

Гидродинамика зимней блесны. Орехов А.

<http://www.fisfblog.ru/modules.php?name=Pages&go=page&pid=2024>

Проходя около прилавков рыболовных магазинов или по торговым рядам «блошиного» рынка, большинство любителей зимнего блеснения подвергается огромному числу искушений, связанных с покупкой новых металлических приманок для подводных хищников. Но каково же бывает разочарование, когда новая блесна «ведет» себя на рыбалке хуже гвоздя. Автор и сам неоднократно становился «жертвой» инстинкта папуаса, которому показали стеклянные бусы. Практика говорит, что красивая блесна и уловистая блесна, согласно народной одесской мудрости, «две большие разницы!»

Как изготовить уловистую приманку?

На прилавке, пожалуй, никак. Самое надежное место для тестирования зимних блесен - нормальный водоем по «первому льду». Но подобный «испытательный полигон» можно получить «в аренду» только раз в год и на очень ограниченный промежуток времени. Остальной отрезок зимы не гарантирует достоверности экспериментов по проверке именно «рыболовных качеств» различных приманок для отвесного блеснения. После окончания «праздника» перволедья если не решающее, то весьма большое значение приобретают многочисленные внешние факторы: ветер, скачки давления, фазы Луны, осадки и т.п., которые в одних и тех же сочетаниях на различных водоемах порождают прямо противоположные эффекты (в смысле активизации или, наоборот, ослабления клева). Может оказаться, что хорошая блесна «промолчит» весь день из-за случайного стечения неблагоприятных внешних факторов, и совершенно незаслуженно будет отнесена к категории «красивых гвоздей». Что надо делать?

Можно воспользоваться следующей методикой, состоящей из трех этапов.

Первый этап

По первому льду отбираются «работающие» блесны. Чем большее количество различных приманок удастся «обловить» за это время, тем лучше. Затем металлическая «элита» проверяется в «боевых условиях» оставшуюся часть зимы. Из выше сказанного с необходимостью вытекает, что одну и ту же блесну желательно неоднократно проверить при различных сочетаниях внешних факторов: атмосферных, геофизических и тому подобное. Опыт показывает, что к весне «секретная» коробочка, сопровождающая блеснильщика на каждой рыбалке и хранящая самое дорогое - блесны, опустеет более, чем наполовину. Будут, конечно, и «трагические» потери на зацепах или «неподъемных» экземплярах ихтиофауны, но основная часть выбракованных приманок не выдержит испытания глухозимьем.

Итак, к концу зимы в вашем распоряжении останутся самые надежные блесны, на которые можно положиться фактически при любых условиях, во всяком случае, это лучшее, что у вас есть. И теперь начинается самое интересное, пожалуй, не менее увлекательное, чем собственно рыбалка!

Второй этап

Совершенно естественным является желание увидеть, как ведет себя уловистая блесна под водой. Проще всего это сделать, используя в качестве экспериментального бассейна ванну своей квартиры. Наверное, существует несметное количество различных вариантов «игры» зимних блесен, успешно привлекающих хищную рыбу и провоцирующих поклевку. Вы же сосредоточите

свое внимание на тех типах «игры», которые покажут ваши лучшие приманки. Сразу оговоримся, что в ванной из-за малой глубины, возможно, будет получена несколько искаженная картина поведения блесны. Но основные элементы «правильной» игры все же мало зависят от глубины.

