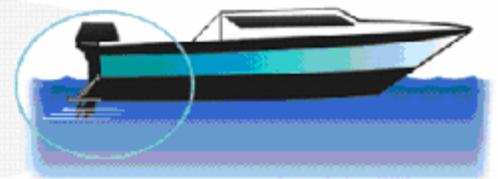
КАК СБАЛАНСИРОВАТЬ ЛОДКУ И УЛУЧШИТЬ ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Транцевые плиты на малом судне



Транцевые плиты автоматические
настраиваются при изменении скорости

Подъем носа лодки и
скорость выхода на
глиссирование
уменьшаются на 30%



На крейсерской скорости
плиты подняты



Мустанг для всей семьи



Разъездная лодка для яхты

Как сбалансировать лодку и улучшить ее характеристики

Содержание	стр.
Известное и неизвестное	1
Известное: Емкость рынка транцевых плит	
Неизвестное: Возможности небольших лодок	
Что в редакционной почте? - "Нашим лодкам не нужны транцевые плиты", "Регулировка наклона подвесного мотора решает проблемы"	
Эффективность лодок с перегруженной кормой понижена	2
Балансировка	
Глиссирование и дельфинирование	
Признанные методы управления	
Винты	3
Неуправляемые гидрокрылья	4
Управляющие транцевые пластины (плиты)	
Назначение	5
Повышение управляемости и устойчивости	6
Управление в поворотах	7
Транцевые плиты с дистанционным управлением	8
Широко применяются на крупных лодках	
Не годятся для небольших лодок	
Плиты SMART TABS - созданы для малых лодок	9
Назначение	
Сравним с ценой лодки	
Безопасность применения	
Плиты SMART TABS - как они работают?	10
Выбор размера	
Переменная подъемная сила	
Поведение на волнах	
Достоинства плит SMART TABS	11
Советы специалиста и Ответы на часто задаваемые вопросы	
Системные настройки	12
Как определить лучшую настройку	13

Известное и неизвестное

Известное: Емкость рынка транцевых плит

Всего моторных лодок в США	12.500.000
Моторные лодки длиной от 6,6 м	4.200.000
С транцевыми плитами (<u>занято 70% рынка</u>)	2.940.000
Перспективный рынок:	
Транцевые плиты с дистанционным управлением (30% рынка)	1.260.000
Моторные лодки длиной до 6,6 м	8.300.000
С транцевыми плитами (<u>занято 7% рынка</u>)	581.000
Перспективный рынок:	
Транцевые плиты SmartTabs (93% рынка)	7.719.000

Неизвестное: Возможности небольших лодок

Заявление №1: На форуме говорят «Нашим лодкам транцевые плиты не нужны!»

ВОПРОС: Почему?

ОТВЕТ: Потому что они без того легко выходят на глиссирование!

Если лодка хорошо выходит на глиссирование, то транцевые плиты помогут всего лишь поддерживать глиссирование. С мотором достаточной мощности даже слон может взлететь, но слоны редко бывают хорошими лодками. Рассуждение о возможностях конкретной лодки должно учитывать все характеристики лодки, в том числе устойчивость, брызгообразование, управляемость, дельфинирование и пр.

ВОПРОС: Почему такие лодки легче выходят на глиссирование, чем большие?

ОТВЕТ: У небольших лодок лучшее отношение мощности к водоизмещению. К примеру, отношение мощности к водоизмещению у 6-метровой лодки составляет 1 л.с./5.5 кг, тогда как у 9-метрового адмиральского катера не превышает 1 л.с./11.5 кг водоизмещения.

ВОПРОС: Почему компания Hydrofoils продает в год по 200 тысяч своих комплектов подводных крыльев, если малые лодки и без того хорошо глиссируют?

ОТВЕТ: Это утверждение неверно.

ВОПРОС: Почему изготовители малых лодок сразу не ставят или не предлагают поставить на лодки транцевые плиты?

ОТВЕТ: Очевидный ответ гласит: набор дистанционно управляемых транцевых плит настолько дорого стоит, что это не вяжется с идеей малой лодки, как недорогого судна.

ОТВЕТ: Неочевидный ответ: силовая несовместимость дистанционно управляемых транцевых плит с небольшими, легкими и скоростными лодками: неловкое движение дистанционным управлением на высокой скорости весьма опасно.

Заявление №2: «Регулировки навески и наклона мотора заменяют плиты»

ВОПРОС: Регулировки высоты навески и угла наклона подвесного мотора так же эффективны, как и транцевые плиты.

ОТВЕТ: Ни в коем случае! Использование винта для управления лодкой – самое неэффективное применение тяги винта.

ВОПРОС: Почему все-таки почти для всех лодок рекомендуется регулировать высоту и наклон подвесного мотора?

ОТВЕТ: Потому что это самое дешевое решение: безусловно дешевле установки дистанционного управления транцевыми плитами. Да и безопаснее.

Эффективность лодок с перегруженной кормой понижена

Балансировка

Установка мотора в кормовой части лодки и подвесной мотор на транце нарушают балансировку лодки. Баланс лодки имеет исключительное значение для любой глиссирующей моторной лодки. Как самолет движется сквозь воздух, лодка движется сквозь жидкость, постоянно вращаясь вокруг своих ОСЕЙ. Поддержание и управление балансом имеют критическое значение для разгонных и скоростных параметров движения и управления лодкой.

