



# Методика изготовления подводных скульптур на рифболах.

## Введение

Подводная скульптура – новое направление искусства, появившееся в мире совсем недавно, и уже ставшее популярным.

### Цели создания подводных скульптур:

- Развитие международного подводного эко-туризма.
- Создание уникальных достопримечательностей, подводных парков скульптур, маршрутов для дайвинга.
- Создание рукотворных местообитаний.
- Сохранение биологического разнообразия подводного мира.
- Повышение способности водоемов к биологическому самоочищению.
- Привлечение внимания СМИ и общественности к необходимости создания искусственных рифов для возрождения подводных экосистем.

Строительство подводных скульптур - новое направление для нашей страны. Первые подводные скульптуры были созданы на 2-м международном экологическом фестивале «Искусственные рифы» в 2006 году на Черном море.

Создавались они добровольцами, без специальных форм и предварительной подготовки, из обычного гидротехнического бетона, и были не так эффективны, как продуманные и технологичные современные разработки.



Первая профессиональная с художественной точки зрения скульптура – «Морской дракон ИРПОС» была изготовлена на фестивале "Искусственные рифы" в 2007 году.

Ее автор – Лета Богданова, стала первым в стране подводным скульптором.

Вес скульптуры – 1300 кг. Длина – 2 метра, высота – 1,5 метра. Время изготовления – 12 дней плюс

предварительная подготовка форм. Глубина в месте установки – 12 метров. Удаление от берега 350 метров. Место установки – Ялта, Массандровский пляж.

Для создания скульптуры «Морской дракон ИРПОС» был использован специальный экобетон «Рифбол». (Изготовленные из того же бетона рифболы были установлены рядом со скульптурой.)



Наблюдения за скульптурой «Морской дракон ИРПОС» и ранее изготовленными скульптурами показали, что экобетон «Рифбол» обрастает гидробионтами быстрее и эффективнее, чем обычный гидротехнический бетон. Это связано с применением специальных технологий, нейтрализующих повышенный pH бетона до уровня pH морской воды.

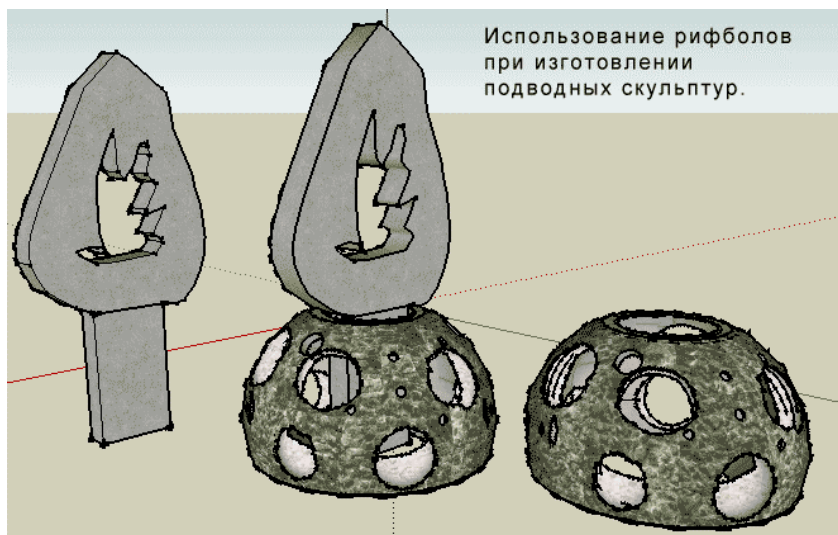
**Фонд «Искусственные рифы» представляет методику, объединяющую технологию «Рифбол» и творческую работу по созданию подводных скульптур.**

**Преимущества данной методики:**

- Рифболы создают местообитания, повышая значение подводных скульптур для сохранения биоразнообразия водоема, решения экологических задач.
- Использование рифболов означает применение нейтрального экобетона «Рифбол».
- Создание скульптур, приподнятых на высоту 60 см. над дном.
- Устойчивая опора для скульптуры.
- Немаловажно – скорость изготовления в 3-4 раза меньше, чем для монолитной скульптуры, влитой в плоское основание.
- Объединяются преимущества промышленной технологии и творчества «сделано руками».

**Основная идея.**

В плоской бетонной плите произвольной формы при помощи фигурных



отверстий образуется рисунок.

Плита скульптуры имеет снизу продолговатое вертикальное основание, которое вставляется в верхнее отверстие рифбола. Полученная сборная конструкция укрепляется при помощи небольшого количества бетона, создавая при этом монолитную скульптуру.

### **Рекомендации при создании проекта скульптуры:**

Необходимо учитывать, что все линии рисунка, создаваемые из бетона должны иметь достаточную толщину для сохранения прочности.