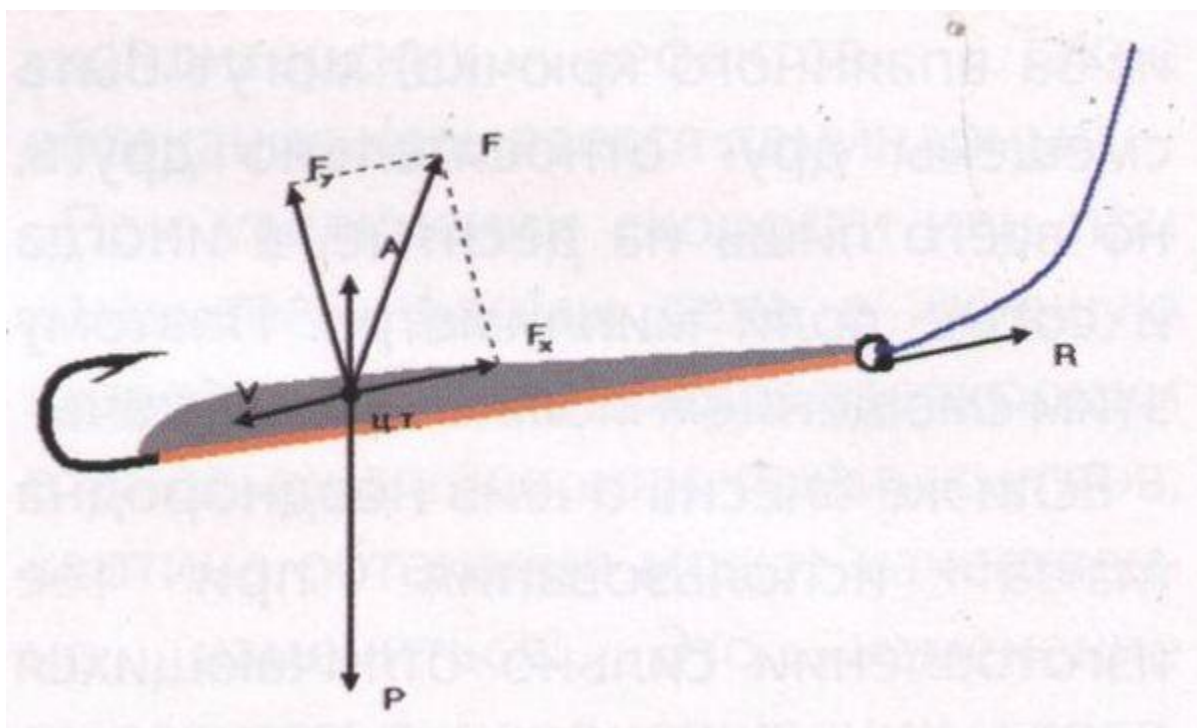
Третий этап

Теперь можно начать пополнение запасов уловистого «рыболовного железа». Для этого надо либо купить, либо самостоятельно изготовить блесны, повторяющие «эталонную» игру, выявленную при гидромеханических экспериментах в ванной.

Однако !!!

Почти всегда новые приманки, купленные или сделанные своими руками, приходится «доводить» до нужных «гидродинамических кондиций», а для этого желательно знать, хотя бы в общих чертах, законы, по которым движется блесна в воде.

Блесна и силы. На вертикальную блесну в воде действуют четыре силы.



Вес блесны (сила тяжести) P , гидростатическая сила (Архимедова сила) - A , полная гидродинамическая сила - F , которая обычно раскладывается на две составляющие: подъемную силу - F_y и силу сопротивления движению в жидкости - F_x . Четвертой силой является реакция связи с леской - R .

Вес блесны P приложен к центру тяжести ($ц.т.$) и направлен вниз. Архимедова сила A направлена вверх и приложена к так называемому центру величины ($ц.в.$), которым является виртуальный центр тяжести вытесненной блесной воды. Допуская некоторую вольность в рассуждениях, будем считать, что $ц.т.$ и $ц.в.$ в нашем случае совпадают. На самом деле, эти две точки блесны (например, из-за впаянного крючка) могут быть смещены друг относительно друга, но всего лишь на десятые, а иногда и сотые доли миллиметра. Поэтому этим смещением можно пренебречь. Если же блесна очень неоднородна (из-за использования при ее изготовлении сильно отличающихся по

плотности материалов), то центр тяжести и центр величины находятся друг от друга на значительном расстоянии, и образуется пара сил. Если центр величины выше центра тяжести, то эта пара сил стабилизирует

положение блесны (см. рис. ниже).