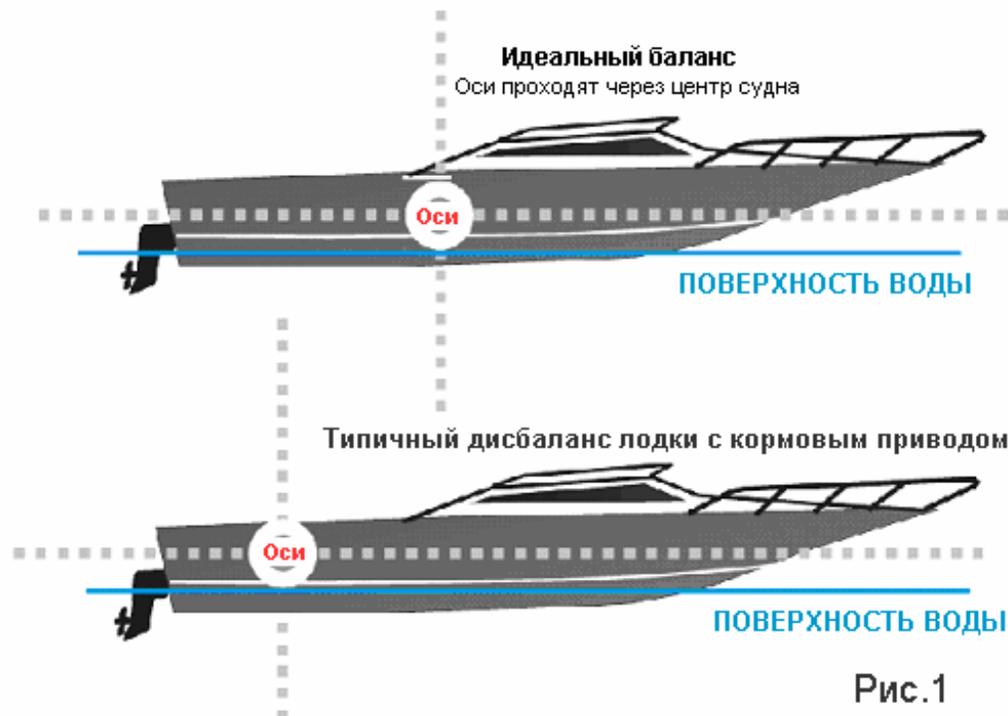


Рис.1

Глиссирование и дельфинирование

Две основных проблемы, с которыми сталкиваются владельцы небольших лодок – глиссирование и дельфинирование. Баланс лодки влияет на оба эти параметра.

Если на лодке нет эффективных и безопасных транцевых плит, тогда и владелец и продавец вынужденно обращаются к принудительной регулировке наклона мотора, несмотря на снижение его эффективности.

Результат принудительного наклона мотора очевиден, но неэффективен, потому что вектор тяги винта отклоняется от плоскости движения лодки. Чем быстрее лодка наберет нужную скорость (с учетом сопротивления воды на корпус), тем скорее начнется глиссирование. Обратное отклонение винта – компромисс между максимизацией толкающей силы для достижения нужной скорости, и подъемом кормы вверх для предотвращения излишнего подъема носа лодки и для исключения дельфинирования. Винт создан чтобы толкать лодку и больше ни для чего!

