Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия"

Автаева Елизавета

3 «Б» класс

Руководитель:

Старлытова А.С.

исследовательская работа

**сила воды:**

**мощь и красота фонтанов**

Арзамас, 2022

**Оглавление**

[Введение 3](#_Toc123390639)

[1. Фонтаны в жизни людей 4](#_Toc123390640)

[1.1 История фонтанов 4](#_Toc123390641)

[1.2 Виды фонтанов 6](#_Toc123390642)

[1.3 Роль декоративных фонтанов 9](#_Toc123390643)

[2. Как сделать гидравлический фонтан своими руками 11](#_Toc123390644)

[Заключение 14](#_Toc123390645)

[Библиографический список 15](#_Toc123390646)

# Введение

Фонтаны – это одно из древнейших изобретений человечества, поставившего силу воды себе на службу. Фонтан – сооружение, служащее основанием или обрамлением для бьющих вверх или стекающих вниз струй воды [1].

В древние времена фонтаны позволяли людям обеспечивать себя водой для питья и хозяйственных нужд, а позднее превратились в украшение домов, садов, парков и архитектурных ансамблей.

В настоящее время фонтаны особенно популярны. Фонтанами часто украшают площади в больших и маленьких городах, многие люди ставят небольшие фонтанчики у себя дома, чтобы любоваться бьющими струйками воды и слушать её журчание. Учеными доказана польза, которую приносят фонтаны физическому и психическому здоровью человека, а также их повсеместно используют для создания зон комфорта и релаксации, например, в офисах, торговых центрах и др. Поэтому тема данной работы является **актуальной**, особенно в плане возможности самостоятельного изготовления фонтана у себя дома.

**Целью** данной работы является изучение роли фонтанов в жизни человека и возможности самостоятельного изготовления фонтана для своей квартиры. Эта цель реализуется в следующих **задачах**:

1. изучить историю возникновения и развития фонтанов;
2. выяснить, в чем польза фонтанов для человека;
3. изучить возможность создания фонтана своими руками;
4. собрать фонтан согласно разработанной инструкции;
5. проверить работоспособность и функциональность собранного фонтана.

**Объектом** исследования является фонтан как искусственно созданная конструкция, основанная на выбрасывании под напором струи воды. **Предметом** является конструирование гидравлического фонтана самостоятельно в домашних условиях.

В работе использовались **методы** анализа, сравнения, обобщения, а также методы моделирования и описания.

Практическая значимость работы состоит в возможности применения её результатов для создания собственного домашнего фонтана, а также материалы работы могут быть применены в школьном курсе предмета «Окружающий мир».

# 1. Фонтаны в жизни людей

## 1.1 История фонтанов

Первые фонтаны возникли в глубокой древности. Так как самые древние цивилизации зародились в жарких и засушливых странах, то в связи с этим появилась необходимость в искусственных источниках воды. Прообразом для создания фонтанов послужили природные фонтаны – гейзеры, ключи, вода которых бьёт из земли. Фонтаны создавались в Древнем Египте, Персии, Месопотамии. Они создавались не для красоты, а с бытовыми целями: для питья, использования в быту, для полива. Фонтаны представляли собой чашу, в которую стекала вода из искусственного источника. Фонтаны были в домах богатых людей, их устанавливали во дворе или саду, и они дарили хозяевам свежесть и прохладу в знойные часы. Постепенно они становились всё более декоративными, с красивыми чашами, статуями и колоннами.

В Древней Греции был изобретен фонтан Герона. Герон Александрийский изобрел это устройство около 200 лет до н.э. Это изобретение было революционным в истории фонтанов. Фонтан Герона устроен следующим образом: в вертикальной плоскости располагаются 3 сосуда, соединенных при помощи труб. Верхний сосуд имеет форму чаши, а два нижних сосуда закрыты. Вода наливается в чашу, и через отверстие на дне стекает вниз к первому сосуду, не заходя во второй. За счет напора воды, в нижней и средней чашах создается избыточное давление, которое выталкивает воду на поверхность из нижнего сосуда, и она вновь попадает в верхний. Получался своего рода гидравлический насос [9].

За счет гидравлических насосов работали и фонтаны в Древнем Риме, где была развита система водоснабжения. Водопроводами ведали специальные люди, под началом которых работало около 700 человек. Водопроводы были технически очень сложными, вся вода, поступавшая в город, использовалась для общественных нужд. Жители могли пользоваться только той водой, которую они брали из городских бассейнов. Воду в свой дом могли провести только самые богатые и знаменитые граждане [4].

Кстати, само слово «фонтан» родом из Древнего Рима. Оно произошло от слова fons – ключ, источник. Словом fons называли ещё и одно из воплощений двуликого бога Януса, бога начала и конца, границ и переходов. В русском языке фонтан раньше назывался водомётом, или водомётной трубкой. Слово «фонтан» вошло в широкое употребление позже, в XIX веке [3].

В средневековую Европу фонтаны пришли из античности. Так же, как и в Древнем мире, в Средневековье фонтаны использовались для питья и полива. Вместе с тем, фонтаны устраивались в монастырях, где фонтаны украшали место уединения и молитвы.