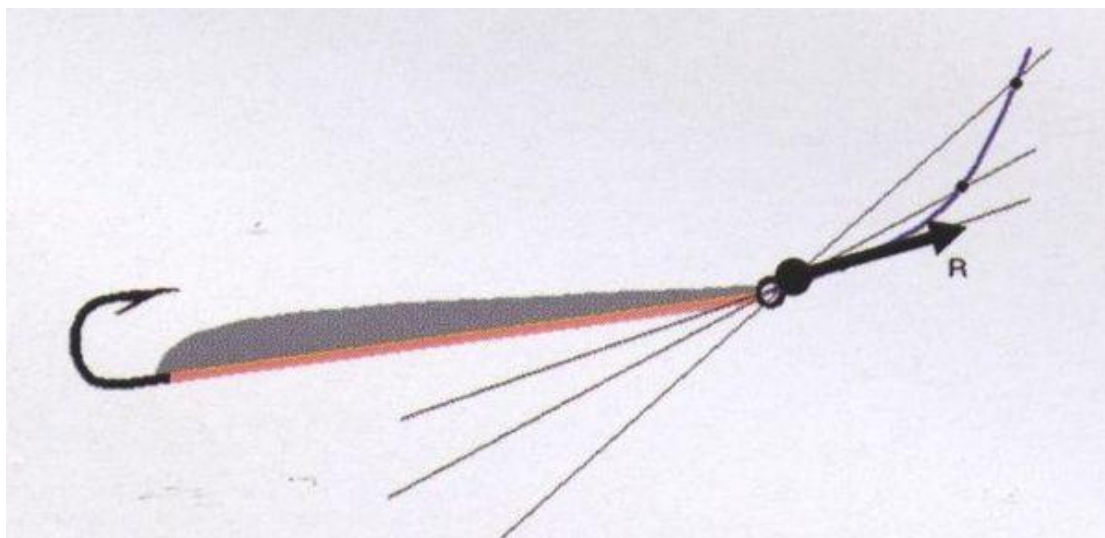
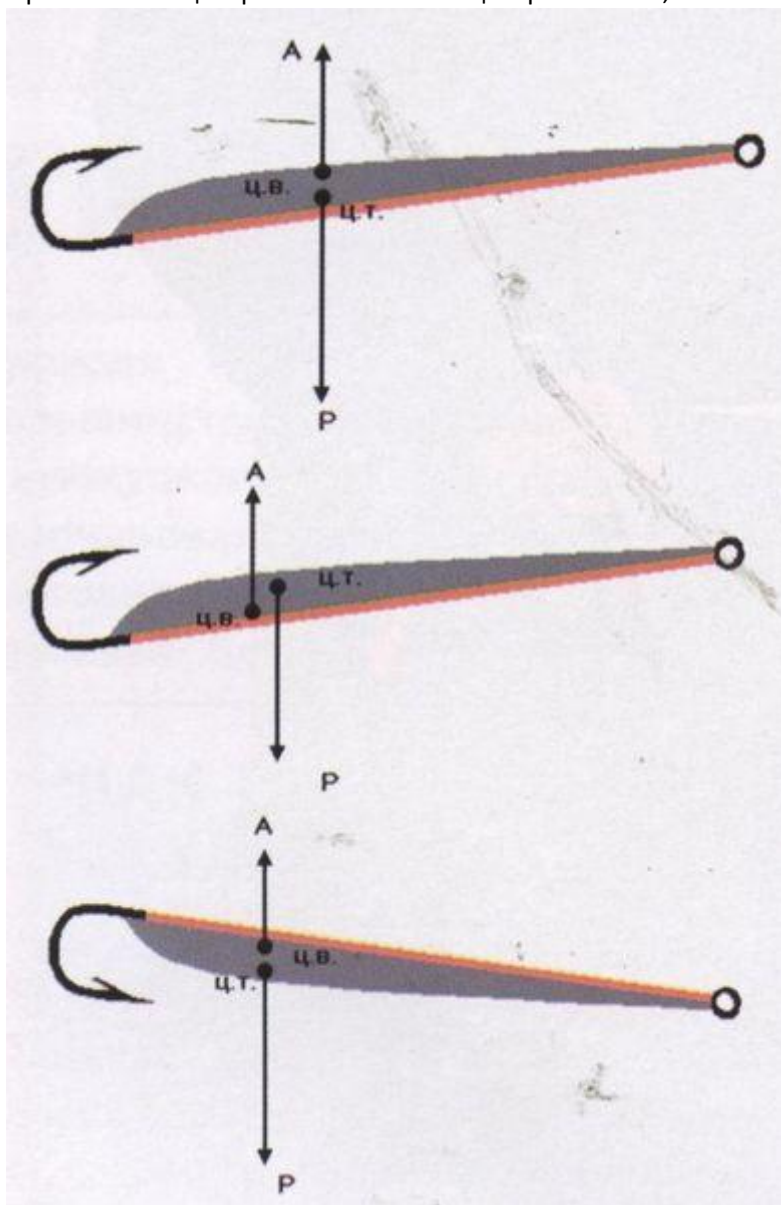
Если же наоборот, то возникает крутящий момент, который сначала переворачивает блесну, а затем возникает предыдущая ситуация.