Наклон мотора и вектор тяги

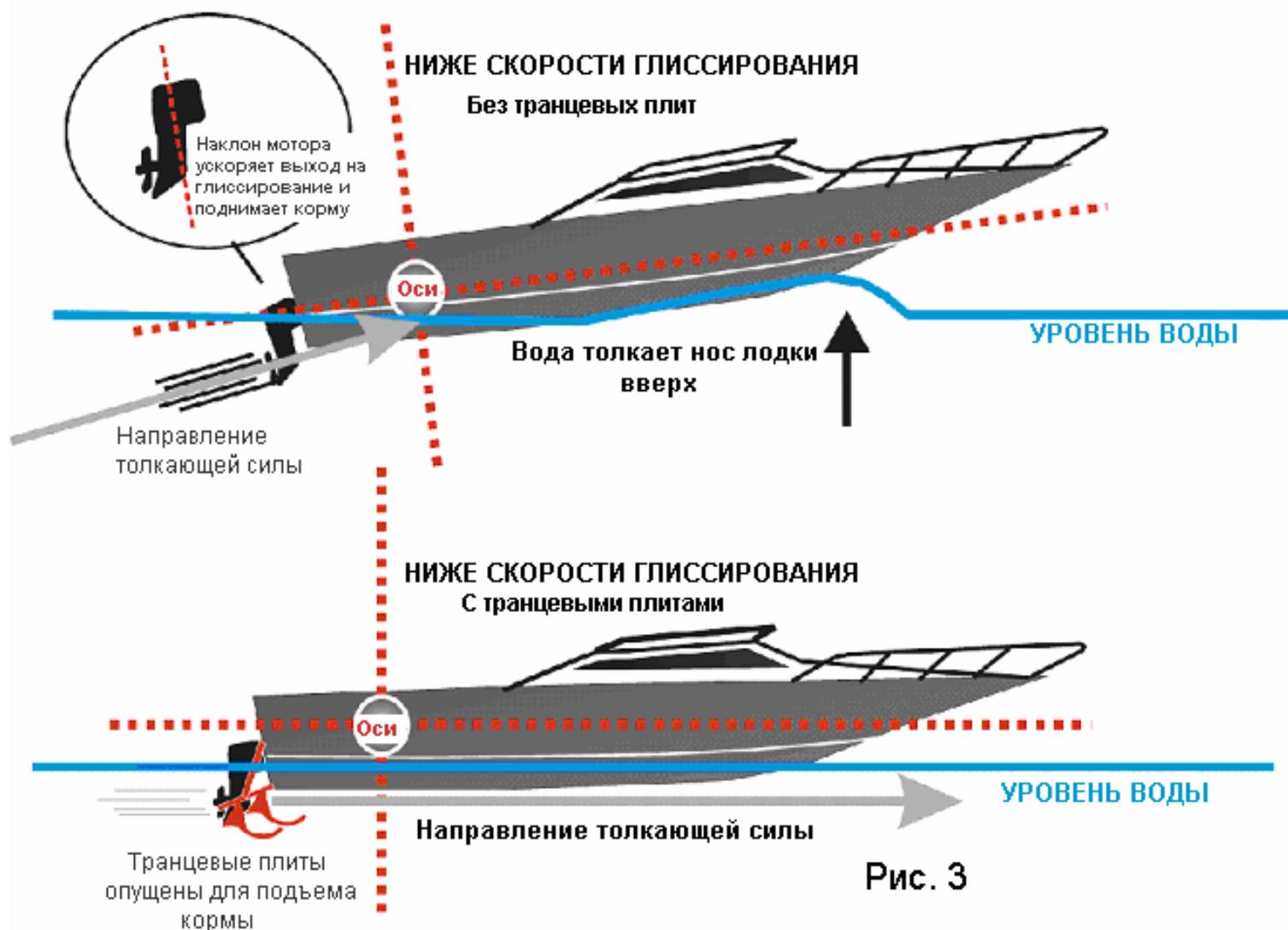


Признанные методы управления: винт и гидрокрыло

Для исправления дисбаланса лодки широко применяют винты и гидрокрылья. большие объемы их продаж говорят о широком распространении проблемы.

Винты

Если стандартный винт позволяет двигателю развить максимальные паспортные обороты, то смена винта ухудшит скоростные качества мотора, если это просто винт другого шага. Уменьшение шага увеличивает тягу на малых оборотах, однако ценой потери тяги на максимальных оборотах и повышения расхода топлива, потому что вал мотора быстрее вращается при той же скорости.



ГИДРОКРЫЛЬЯ

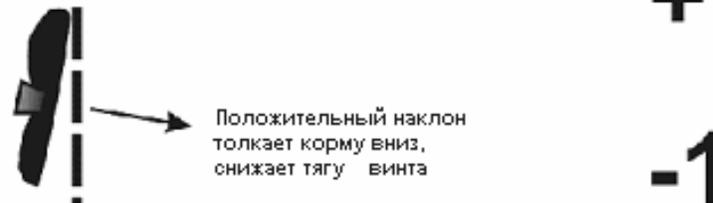
Крылья добавляют подъемную силу и облегчают выход на глиссирование, ценой некоторой потери скорости, снижением управляемости и экономичности на максимальных оборотах. В общем, влияние крыльев ограничено максимальными скоростями. На скоростях выше 50 км/ч крылья поднимают корму и опускают нос лодки, что снижает ее управляемость и максимальную скорость. При наличии устройств регулирования наклона мотора, можно изменить угол наклона винта, так что винт будет заглублять корму и поднимать нос, хотя работа винта под углом к направлению движения лодки ведет к еще большему снижению экономичности и скорости движения.

В обоих случаях, эти "улучшающие" приспособления прежде всего неэкономичны - и в деньгах, и в возможностях. Гидрокрылья сами по себе недороги, но поскольку они ухудшают характеристики корпуса и винта, цена этих крыльев растет с каждым выходом лодки в плавание. Если выбран винт для работы на малых скоростях (для разгона), с каждым выходом в плавание такой винт доказывает свою неэкономичность.

Типичные проблемы управления с гидрокрылом



Общее решение:
"Мотор наклонить так, чтобы нос лодки поднялся"



УПРАВЛЯЮЩИЕ ТРАНЦЕВЫЕ ПЛАСТИНЫ (ПЛИТЫ)

Назначение:

Обычно транцевые плиты с гидравлическим или электрическим приводом устанавливаются на прогулочных судах длиной более 8 метров, прежде всего для облегчения вывода их на глиссирование, а также для поперечного выравнивания неравномерно загруженного судна.

Подобно закрылкам на крыле самолета, транцевые плиты "подстраивают" жесткий корпус лодки под изменяющиеся внешние условия: скорость, загрузка, ветер и т.п.

Поскольку лодка движется в жидкости, она постоянно поворачивается вокруг своих осей (около точки равновесия). Регулируя положение транцевых плит во время движения лодки, можно использовать давление набегающей воды для выравнивания положения лодки.

Как и у самолета, корпус лодки спроектирован с учетом ее основного назначения. К примеру, крупные тяжелые грузы хорошо перевозят баржи. Для буксировки воднолыжников потребуются остроносый и скуластый "MasterCraft". Каждая лодка создана для конкретной работы. Но если сделать днище с регулируемым сечением, диапазон эффективного применения любой лодки существенно расширится.

В общем, каждый корпус лучше всего себя ведет в узком диапазоне внешних условий, а транцевые плиты позволяют "подстроить" характеристики корпуса согласно изменению этих условий.

Транцевые плиты повышают управляемость и устойчивость

На прогулочных скоростях транцевые плиты не только приподнимают корму, но и повышают устойчивость хода лодки. Места установки транцевых плит должны быть как можно дальше разнесены к бортам, хотя и внутри уреза скулы. Давая дополнительные и регулируемые поверхности глиссирования, транцевые плиты повышают управляемость судна во всех направлениях.

