

**Заключение.** Используя два основных компонента (материал и озеленение) цветовой организации рекреационного пространства, можно составить пятиступенчатую модель последовательного поиска алгоритма проектного решения. Основное значение имеет оценка эстетического потенциала природной поверхности – ее цветофактурных и пластических характеристик. Именно на основе цветофактурной карты окружения происходит выбор планировки, конструкций, материалов. Далее с использованием приемов контраста и нюанса выбираются приемы озеленения пешеходного пространства (контур, акцентные группы, аллеи посадки и т.д.), которые развивают исходную концепцию проекта.

### Список литературы

1. Волова Л.А. Постмодернизм в современном изобразительном искусстве. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postmodernizm-v-sovremennom-izobrazitelnom-iskusstve> (дата обращения: 09.03.2018).
2. Лэнд-арт как направление в искусстве. URL: <http://gogetart.ru/blog/-73-land-art> (дата обращения: 08.02.2019).
3. Ходж С. Искусство в деталях. Почему пятилетнему ребенку не под силу сделать подобное. – М.: Магма, 2014. 224 с.
4. Ходж С. Искусство. 50 идей, о которых нужно знать. М.: Фантом Пресс, 2014. 320 с.
5. Robert Smithson. URL: <http://schwarsse.livejournal.com/293066.html/> (дата обращения: 15.02.2019)

## РАЗВИТИЕ НОВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В СОЗДАНИИ ПОДВОДНЫХ ПАРКОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННЫХ РИФОВ

*Янкова Юлия Витальевна*  
магистрант

*Лапшина Евгения Александровна*  
кандидат архитектуры

*профессор Кафедры проектирования архитектурной среды и интерьера  
Инженерная школа Дальневосточный федеральный университет Суханова*

## DEVELOPMENT OF NEW DIRECTIONS IN CREATING UNDERWATER PARKS BASED ON TECHNOLOGY OF ARTIFICIAL REEFS

*Yuliya V. Yankova*  
MS Student

*Evgenia A. Lapshina*  
Ph.D. (Arch.)

*Professor Department of Architectural Environment and Interior Design  
School of Engineering Far Eastern Federal University*

### Аннотация

В статье рассматриваются различные технологии создания искусственных рифов для формирования подводных рекреационных систем разной функциональной направленности. На основе адаптации конструкций разработанных для рыбоводства предлагаются приемы формирования подводных парков разных композиционных типов. Дается описание типологии подводных парков на основе особенностей конструкций искусственных рифов и цветофактурных характеристик подводной растительности.

### Abstract

The article discusses various technologies for creating artificial reefs for the formation of underwater recreational systems of various functional orientations. Based on the adaptation of structures developed for fish farming, methods are proposed for the formation of underwater parks of various compositional types. A description of the typology of underwater parks is given on the basis of the design features of artificial reefs and the color-texture characteristics of underwater vegetation.

**Ключевые слова:** экология моря; подводные парки; искусственные рифы.

**Keywords:** sea ecology; underwater parks; artificial reefs.

Проблемы сохранения морских экосистем могут решаться на стыке академической науки и архитектуры. Сегодня существуют современные технологии в области использования морских ресурсов, которые позволяют создавать подводные комплексы с высокой эффективностью рыбозаведения и восстановления экологии моря. Используя эти технологии для создания подводных парков,

можно получить не только возможность восстановить экологию моря, но и предоставить горожанам и туристам уникальное зрелище и вид отдыха (подводная рыбалка, дайвинг).

Перспективность этого направления подтверждает ряд примеров создания подводного искусственного ландшафта – это парки скульптур<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Самое большое число реализованных проектов создания подводных парков у британского скульптора Jasonde Caires Taylor («Чередование», «Риф Изящества» и др.). Представляет интерес

работа Владимира Боруменского- подводный музей «Аллея вождей» в Крыму.

парки-музеи [3] и использование затонувших кораблей и другой техники для дайвинга. Однако, на данный момент отсутствуют разработки по адаптации технологий искусственных рифов для создания подводных рекреаций в условиях высокой загрязненности моря в городской черте. Решение этой задачи потребует проведения широкого обзора опыта проектирования (отечественного и зарубежного), в том числе смежных наук (экологии, биологии) для его использования в проектировании подводных парков.

На песчаном дне в условиях плоского морского ландшафта трудно сформироваться богатому биоценозу - искусственные рифы способны полностью преобразить ситуацию, создав ландшафт с богатым биоценозом. Одной из важнейших особенностей подводного рельефа, как среды обитания живых организмов является твердая поверхность. Только здесь бентос и подводная растительность могут благоприятно развиваться и долговременно

пребывать на этой поверхности. Этот элемент образования ландшафта, необходимо использовать при проектировании искусственных мест обитания для животных и растительности.