Такие блесны с впаянным крючком почти всегда плохо играют и крайне редко бывают уловистыми!

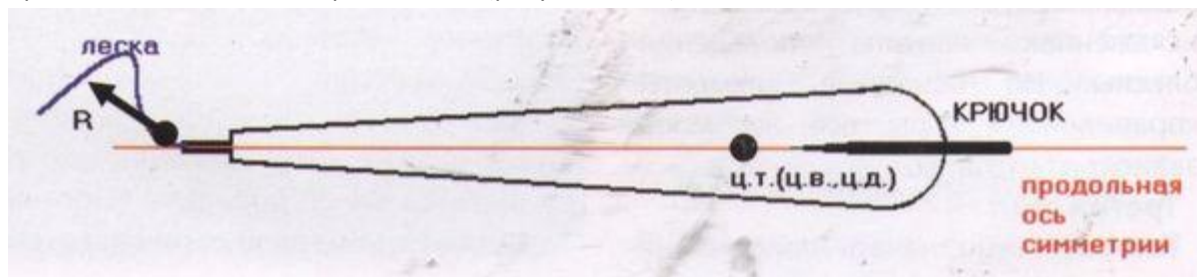
Сила реакции R прилагается на «корме» приманки в точке крепления лески и направлена от блесны по «касательной» к узлу.

Последнюю формулировку тяжело популярно растолковать в двух словах. Однако «построение касательной к узлу» можно описать следующим образом.

Пусть леска, привязанная к блесне, находится в «свободном» состоянии и не обязательно вытянута в прямую линию. Отметим первой точкой сам узел, а вторую точку расположим совершенно произвольным образом на леске. Проведем через эти точки прямую линию, которую принято называть секущей. Затем мы начнем передвигать вторую точку по леске к узлу, каждый раз строя секущую описанным выше способом. Чем ближе вторая точка к первой, тем меньше секущая отличается от касательной к узлу. Допуская вольность речи можно сказать, что когда вторая точка совпадет с первой, секущая превратится в касательную к узлу (рисунок ниже).



Полная гидродинамическая сила F приложена к центру давления (ц.д.), определение точного местоположения которого является достаточно сложной задачей. Здесь уместно сделать два замечания. Во-первых, положение ц.д. определяется формой блесны, и, во-вторых, для нашего случая принципиальным является, чтобы центр тяжести, центр величины, центр давления и точка приложения силы реакции - R , находились на одной линии, которая должна совпадать с продольной осью симметрии блесны (рисунок ниже).



Если же центр давления находится на значительном расстоянии от точки совмещения центра тяжести с центром величины, то блесна на свободной леске (без натяжения) опрокидывается либо «на нос», либо «на корму» и вертикально уходит вниз. Такие приманки если и «работают», то только при «бешеном» клеве, когда можно ловить даже на гвоздь с крючком!

Особый случай - глубоководные судачьи блесны, когда за счет геометрических ухищрений ц.д. умышленно переносится от ц.т. ближе к носовой части, а приманка «уравновешивается» за счет силы реакции связи с длинной леской.

Когда центр давления не просто далеко от ц.т. и ц.в., но еще и смещен относительно оси симметрии, то такая приманка «ныряет» по спирали, не просто не привлекая рыбу, а более того, распугивая ее!

Поэтому, допуская еще одну вольность в рассуждениях, положим, что центр давления совпадает с центром тяжести и центром величины. Таким образом, силы P , A и F приложены к одной точке, находящейся на продольной оси симметрии блесны.