Давление воды и подъемная сила

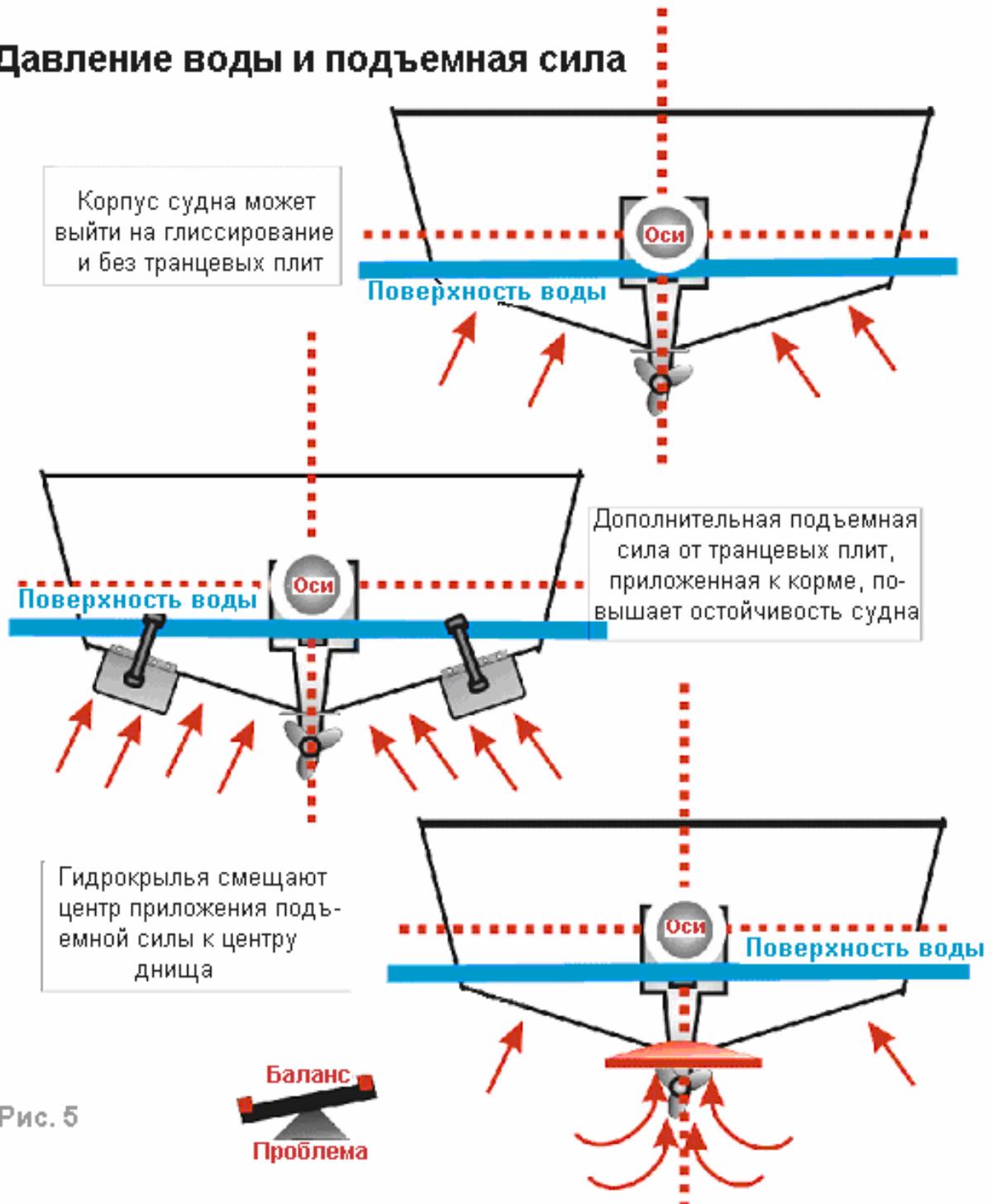
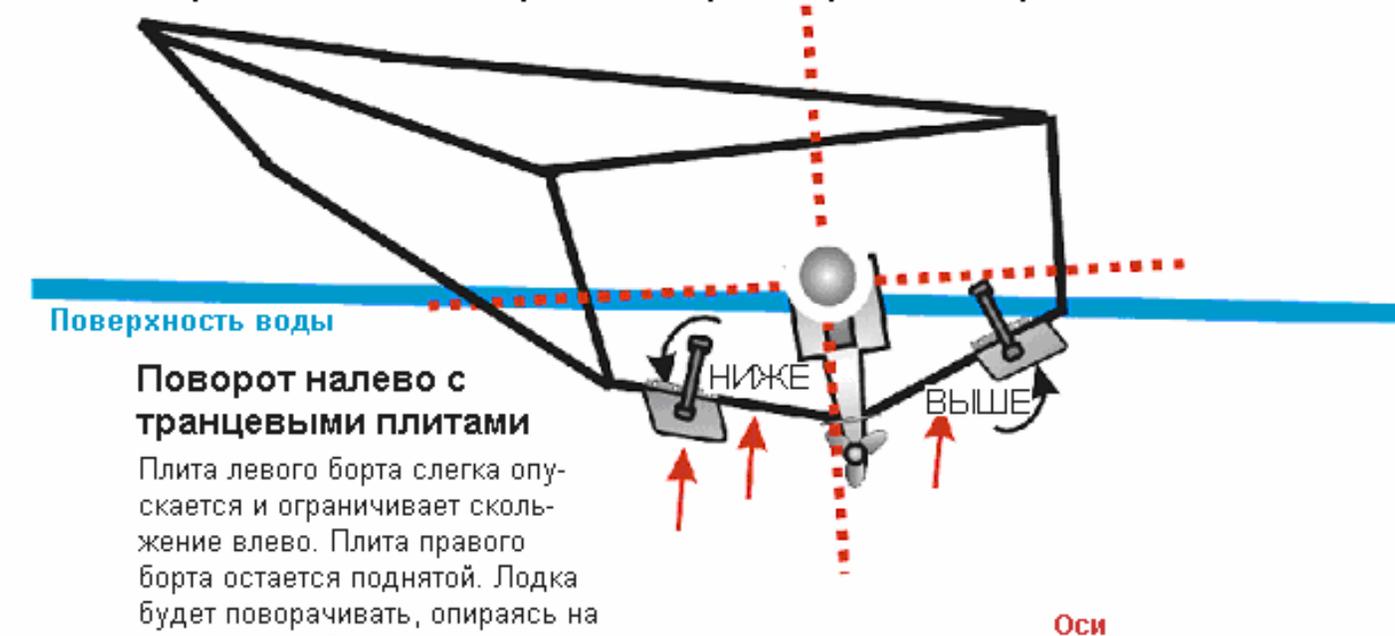


Рис. 5

Напротив, гидрокрылья могут серьезно и совершенно непредсказуемо влиять на поперечную устойчивость судна. Гидрокрыло монтируется у антикавитационной пластины, что дополнительно смещает подъемную силу к центру судна. Поднятие центра масс судна создает дополнительные проблемы с его поперечным балансом, в случае профиля "глубокое V" корпус будет раскачиваться на волнах как Ванька-встанька.