Желательно, чтобы внешний край скульптуры не имел выступающих тонких частей – для избежания их повреждения при перевозке, перегрузке, водной транспортировке и установке под водой.

Внешний контур скульптуры рекомендуется делать достаточно толстым, чтобы скульптура не повреждалась при случайном внешнем воздействии. Например, при прямом попадании якоря, или в случае зацепа сетью и другими браконьерскими орудиями лова.

Необходимо учитывать вес выступающих или свисающих декоративных элементов бетонной скульптуры и позаботиться, чтобы они не сломались под собственной тяжестью - под воздействием вибрации при перевозке, или с течением времени под водой.

Для повышения экологической эффективности скульптура должна обладать множеством отверстий самой разной формы и размера. Они создадут дополнительную площадь поверхности для обрастания, и множество укрытий для рыб и других подводных обитателей. В то же время, отверстия должны быть настолько крупными, чтобы со временем они не закрылись в процессе обрастания.

Новая, только что изготовленная конструкция из бетона – это только первый, короткий этап жизни подводной скульптуры. Свой окончательный вид, свою уникальную красоту она приобретет через 1-3 года пребывания под водой.

## **1. Предварительная работа.**

### **Подготовка пенопластовой формы по эскизу.**

#### **1.1.Материалы.**

- 1.1.1. Эскиз с последующей его распечаткой в натуральную величину, либо изображение, полученное с проектора. Изготовить на бумаге в 2-3х экземплярах (резервные копии).
- 1.1.2. Потребуется лобзик, ножовка по металлу или раскаленная струна для резки пенопласта. Для того чтобы струна безопасно и ровно резала толстый пенопласт, необходимо ее прочно закрепить в вертикальном положении.

- 1.1.3. Пенопласт. Его толщина должна быть не меньше 10 см. (до 20 см.). Возможно скреплять две пенопластовые плиты в одну - для увеличения толщины. Рекомендуется это делать деревянными шпильками (лучина, бамбуковые палочки для шашлыка и т.д.). Ни один клей, который был опробован, не соответствует нашим задачам.
- 1.1.4. Пищевая пленка, скотч. Нарезанные пенопластовые детали полезно обернуть пищевой пленкой или обмотать скотчем, или скотчем на серебристой тканевой основе, чтобы было легче вытаскивать их из застывшего бетона.

## **1.2. Подготовка деталей.**

- 1.2.1. Нанести эскиз на пенопластовую плиту.
- 1.2.2. С помощью лобзика, ножовки или раскаленной струны вырезать детали по рисунку
- 1.2.3. Каждую деталь обмотать пленкой или скотчем.
- 1.2.4. Пронумеровать вырезанные детали. Пронумеровать детали на бумажных эскизах.
- 1.2.5. Для перевозки удобно не выкидывать куски пенопласта, образовавшиеся между вырезанными деталями. Сопоставив их вместе в изначальном виде необходимо упаковать разрезанную пенопластовую плиту целиком, вместе с ненужными кусками.

## **2. Основная часть.**

### **Изготовление формы для отливки (опалубки), заливка бетона.**

#### **2.1. Материалы.**

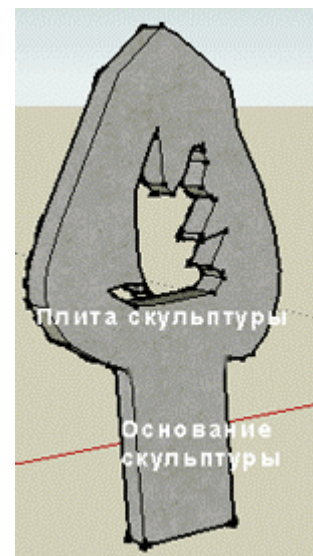
- 2.1.1. Фанерный щит толщиной 15-20 мм, по размерам превышающий площадь скульптуры.
- 2.1.2. Доски шириной до 20 см, для наружной опалубки по краям щита.
- 2.1.3. Гвозди для досок длиной 6-7 см.
- 2.1.4. Гвозди для фанерного щита и пенопласта, длиной 4-6 см.
- 2.1.5. Эскиз скульптуры в натуральную величину (плюс резервные копии).
- 2.1.6. Быстро сохнущий клей для бумаги и фанеры.
- 2.1.7. Металлическая арматура, металлическая проволока, вязальная проволока, крупная металлическая сетка или решетка (полосы сетки по ширине меньше, чем планируемая толщина заливки). Размеры арматуры, проволоки, сетки – на усмотрение автора скульптуры.
- 2.1.8. Бетон – используется экобетон, предназначенный для заливки рифболов.



#### **2.2. Изготовление опалубки.**

- 2.2.1. Приступаем к изготовлению внешней опалубки скульптуры – из фанерного щита снизу и досок по его краям. Укладываем щит на горизонтальную поверхность, прибиваем доски.