Согласно определению, подъемная сила F_y перпендикулярна вектору скорости V и направлена под некоторым углом против силы тяжести (веса) P , а сила сопротивления F_x лежит на одной прямой с вектором V , но направлена в противоположную сторону, к «корме» (первый рисунок).

Наконец, об абсолютных значениях описанных выше сил. Что такое вес блесны P , понятно любому нормальному человеку. Архимедова сила A равна весу вытесненной блесной воды. Подъемная сила F_y и сила сопротивления F_x вычисляются по формулам:

$$F_y = c_y \frac{\rho v^2}{2} S$$

$$F_x = c_x \frac{\rho v^2}{2} S$$

c - коэффициент подъемной силы;

C - коэффициент сопротивления;

S - площадь блесны;

V - скорость блесны;

ρ - плотность воды.

Таким образом, подъемная сила и сила сопротивления прямо пропорциональны плотности воды, площади блесны и квадрату ее скорости. А различаются они направлением и безразмерными коэффициентами c и C .

Их отношение - c / C , называется гидродинамическим качеством и зависит от формы блесны. Чем выше гидродинамическое качество, тем лучше «планирует» блесна.

Точное определение величины силы реакции связи - R весьма затруднительно. Здесь можно с уверенностью сказать только то, что R пропорциональна размерам лески, чем длиннее или толще леска, тем больше сила реакции связи.

Силы, действующие на вертикальную блесну, определяют ее скорость, направление движения и угол наклона на нос или корму - дифферент.

Обтекание, турбулентность и вихревые дорожки

Но кроме сил, большое влияние на то, как «играет» блесна, оказывает процесс обтекания ее водой. В гидродинамике выделяют два типа обтекания твердого тела потоком жидкости. Когда тело гладкое и округлое, иногда говорят, без кромок, а скорость движения невелика, то жидкость обтекает его слоями, которые не перемешиваются друг с другом. Если в этой ситуации жидкость чем-либо подкрасить, то картина обтекания будет похожа на слоеный пирог без «кондитерских дефектов». Такое обтекание называется **ламинарным**.

При увеличении скорости или при изменении формы тела в «худшую сторону», т.е. когда появляются кромки в виде выступов или прямых углов, картина обтекания может качественно измениться. Это изменение выразится в перемешивании слоев, когда частицы жидкости из одного слоя начинают проникать в соседние. В таком случае говорят, что обтекание стало **турбулентным**.

Одним из самых характерных феноменов, связанным с турбулентностью, является возникновение и отрыв вихрей. Как правило, вихри отрываются на задней кромке твердого тела. Если говорить о вертикальных блеснах, то при турбулентном обтекании вихри возникают либо в районе крепления лески, на корме, либо по левому и правому краям блесны, когда она тонет «ровно на киль», т. е. без дифферента. Отрыв вихрей всегда вызывает резкое увеличение силы сопротивления движению в жидкости.