Одна из последних тенденций в создании искусственных рифов - подражание природе. Характерной чертой этого направления является естественность формы, выбор эко-материала, особая структура и химический состав поверхности. Например, Риф Бол [4, с.1]. Это донные ландшафтные модули из экологически-нейтрального бетона, специально разработанные, как аналоги природного каменистого дна. Поэтому через некоторое время после установки Риф Болы сливаются с окружающим природным ландшафтом, воспринимаются как настоящие рифы. Сферическое формообразование их с множеством отверстий оптимально для развития гидробионтов, а также сокращает расходы на производство и удобны для монтажа (Рисунок 1).



а

б

в.

Рисунок 1. а - установка искусственных рифов; б - риф Бол спустя 5 лет после установки; в - установка искусственных рифов. Пуэрто-Морелос, Мексика

Основой рифа служат бетонные каркасы размером полтора квадратных метра. В общей сложности будет установлено более 100 блоков. После окончания монтажа, на риф будут пересажены кораллы выращенные в специальных «коралловых питомниках» (Рисунок 1 - а, б). В 2014 г команда инженеров, архитекторов, экологов и профессиональных дайверов начала строительство крупнейшего в мире искусственного рифа у Карибского побережья Мексики, в

Пуэрто-Морелос. Этот уникальный экологический проект получил название Кан-Канан [5] (Рисунок 1 - в).

Искусственный подводный ландшафт будет создан на основе более 1000 полых пирамидальных конструкций рифов, которые устанавливаются на фундамент из бетона и кремнезема. Каждая такая конструкция весит десять тонн. С помощью мощнейших кранов и при содействии специально подготовленных дайверов, эти конструкции установили на морское дно. Материалы и конфигурация конструкции продуманы с целью регенерации морской флоры и фауны. Искусственный риф протянется вдоль побережья Пунта Брава на 1,9 км. С высоты он будет выглядеть, как огромная змея, защищающая побережье: неслучайно он назван Кан-Канан, что в переводе с языка майя означает «змеязащитник».

Наибольшие успехи в развитии технологии создания искусственных рифов демонстрирует Япония, где общая протяженность пояса искусственных рифов превышает пять тысяч километров.

Масштаб сооружений совершенно иной – это целые искусственные острова. Например, проект искусственного острова Окино-тори на месте разрушающейся скалы в океане. В Японии работает целая строительная индустрия над сооружением искусственных рифов, и все затраты окупаются богатствами уловами рыбы уже через три-четыре года.

Исследования ДВО РАН по искусственным рифам, а так же ряд исследований, связанных с биоценозом рифов Японского моря, стали основой для экспериментальных проектных разработок подводных паков для Дальнего Востока. В 2002 году была предпринята первая попытка разработки искусственных рифов для подводного парка на мысе Красный Утес (студентами Котельниковой О.Н. и Скобелевым С.А. под руководством профессора Лапшиной Е.А. - ДВГТУ г. Владивосток)[1]. Проект предлагал четыре типа унифицированных железобетонных блоков (Рисунок 2). Из этого набора блоков можно собирать различные варианты композиций для регулярного подводного парка на ровной донной поверхности (Рисунок 3).

Для целенаправленного использования цветочных характеристик донной флоры и фауны в парковых композициях был разработан сводный цветовой кадастр (Рисунок 4). Таким образом, традиционные стилистические направления садово-паркового искусства, такие как регулярный и ландшафтный парки, могут быть реализованы и в подводных парках.

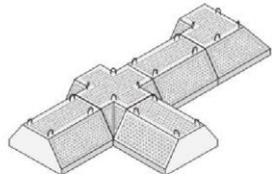
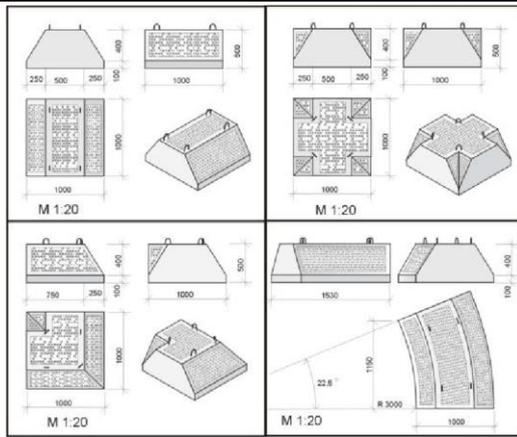