Управление и повороты на крейсерской скорости

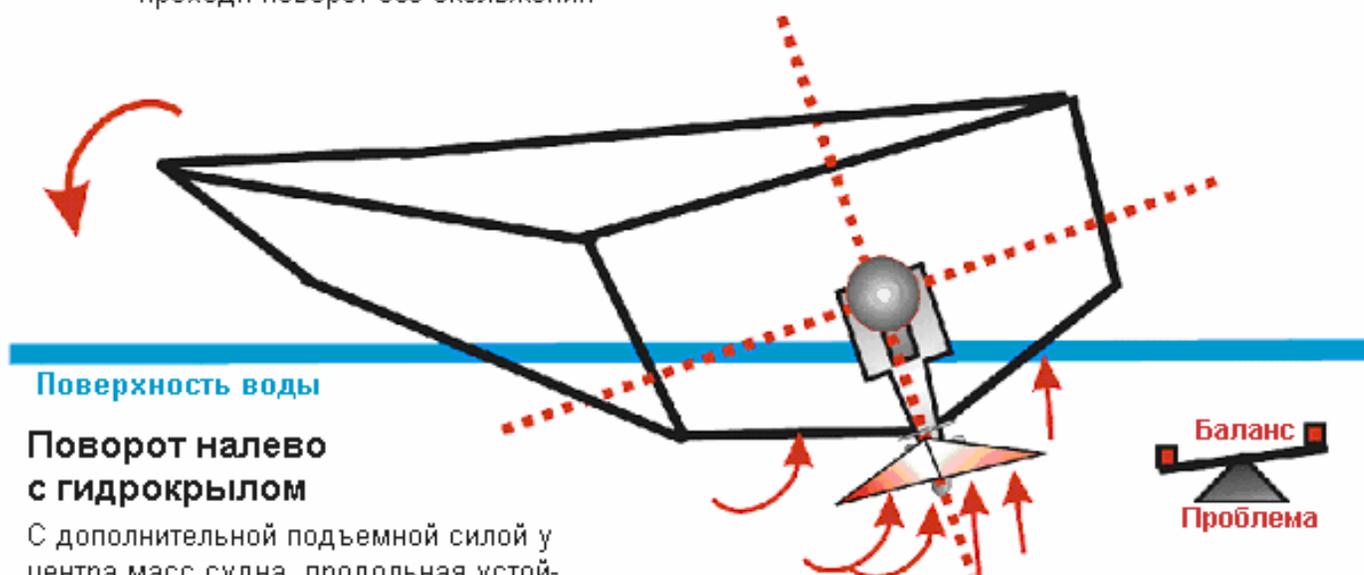


Поверхность воды

Поворот налево с транцевыми плитами

Плита левого борта слегка опускается и ограничивает скольжение влево. Плита правого борта остается поднятой. Лодка будет поворачивать, опираясь на плиту левого борта, четко проходя поворот без скольжения

Оси



Поверхность воды

Поворот налево с гидрокрылом

С дополнительной подъемной силой у центра масс судна, продольная устойчивость подвешенного мотора снижается. Корму лодки уводит в поворот, а ее нос опускается.

Чем больше подъемной силы приложено к центру, тем хуже судно ведет себя в повороте: нос сильнее опускается и лодка зарывается носом внутрь поворота

Транцевые плиты с дистанционным управлением

Широко применяются на крупных (разъездных) лодках

Считается, что наиболее существенно достоинства транцевых плит проявляются на так называемых прогулочных или разъездных лодках большого размера. Основное достоинство - более быстрый выход на глиссирование, а также повышенная поперечная остойчивость.

Вот прогулочное судно (лодка) выходит из гавани, ложится на курс, опускает транцевые плиты и выходит на глиссирование, идет так час-другой до пункта назначения. Транцевые плиты с дистанционным управлением идеальны для решения подобной задачи.

Не годятся для небольших лодок "спортивного" типа

Неудобство управления
Высокая цена
Небезопасность

К категории такого типа небольших скоростных лодок можно отнести семейные скутеры, рыбацкие плоскодонки, скоростные катера, речные плоскодонки и т.п. Транцевые плиты с дистанционным управлением на таких лодках могут быть полезны, однако пользование самой лодкой станет затруднительным, тяжелым. К примеру, захотел отец семейства покататься по речке: ему нужно совершать частые повороты и так же часто менять режим движения. А теперь представьте, что транцевые плиты так же часто нужно будет перенастраивать!

Еще одна причина того, что на малых судах редко можно встретить дистанционно управляемые транцевые плиты - это их высокая цена и небезопасность применения. При цене комплекта в 40-500 долларов, транцевые плиты начинают стоить больше, чем сама лодочка. Потеря управляемости на высоких крейсерских скоростях для малых лодок в условиях органиченной видимости крайне опасна, ведь транцевые плиты мешают выполнению резких поворотов, например, для предотвращения столкновения с другой "гуляющей" лодочкой. В лучшем случае пассажиры окажутся в воде...



ТРАНЦЕВЫЕ ПЛИТЫ SMART TABS

Созданы именно для рынка малых лодок

Существуют три параметра, которые следует учитывать при выборе транцевых плит: назначение, цена и безопасность судовождения.

1) Назначение: сравним спортивные и прогулочные лодки

Трудно дать точное определение, но если судно в дороге 24 часа, и дорога дальняя, то это скорее "прогулочная" лодка. Раньше было указано, что такое судно обычно путешествует "от пункта А в пункт Б", и обычно это дальнее расстояние. Регулировать транцевые плиты на такой лодке практически не нужно, потому что и скорость и курс постоянные.

Если лодка длиной менее 6,5 метров, то она чаще всего используется для рыбной ловли, для водного спорта или для семейных идов спорта ("спортивная" лодка), причем в движении с коростью и курс могут поминутно изменяться. В таком случае придется непрерывно регулировать положение транцевых плит.