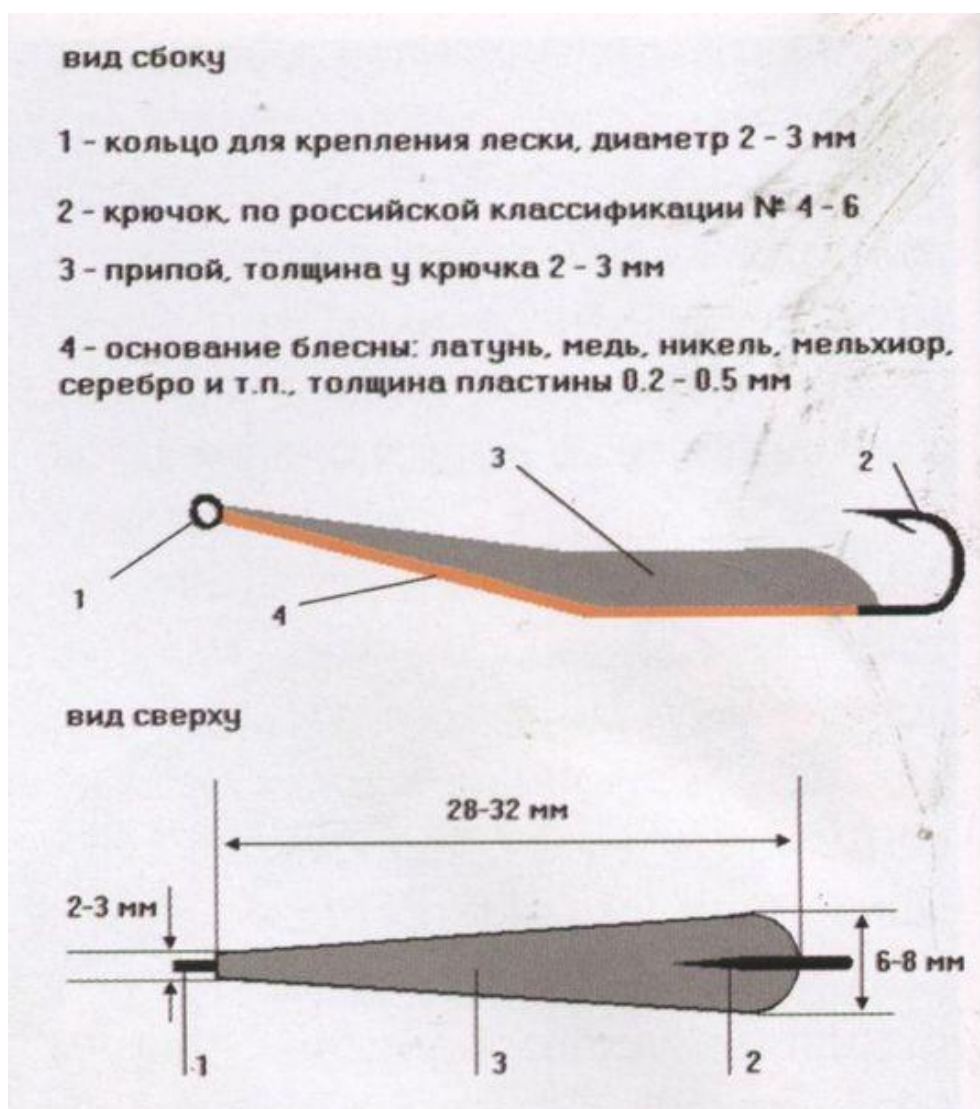
Энергетической характеристикой вихря является его напряжение. Чем выше напряжение оторвавшегося от тела вихря, тем больше увеличится сила сопротивления.

Непосредственное отношение к «игре» вертикальной блесны имеет не отрыв вихрей, а образование за приманкой «вихревой дорожки». Это явление характеризуется тем, что за телом в жидкости образуются два ряда вихрей, картина которых примерно такова. Вихри располагаются в «шахматном» порядке, с постоянной частотой, то с одного, то с другого края твердого тела. Все вихри одного ряда имеют одинаковое направление вращения, противоположное направлению

вращения вихрей другого ряда. Напряжение вихрей обоих рядов одинаково. Феномен вихревой дорожки был впервые исследован немецким математиком Теодором фон Карманом и часто носит в научной литературе его имя - «цепочка Кармана». В обыденной жизни цепочку Кармана иногда удается наблюдать за кормой равномерно плывущей лодки или небольшого катера.

Самое существенное при образовании вихревой дорожки за блесной заключается в том, что попеременно, то с одного, то с другого края приманки резко возрастает сопротивление движению в воде. Ситуацию можно сравнить с той, что возникает на шоссе, когда при торможении колеса с одной стороны автомобиля «хватает» гораздо сильнее, чем с другой. Если бы дорога была мягкой, как перина, то машину не столько бы заносило в направлении более «сильной» пары тормозящих колес, сколько бы она «проваливалась» на эту сторону. Поэтому при «благоприятном» соотношении сил, действующих на блесну, особенно реакции R и напряжения вихрей, срывающихся с кормы приманки, возникает боковое покачивание блесны с постоянной частотой, которая, скорее всего, совпадает частотой отрыва вихрей.

Давно замечено, зимние блесны, переваливающиеся с боку на бок при планировании на свободной леске, обычно более уловисты, чем похожие приманки, но без «боковой игры».



От теории к
практике

В принципе, приведенный выше набор гидродинамических фактов достаточен для того, чтобы осмысленно отрегулировать вертикальную блесну.

