

В современном производстве активно используется пластик, который имеет небольшую стоимость, не так долговечен, как металл, но прекрасно подходит для воплощения любых идей и форм. Изделия из пластмассы годами не теряют свою цветопередачу и форму.

Однако, наиболее удачным считается использование природных материалов в производстве: дерева, камня, металла.

**Заключение.** Изучив историю и традиции создания и применения малых архитектурных форм, сравнив старые и современные технологии их производства, можно сделать следующие выводы.

Как и ранее, при проектировании ландшафтного дизайна важной задачей остается чувство единства внутреннего и внешнего пространств. И несмотря на появление современных материалов (к примеру, пластик, стеклофибробетон) для производства декоративных элементов, существует необходимость использования естественных природных материалов для подчеркивания гармонии человека и природы. Это и есть основной критерий качества в плане создания, размещения малых архитектурных форм и их роли в архитектурной композиции конкретного участка и города в целом.

С приходом новейших технологий не иссякает потребность в применении декоративных элементов в архитектурных ансамблях населенных пунктов, ускоряется процесс производства, удешевляется себестоимость изделий. С возрастанием массового производства упрощается конструкция, применяется стилизация, сохраняя художественный образ изделия. В древности использовались более сложные технологии изготовления – ручное и единичное производство.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Малые архитектурные формы: Ограды, фонари, вазы, скамьи / В. М. Свищерский; Под общей редакцией чл.-кор. Академии архитектуры Украинской ССР А. М. Касьянова; Академия архитектуры Украинской ССР. Институт градостроительства. — Киев: Издательство Академии архитектуры Украинской ССР, 1953.

2. Инженерное благоустройство городских территорий: Учеб. пособие для вузов / В.А. Горохов, Л.Б. Лунц, О.С. Расторгуев; под общ. ред. Д.С. Самойлова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат.

3. Ландшафтная архитектура: специализированные объекты / Сокольская, О.Б.; Теодоронский, В.С.; Вергунов, А.П.; [Текст] - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 224 с.

## АКВАПОНИКА КАК УСТОЙЧИВАЯ СИСТЕМА ВЫРАЩИВАНИЯ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

*О.В. Шелехова*

*Научный руководитель: Е.М. Давыдова*

*(г. Томск, Томский политехнический университет)*

*E-mail: olesya.shelehova@mail.ru*

## AQUAPONICS AS STEADY SYSTEM OF CULTIVATION OF HOUSE PLANTS AND FOOD

*O. V. Shelekhova*

*Research supervisor: E.M. Davydova*

*(Tomsk, Tomsk polytechnical university)*

Relevance of work is proved by functional and minimum leaving for plants and decorative fishes in inhabited and office rooms. Simple and fast cultivation of food.

**Purpose:** the review of the principles and requirements to aquaponics systems for identification of problems for further improvement of design of object.

**Results:** the main conditions for functioning of desktop aquaponics system, what problems solves, what materials of production are used.

**Key words:** aquaponics system, house plants, fish, development.

**Введение.** Совместное выращивание рыб и растений – перспективное направление получения пищевой продукции, представляющее интерес не только в крупных предприятиях, но и в малых масштабах для использования в жилых или офисных помещениях. Эффективность данного метода связана с тем, что рыба и культивируемые растения обладают схожими потребностями в энергетических и тепловых затратах [1]. В связи с этим образуется замкнутая система, в которой рыба и растения работают в тандеме, создавая симбиотическую экосистему [2]. В России аквапоника среди городских жителей только начинает набирать популярность, в то время как во многих странах общество активно ей пользуется, выращивая дома экологически чистую зелень и продукты в домашних условиях.

Проанализировав аналоги аквапонных систем, можно заметить, что в большинстве систем не предусмотрено освещение, ограничен размер слотов с растениями, предполагая выращивание только низкорослых растений, малый объём аквариума, что плохо сказывается на росте и развитии водных животных, также обладают недостаточной эстетичностью и функциональностью (Рис.1.).



Рисунок.1. Аналоги аквапонных систем

Существует несколько возможных вариаций размещения ёмкости для рыб и ёмкости с растениями относительно друг друга. Наиболее распространённым является, когда растения располагаются непосредственно над аквариумом. На мой взгляд, данное решение не оправдано, так как оно требует дополнительное оборудование, некоторые виды растений могут перекрывать обзор аквариума.

На основе выявленных недостатков был разработан концепт аквапонной системы для использования в жилых и общественных помещениях. В данной концепции предлагается размещение ёмкостей в обратной последовательности (Рис.2.).



Рисунок.2. Концепт аквапонной системы

В представленном концепте, циркуляция воды происходит за счёт водного насоса и клапана. Насос с фильтром располагается в нижнем модуле с растениями, откуда вода поступает вверх в аквариум. Обрато вода вместе с отходами жизнедеятельности просачивается через дно и поступает в модуль с растениями, поступление воды регулируется клапаном. Далее вода проходит через корневой слой растений, и очищенная поступает вновь в аквариум (Рис.3.).

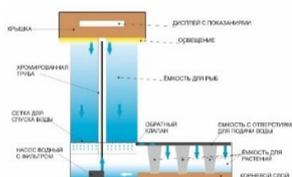


Рисунок.3. Принцип действия

Достоинство данного расположения ёмкостей в том, что крышка аквариума может выполнять функцию дополнительного освещения для рыб и растений, или же служить дополнительной подсветкой в дизайне интерьера. Наиболее оптимальным источником света является светодиодное, оно имеет низкую электрическую мощность, отсутствие балласта, низкое тепловыделение, что позволяет устанавливать светодиоды вплотную к растениям без риска повредить их и производить смену спектра необходимого на разных этапах роста растения [3].

Материалами изготовления используются древесные экологически чистые материалы, тем самым усилив эстетичность арт-объекта. Ёмкость для рыб – акриловое стекло. Акрил имеет ряд преимуществ: возможность изготовления любых форм и размеров; имеет высокую прочность соединения стыков; имеет малый вес и высокую ударопрочность; акрил обладает хорошими теплоизоляционными характеристиками. Благодаря этому устраняются колебания температур и уменьшаются расходы на поддержание нужного температурного режима воды.

Для удобной эксплуатации модуль с растениями свободно отделяется от основы, производится простая смена слотов с растениями разного размера, основа также служит для дополнительной устойчивости системы и эстетичности. Объект предполагается в трёх габаритных размерах арт-объекта: малый - для размещения в малогабаритных помещениях, рабочей зоне (компьютерный стол, кухонная зона), средний - для просторных комнат и офисов, а также больших систем аквапоники для размещения в просторных общественных помещениях, коттеджах и т.д.

**Заключение.** Применение данного метода выращивания растений способна решить ряд существующих проблем и получить большую популярность среди городских жителей. Разработанная система требует минимального вмешательства человека и служит многофункциональным арт-объектом в дизайне интерьера.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аквапони-ка: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0> (дата обращения: 12.02.2016)
2. Аквапоника: <http://traditio.wiki/Аквапоника> (дата обращения: 12.02.2016)
3. Светодиодное освещение растений: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственное\\_освещение\\_растений](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственное_освещение_растений) (дата обращения: 12.02.2016)