Плиты SMART TABS регулируют свое положение автоматически, что идеально для "спортивных" лодок.

2) Сравним с ценой лодки

Цена транцевых плит в 500 долларов вполне приемлема для прогулочной лодки ценой в 50 тысяч, но совершенно не подойдет к "спортивной" лодке ценой 10-20 тысяч. долларов.

Плиты SMART TABS стоят в розницу от 100 до 200 долларов, что идеально для семейных лодок.

3) Безопасность применения

9-метровый 3-тонный "лимузин", который ходит со скоростью 30 км/ч, не будет совершать резких и необдуманных поворотов, и к нему прекрасно подойдут плиты с дистанционным управлением. Такая яхта не скользит в повороте и не задирает нос, но это ей и не нужно.

6-метровый катер с движком типа V8, задрал нос, резво носится со скоростью в 60 км/ч, совершая порой резкие повороты. А ведь у него под носом могут появиться серьезные препятствия: там, где обычно движется семейные "спортивные" лодки, имеют привычку плавать люди, другие лодки, воднолыжники и т.п.

Плиты SMART TABS не отвлекают внимание судоводителя: они на 100% работают автоматически.



До



После

Плиты SMART TABS: как они работают?

Гидравлические или электрические толкатели, которыми комплектуются плиты с дистанционным управлением, в данном случае замещены полностью автономными наполненными азотом толкателями. Действуя как пружина, они удерживают плиту на малых скоростях, а при нарастании скорости они увеличивают давление на плиту.

Несмотря на кажущуюся простоту, эта система имеет свои "хитрости".

Выбор размера

- 1) Размер плиты пропорционален размеру корпуса лодки. Плиты бывают 3-х размеров.
- 2) Отношение веса мотора к его мощности определяет усилие толкателя. Чем крупнее мотор, тем большее усилие должен создавать толкатель.
- 3) В пределах указанных параметров система может быть настроена под любую лодку. Без разборки можно настроить реакцию толкателя и угол установки плиты.

Переменная подъемная сила

В идеале, плиты должны сильнее всего поднимать корму на малых скоростях, а при выходе на глиссирование подъем кормы должен уменьшиться, чтобы не опускать нос лодки.

Для этого в толкателе плиты SMART TABS во время его сжатия часть газа через очень маленький клапан может переходить в камеру обратного действия. Это увеличивает сопротивление толкателя сжатию, но также разгружает толкатель после снятия нагрузки.

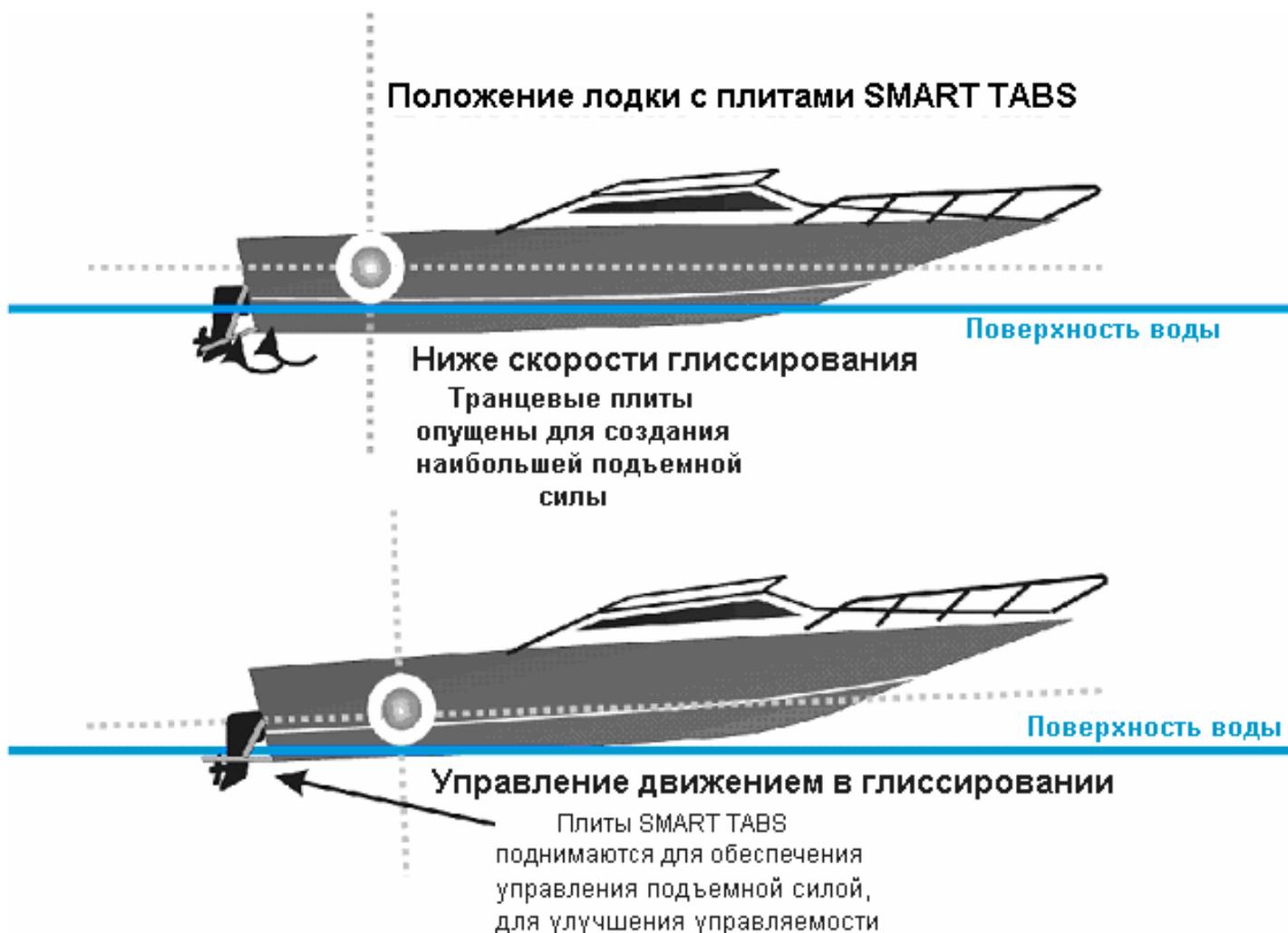
В результате, во время набора скорости для глиссирования, плиты для создания подъемной силы удерживаются опущенными. После выхода на глиссирование подъемная сила уменьшается примерно на 38%.