Разберем конкретный пример.

При этом необходимо сразу оговориться, что алгоритм, который будет описан ниже в смысле манипуляций с «железом» не является универсальным. Каждая конструкция

вертикальной блесны требует индивидуального подхода. Что же касается теоретической части, помогающей понять почему «так, а не иначе», то она универсальна. Среди рыболовов-

спортсменов, специализирующихся по зимней блесне, сейчас пользуется большой популярностью приманка, которую часто называют «московская спортивная» (рисунок выше).

Эта блесна состоит из четырех элементов:

- 1 - кольцо для крепления лески. Оно изготавливается из жесткой проволоки диаметром 0,3 - 0,5 мм;
- 2 - крючок № 4 - 6 по российской классификации. Мастер спорта по спортивному рыболовству В. Габелев рекомендует использовать большие крючки;
- 3 - припой, максимальная толщина у крючка 2-3 мм;
- 4 - основание блесны делается из латуни, меди, никеля, мельхиора, серебра и т.п. Толщина пластины, из которой вырезается основание 0,2 - 0,5 мм, в зависимости от жесткости материала.

Здесь мы не будем рассматривать технологию пайки зимних блесен, так как, с одной стороны, это тема для отдельной статьи, а с другой, - любой нормальный мужчина, у которого и голова, и руки растут из плеч, способен разработать собственную технологию изготовления подобной «безделицы». А вот обмен опытом - это уже другой разговор.

Правильно сделанная и отрегулированная «московская спортивная» «играет» следующим образом. Резким и коротким рывком (10 - 15 см) удильника блесна подбрасывается кверху так, чтобы она приняла горизонтальное положение. Затем удильник быстро опускается вниз, и приманка начинает планировать на свободной леске, с незначительным дифферентом на нос, одновременно переваливаясь с боку на бок.

Предположим теперь, что мы изготовили такую блесну, и она обладает наихудшим вариантом «игры». То есть, приманка не просто «пикирует» ко дну, но заходит при этом в «штопор» по спирали. Это значит, что блесна обладает избыточным весом, центр тяжести находится к носу ближе, чем центр величины, а центр давления смещен в сторону от продольной оси симметрии.

Сначала избавимся от «лишнего веса». Мы поможем блесне «похудеть» при помощи надфиля. Наплавка аккуратно удаляется с носовой и срединной части блесны, при этом надо следить, чтобы припой распределялся по основанию равномерно без уступов, перепадов, каверн и прочих аномалий. Важно как можно чаще проверять приманку в ванной, если будет снят лишний припой, то блесну придется просто перепаявать заново! И общее правило: чем легче металлическая приманка, тем чаще при обработке ее напильником надо производить «испытания» в воде.

Цель первой операции будет достигнута, если вес блесны будет уменьшен настолько, что она перестанет камнем идти ко дну и перейдет в режим планирования. На этом этапе можно попытаться сделать дифферент на нос минимальным. Для этого необходимо еще раз, очень аккуратно, снять тонкий слой наплавки с передней части блесны, не нарушая симметрии относительно продольной оси. После каждого прохода надфилем надо проверять блесну в воде.

Оптимальным будет дифферент на нос, при котором блесна планирует со скоростью 0,3 - 0,5 метров в секунду.

Допустим, что нам удалось добиться нормального планирования, но блесна продолжает заглубляться по спирали. Избавиться от этого явления можно, «вернув» центр давления на продольную ось симметрии. Для этого надо обтачивать основание и припой по той стороне блесны, куда заворачивает приманка. Уменьшая площадь основания и площадь поверхности наплавки по одной стороне, мы тем самым сдвигаем ц.д. к середине приманки. Здесь тоже

необходимо как можно чаще проверять блесну в воде. Как только удастся получить относительно прямолинейное и плавное планирование, можно считать, что полдела сделано.

Теперь надо добиться «боковой игры». Как указывалось выше, «отрыв» вихревой дорожки с кормы вызывает покачивание блесны с боку на бок. При малых скоростях это возможно только за счет «плохого» обтекания и наличия кромок.