Рисунок 2. Типы унифицированных жетонных блоков

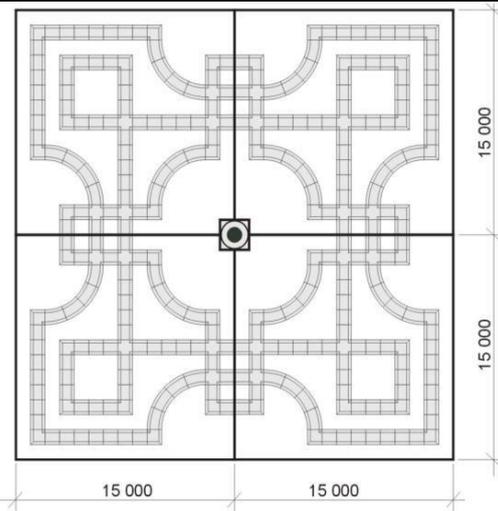
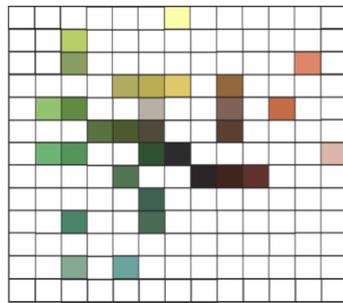
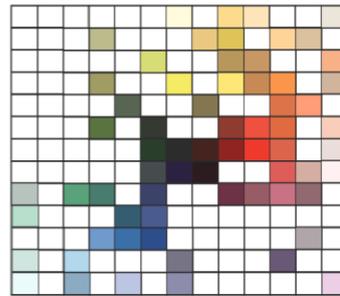


Рисунок 3. Вариант сбора орнамента лезобетонных блоков



а



б

Рисунок 4. Сводный цветовой кадастр для Японского моря: а – растения; б – животные

**Подводные парки на основе использования технологий плавающих и подвесных искусственных рифов.**

Искусственные рифы не только устанавливают на дне, но и подвешивают в толще воды и располагают на ее поверхности. Плавающие типы рифовых

установок активно применяют в рыбоводстве, жемчужных и устричных фермах. Особый эффект, привлекающий рыб, эти конструкции приобретают в результате тени, которую они создают (Рисунок 5).

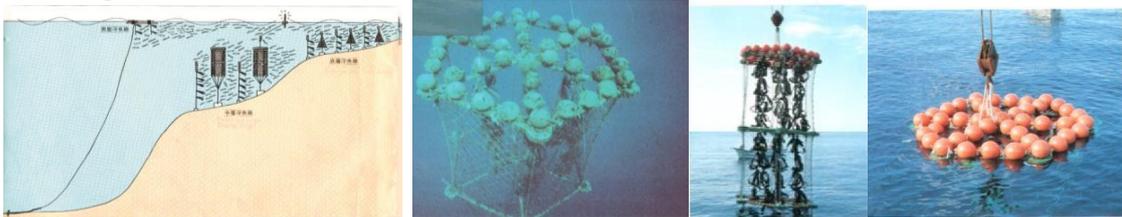


Рисунок 5. Искусственные рифы, подвешенные в толще воды и плавающие на поверхности (Япония).

Еще одна интересная конструкция искусственного рифа - «Подводный лес» (Япония). Эти уста-

новки является мобильным устройством, имитирующими водоросли и могут служить убежищем для рыб (Рисунок 6).



Рисунок 6. «Подводный лес». Япония

Подвешенные рифы могут иметь различные размеры, форму, цвет и быть использованы для создания подводного висячего парка или в сочетании с донными рифами, создавая уникальные ландшафтные решения. В 2012г в проекте плавучей туристической гостиницы «Номура» (студент Базайкин А.Н., руководитель профессор Лапшиной Е.А. - ДВТУ г. Владивосток) [2, с. 65-67], использовались конструкции плавучих рифов для создания

подвесных фитомодулей. Основная задача фитомодулей – обогатить вид из окон подводной части гостиничных номеров (Рисунок 7-а,б). В результате был создан под водой мобильный висячий сад. Это направление получило свое развитие в разработке подводной модульной пространственной конструкции «Радуга» (магистр Имбрицев Н.Н., руководитель профессор Лапшина Е.А. ДВФУ, Владивосток- 2015 г.).