Рычаги или витые пружины обычно реагируют совершенно противоположно: чем сильнее на них давит вода, тем больше они сопротивляются и больше поднимают корму.

Поведение на волнах

На крейсерской скорости толкатели действуют подобно автомобильной подвеске. Поскольку они работают даже в поднятом положении, то сопротивляются качке с борта на борт или с носа на корму. Независимая работа толкателей повышает точность их реакции. Они устраняют дельфинирование, а также качку. Плиты непрерывно участвуют в обеспечении баланса лодки.

Положение лодки с плитами SMART TABS



Достоинства плит SMART TABS

- 1) Существенно уменьшается рыскание на малых скоростях (5-7 км/ч).
- 2) До выхода на глиссирование на 50% уменьшается поднятие носа лодки (можно не вставать).
- 3) Минимальная скорость глиссирования уменьшается на 35% и более.
- 4) На 10% более быстрый разгон (например, от 0 до 50 км/ч).
- 5) При любых оборотах можно двигаться с большей скоростью и экономичнее.
- 6) На любой скорости не будет дельфинирования, для чего не требуется изменять наклон мотора.
- 7) Улучшается управляемость, даже в бурных водах.
- 8) Повороты можно выполнять с меньшим радиусом, без вентиляции винта и потери скорости.
- 9) Устраняется бортовая качка.
- 10) Максимальная скорость увеличивается до 5 км/ч.

Плиты SMART TABS

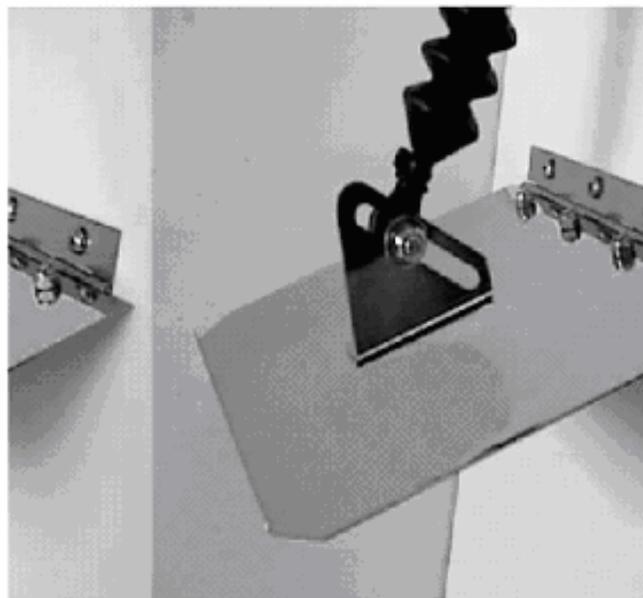
Советы специалиста и Ответы на часто задаваемые вопросы

Системные настройки

На транцевом кронштейне и на кронштейне плиты имеются продолговатые пазы, благодаря которым вся система может быть настроена для конкретной лодки. Как правило, перенастройка не требуется!

Транцевый кронштейн:

Здесь паз позволяет настроить угол наклона плиты в покое (до 25° вниз). Эта настройка выполняется крайне редко.



Кронштейн плиты:

Длинный паз в этом кронштейне позволяет увеличить усилие подъема толкателя до 38%. Перемещая точку крепления толкателя вдоль паза, можно изменить кинематическую схему узла, чтобы толкатель реагировал на перемещение плиты с большим или с меньшим усилием. Если увеличить усилие на толкателе, плита останется опущенной дольше и будет поднимать корму с большей силой, ну и наоборот.