Первый момент, за которым надо следить, - это форма кормы приманки; она должна иметь вид, как на этом рисунке.

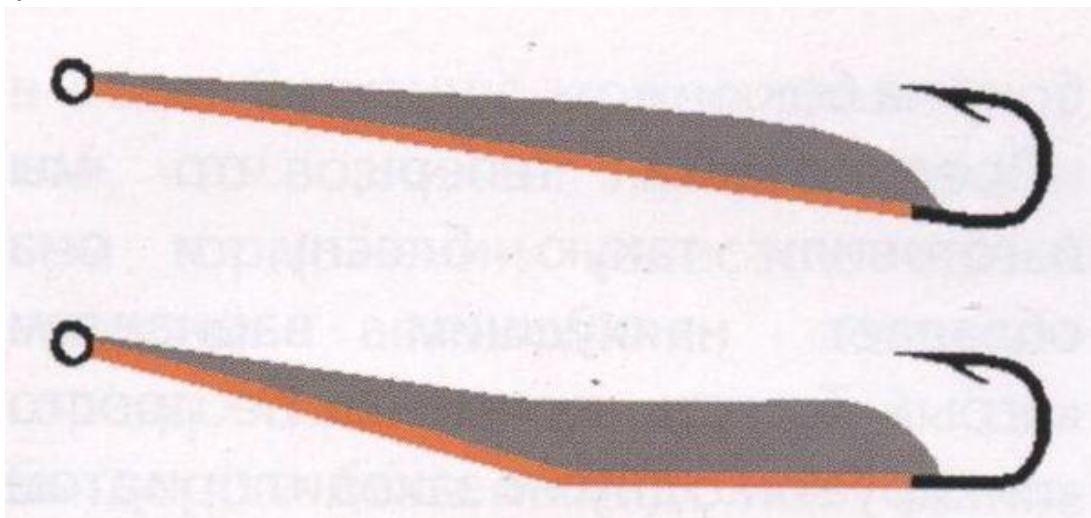


Второй момент.

После того, как удалось добиться прямолинейного планирования с малым дифферентом на нос, блесна без дополнительной доработки начинает покачиваться с боку на бок. Если же этого явления нет, то можно попробовать привязать более тонкую леску. Это позволит уменьшить реакцию связи R, которая препятствует

боковому покачиванию блесны. Начинать надо с жилки номинальным диаметром 0,12, затем - 0,10, и, наконец, - 0,08. Если даже при леске 0,08 не появляется «боковая игра», то надо использовать еще один прием, вызывающий образование вихревой дорожки.

Третий момент.



В качестве «турбулелазатора» можно использовать саму блесну. Для этого надо загнуть ее кормовую часть чуть вверх (рисунок сверху).

Угол загиба блесны подбирается опытным путем. Как правило, он не превышает 5-10 градусов. После каждого его изменения блесна испытывается в ванной. Место загиба также выбирается экспериментально: примерно посередине, иногда чуть ближе к носу, иногда чуть ближе к корме.

Если же никак не удастся добиться боковых колебаний ни при каких условиях, то самое разумное - перепаять блесну заново, предварительно проверив размеры и симметрию основания приманки.

Заключение

Скорее всего, данный материал породит больше вопросов, чем даст ответов. Какие вопросы имеет в виду автор? Все те, которые возникли сейчас у читателей. Но ответов на них здесь нет и не будет. Не будет, потому что для описания всех нюансов, возникающих при «обучении» зимних блесен всевозможных конструкций «правильной игре», понадобится не статья в журнале, а целая книга, а может и не одна. Ситуацию спасает то, что любой разумный гражданин способен самостоятельно совершенствоваться в любой области человеческой деятельности при соблюдении двух условий.

Во-первых, ему это интересно. **Во-вторых**, он обладает необходимым набором основных знаний.

По первому пункту можно лишь заметить, что если не интересно, то зачем читать...

По второму...

Личный опыт большинства любителей зимней блесны как раз и составляет львиную долю тех самых базовых знаний, которые необходимы для самосовершенствования.

Скромный же труд автора был направлен только на то, чтобы формализовать необходимые минимальные знания и тем самым помочь заинтересованным читателям избежать пустой траты времени и денег, а также элементарных ошибок.