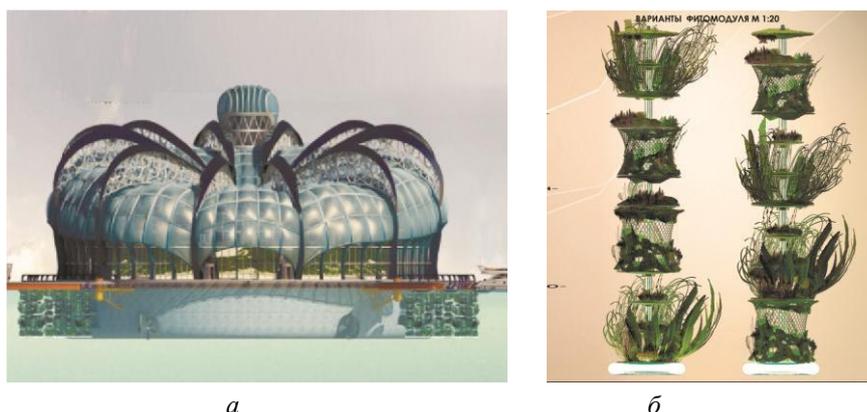


Рисунок 7. а. Туристическая гостиница «Номура» на плавучей платформе; б. подвесной фитомодуль

Создание и эксплуатация скульптур, как и любых типов искусственных рифов, под водой кардинально отличается от условий их создания для парков на суше особыми критериями выбора материала с учетом его обрастания.

Материалы с высокой степенью обрастания в воде:

- бетонные изделия (блоки, трубы, смеси на основе морского песка, ракушки, цемента, извести, шлакоблоков, обломков железобетонных изделий),
- металлические, деревянные и пластиковые фрагменты бывших в употреблении конструкций (сети, трубы судов, автомобилей, железнодорожных вагонов),
- автошины и спрессованные отходы пищевых пластмасс,
- рекомендуется использовать керамику (обожженная глина, кровельная черепица, отходы кирпича и керамической посуды),
- природные камни (бут, щебень крупных фракций, известняк, песчаник, ракушечник).

– синтетические коррозиестойчивые канаты, металлические якоря, цепи в качестве связующих в конструкциях.

Использование этих материалов, хорошо обрастающих под водой, в сочетании с необрастающими материалами (разноцветная техническая пластмасса) дает большие композиционные возможности при создании подводного искусственного ландшафта. Зная, что растительность и бентос могут прикрепляться и жить только на твердых субстратах, илистое и песчаное дно практически не обитаемо, этот фактор так же можно использовать при проектировании подводного ландшафта, целенаправленно создавая композиции на основе чередования разных поверхностей.

Технологическое многообразие имеющихся на вооружении донных конструкций напоминает номенклатуру малых архитектурных форм, чью роль они могут с успехом выполнять. Разнообразие цвето-фактурных характеристик растительности и бентоса позволяет при оспоривании поверхности

искусственных рифов, создавать цветовые акценты, целенаправленно формировать колорит подводного парка. При этом решение эстетических задач при проектировании подводных парков не должно входить в противоречие с экологически обусловленной системой взаимосвязей в экосистеме, которая объясняет состав естественных, растительных и животных сообществ и их местообитание в тех или иных формах рельефа, почвенно-гидрологических условиях.

Проектирование подводного парка кардинально отличается от создания наземных парков по многим важным факторам – глубина видимости, которая зависит от прозрачности вод, особенность освещения, искажение цветности и масштабов объектов. Тем не менее, создание подводных парков разной функциональной направленности, используя разнообразие конструкций искусственных рифов, имеет очевидный потенциал развития.

#### **Литература:**

1. Котельникова О., Скобелев С. под руководством профессоров Лапшины Е.А. и Тлустого Р.Е. Дипломный проект “Подводный центр туризма “Амфибия” в районе мыса Красный Утес”. Первая премия на международном биенале “АрхИдея”-2002 г. Владивосток.
2. Лапшина Е.А. Перспективы развития промышленного дизайна на базе инженерного образования // Технические науки. Творческие концепции архитектурной деятельности // Вестник. Владивосток: ДВФУ, 2015. С. 65-67.
3. Фазлуллин С.М. Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение 2015 №2 9180
4. Федотов С.М., Искусственные рифы Риф Бол (Reef Ball). Научный отчет. Некоммерческий благотворительный фонд развития подводных экологических программ "Искусственные рифы". Международное экологическое движение. 2005. URL: <http://www.artificialreefs.ru/1/reef-ball.html> (дата обращения: 1.06.2019).
5. Mexico. На Ривьере Майя строится крупнейший в мире искусственный риф. 2014. <http://www.amazingmexico.ru/news/artificial-reef> (дата обращения: 1.06.2019).