- 2.2.2. По эскизу - нанести на дно рисунок или наклеить изображение в натуральную величину.
- 2.2.3. В нижней части скульптуры при помощи досок создается опалубка для прямоугольного или слегка трапециевидного (снизу – тоньше) основания. Длина основания (от скульптуры до нижнего края) - 60 см, ширина основания в верхней части - 25 см, ширина основания в нижней части – 25–20 см. Основание будет монолитно соединено с отливаемой декоративной плитой скульптуры. Впоследствии основание скульптуры (напоминающее деревянную палочку у мороженого «эскимо») будет вставлено в верхнее отверстие рифбола и закреплено.
- 2.2.4. В прямоугольном (трапециевидном) основании скульптуры рекомендуется сделать отверстия для снижения общего веса скульптуры и создания сложной структуры для подводной фауны.
- 2.2.5. Под пенопластовыми деталями формы в фанерный щит вбиваются гвозди, на которые сверху будут посажены пенопластовые детали.
- 2.2.6. Установить пенопластовые части формы в соответствии с рисунком скульптуры (на гвозди).



### 2.3. Установка арматуры.

- 2.3.1. Нарезать необходимое количество арматурной решетки, сетки при помощи болгарки, ножниц или ножовки по металлу.
- 2.3.2. Между деталями из пенопласта необходимо установить арматуру, связывая элементы вязальной проволокой. Или при помощи сварки.

### 2.4. Заливка бетона.

- 2.4.1. При помощи ручного ковша аккуратно заливаем бетоном промежутки между пенопластовыми деталями. Для того чтобы пенопласт не всплывал в бетоне, его элементы могут быть сверху прижаты какими-либо утяжелителями. Заливка может проходить тонкими, постепенно схватывающимися слоями, чтобы пенопласт не всплыл в жидком бетоне.
- 2.4.2. Толщина заливки бетона должна быть одинаковой. Арматура не должна торчать из бетона.
- 2.4.3. Когда заливка закончена, и бетон немного схватился, его можно накрыть полиэтиленом или другим укрывочным материалом. Можно также засыпать бетон сверху влажным песком.
- 2.4.4. Полезно периодически поливать бетон пресной водой.
- 2.4.5. Ожидаем, пока бетон затвердеет. Как правило, это 2-3 суток.



### 2.5. Подъем декоративной плиты скульптуры и установка ее основания в рифбол.

- 2.5.1. После достаточного застывания плиту скульптуры необходимо поднять вертикально и вставить ее основание в заранее изготовленный рифбол. Для

- подъема необходимо достаточное количество сильных, но аккуратных человеческих рук, либо применение подъемной техники.
- 2.5.2. После окончательной подгонки по месту в рифболе плита скульптуры закрепляется в вертикальном положении при помощи досок (распорки).
- 2.5.3. Небольшое количество густого бетона применяется для соединения скульптуры и рифбола в монолит, путем лепки. Бетон соединяет основание плиты и рифбол как в верхней части рифбола, так и внутри рифбола на его дне.

### **3. Заключительная часть.**

#### **Доводим скульптуру до художественного совершенства.**

##### **3.1.Извлечение пенопласта.**

- 3.1.1. Если детали пенопласта предварительно были обмотаны пищевой пленкой или скотчем, то вынуть их не составит труда. В случае если детали не выходят из отверстий в бетоне, можно воспользоваться длинным ножом, полотном ножовки или стамеской.
- 3.1.2. Важно проследить, чтобы внутренняя поверхность в отверстиях не имела острых бетонных краев. Срезаем, шлифуем края болгаркой, с обязательным применением защитных очков.

##### **3.2.Окончательная отделка.**

- 3.2.1. Дополнительно, если требуется, сглаживаем бетоном стык между декоративной плитой и рифболом. Для этого, с помощью мастерка, наносим густой бетон, и сглаживаем его толстыми прорезиненными перчатками. Некоторые детали скульптуры также могут быть сглажены путем нанесения густого бетона вручную. Это придаст скульптуре законченность.
- 3.2.2. Окончательная отделка - это срезание случайно выступившей над поверхностью бетона арматуры и доведение контура до совершенства.
- 3.2.3. Декоративная отделка – при помощи болгарки с диском по бетону возможно нанесение дополнительного рисунка на декоративную плиту скульптуры. (Обязательно применение защитных очков и респиратора) Учитывая, что скульптура предназначена для заселения разнообразными обрастателями, создание неровностей на ее поверхности положительно скажется на обрастании, однако сам рисунок, скорее всего со временем станет неразличим.

---

Авторы: Лета Богданова, Сергей Федотов.

© НБФ «Искусственные рифы» 2009г.

[www.ArtificialReefs.ru](http://www.ArtificialReefs.ru)