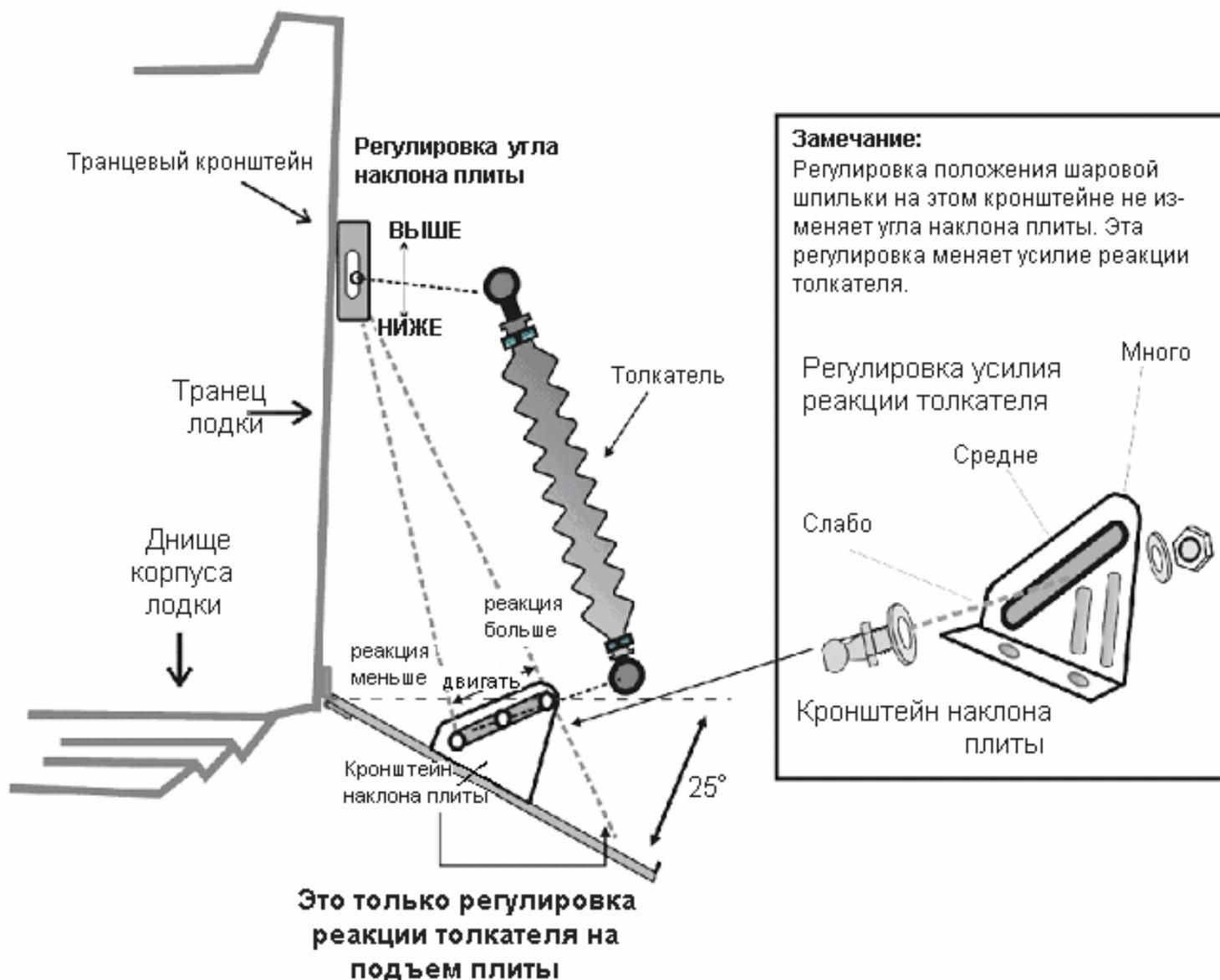
Слишком малое усилие реакции толкателя ведет к потере реакции плиты, а слишком большое усилие сжатия толкателя может снизить крейсерскую и максимальную скорости движения лодки.

Как узнать лучшую настройку:

Установить регулировку в среднее положение, как показано ниже на рис. Пусть лодку на максимальной скорости. Если максимальная скорость стала меньше, чем до установки плит SMART TABS, реакцию толкателя следует уменьшить, перемещая точку крепления толкателя по пазу ближе к плите. Максимальная скорость лодки должна возрасти на 3-5 км/ч.

ЗАМЕЧАНИЕ: ЭТА НАСТРОЙКА НЕ ИЗМЕНЯЕТ НАЧАЛЬНЫЙ УГОЛ УСТАНОВКИ ПЛИТЫ (25°)

УСТАНОВКА ПЛИТЫ SMART TABS



ПАЙТЫ SMART TABS ТАБЛИЦА ВЫБОРА

Версия 3.03

<input checked="" type="checkbox"/> Выберите тип лодки	<input checked="" type="checkbox"/> Выберите длину лодки	<input checked="" type="checkbox"/> Выберите мотор	<input checked="" type="checkbox"/> Выберите тип мотора	Модель пилки	SMART TABS	ЦЕНА
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 3, 3,2, 3,5 м	<input type="checkbox"/> 8-18 л.с.	<input type="checkbox"/> 2-4 такта	→	ST780-20	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 20-25 л.с.	<input type="checkbox"/> 2-4 такта	→	ST780-30	
Замечание: встроены и водометные моторы учитывать как 4-тактные подвесные						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 4 - 5,5 м	<input type="checkbox"/> 30-40 л.с.	<input type="checkbox"/> 2 такта	→	ST980-30	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 3,6 - 4,2 м	<input type="checkbox"/> 40-60 л.с.	<input type="checkbox"/> 4 такта			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 4 - 5 м	<input type="checkbox"/> 60-80 л.с.	<input type="checkbox"/> 2 такта	↔	ST980-40	
Замечание: встроены и водометные моторы учитывать как 4-тактные подвесные						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 4,5 и более 5 м	<input type="checkbox"/> 60-100 л.с.	<input type="checkbox"/> 4 такта	↔	ST1290-60	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5 и более 5,5 м	<input type="checkbox"/> 60-150 л.с.	<input type="checkbox"/> 2 такта			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5 и более 6 м	<input type="checkbox"/> 150-240 л.с.	<input type="checkbox"/> 2 или 4 такта	→	ST1290-80	



Корпорация Nauticus гарантирует, что в течение 5 (пяти) лет не проявятся дефекты материалов и сборки на систему, а также что в течение 2 (двух) лет не проявятся дефекты сборки и материалов пластиковых прокладок и газонаполненных толкателей.

Satisfaction Guaranteed



International Magazine Tests

(Новая Зеландия). Редакционный тест:
"При обычном старте ... почти сразу выход на глиссирование. Впечатляющее улучшение прохождения поворотов для обычной лодки Aquarго. (январь 2003 г.)"



Powerboat Magazine (Австралия). Редакционный тест:
"С помощью GPS установлено, что максимальная скорость возросла до 31,5 узла, тогда как ранее не была больше 28 узлов. Ход стал ровнее, управляемость улучшилась (январь 2001 г.)"

телефон поддержки
SMART TABS
800-233-0194



Редакционный тест: "Реальное повышение скорости и управляемости" (февраль 2002)



Редакционный тест:
"Ускорение возросло на 10%. Точность прохождения поворотов возросла на 70%. Лодка гораздо лучше ведет себя на волне"



Редакционный тест: выход на глиссирование почти с места. Максимальная скорость на 5 км/ч больше. Ход ровнее (апрель 2002)