Фонтаны стали устанавливаться как архитектурные украшения в Европе в эпоху Возрождения. На них устанавливались скульптуры в античном стиле. Такие фонтаны распространились по всей Европе. Они возводились не только в монастырях, но и во дворцах европейских правителей, на площадях крупных городов.

В XVII веке в строительстве фонтанов преобладает французский стиль. Это связано со строительством Версальского дворца и парка, послуживших образцом для королевских резиденций в других странах. Лучшие архитекторы и скульпторы занимаются украшением фонтанов. Фонтаны совершенствуются и технически. Струя фонтана может бить уже не только вертикально вверх, но и под углом. Для их устройства используются водоподъемные колеса и помпы [8].

В России великолепные фонтаны были созданы Петром Первым в Петергофе – столице фонтанов. Там более 150 фонтанов и пять каскадов. В их основе лежит уникальная гидротехническая система, разработанная инженерами под руководством Василия Туволкова. Они использовали разницу в высоте рельефа местности, чтобы построить самотечный водовод. Каждый фонтан Петергофа имеет уникальный дизайн, многие из них связаны с идеей прославления Отечества и военных побед России [7].

Настоящим прорывом в истории фонтанов стало появление в их конструкции электрических моторов. Появилась возможность направлять струю воды очень высоко вверх. Часовые механизмы позволили чередовать включение и выключение струй воды. Разнообразные по размеру и форме трубы дают возможность создавать красивые рисунки «танцующей» воды.

Современные фонтаны часто имеют разноцветную подсветку, сочетающуюся со звуком. Таким образом создаются красивые шоу фонтанов.

## 1.2 Виды фонтанов

Фонтаны бывают естественными и искусственными. **Естественные фонтаны** называются гейзерами. Они распространены в местах с активной вулканической деятельностью, например, на Камчатке, в Исландии, в национальном парке Йеллоустон, Чили, Новой Зеландии. Гейзеры время от времени выпускают струи пара и горячей воды под давлением. **Искусственные фонтаны** создаются человеком с разными целями. **Технические фонтаны** создаются человеком в производственных целях, например, для охлаждения воды на тепловых электростанциях. **Декоративные фонтаны** служат прежде всего украшением, а кроме того увлажняют воздух. **Питьевые фонтанчики** служат источником питьевой воды в общественных местах и позволяют соблюдать требования гигиены, например, в детских учреждениях.

По расположению фонтаны делятся на **интерьерные** – устанавливающиеся в помещении. Их размещают в квартирах, офисах, организациях как украшение или с целью увлажнения воздуха. Они могут быть настольными и напольными. **Стационарные фонтаны** – это сооружения, которые устанавливают на открытом воздухе. Их делают из бетона, мрамора и тому подобных материалов. **Плавающие фонтаны** размещаются на поверхности открытых водоёмов. Они тоже могут быть разного размера, от маленького поплавка с насадкой и подсветкой до большой и сложной системы насосов на большом озере или пруде [5].

**Светодинамический фонтан** имеет подсветку, которая меняет цвет в такт звучащей музыки. Такие фонтаны создают красивые картины движущейся под музыку воды.

**Скульптурный фонтан** – это фонтан, в центре которого расположена скульптура. Скульптура может стоять как в чаше фонтана, так и отдельно.

В зависимости от вида распылителей декоративные фонтаны делятся на:

1. **струйные** – струя воды поднимается вверх;
2. **колокол** – вытекающая вода имеет форму полусферы;
3. **тюльпан** – вода образует купол с воронкой посередине;
4. **рыбий хвост** – струя распадается на отдельные потоки, не образуя купола;
5. **тиффани** – сочетание колокола и рыбьего хвоста: из полусферы выбрасываются отдельные струи воды;
6. **полушарие** – выглядит как цветок одуванчика;
7. **кольцо** – вода бьёт из отверстий, расположенных по окружности кольца.
8. **одиночный распылитель** – большое число водяных струй бьют под углом 15-20°;
9. **ярусный распылитель** – состоит из сочетания разных элементов, на которые вода подаётся под разным напором.
10. **вращающийся распылитель** – создают узоры в виде спиралей и перекрещивающихся рисунков.

Кроме того, существуют **фонтаны с генератором тумана**, в которых струя воды дробится на множество мельчайших частиц, отчего фонтан выглядит, как будто накрытый пеленой тумана [11].

По форме декоративные фонтаны делятся на:

1. декоративно оформленные колодцы и родники;
2. простые водоёмы с одиночной струёй фонтана;
3. фонтаны со сложной композицией водяных струй;
4. фонтаны в виде одной или нескольких чаш, находящихся в середине водоёма;
5. скульптурные фонтаны (сюда же относятся мемориальные фонтаны и фонтаны на фасадах зданий);
6. БКВ-фонтаны, у которых отсутствует чаша, а вода уходит прямо в грунт, где находится приёмный резервуар;
7. пешеходные фонтаны – у них отсутствует чаша, струи бьют как бы «из под земли», так как всё оборудование установлено под площадью, на которой находится фонтан [6].

**Фонтан-шутиха** – это фонтан «с сюрпризом», который неожиданно выпускает струю воды в ничего не подозревающего человека. Они создавались как шутка, и были популярны в дворцово-парковой архитектуре в эпоху барокко.

## 1.3 Роль декоративных фонтанов

В наши дни фонтаны редко используются в хозяйственных и бытовых целях. Исключение составляют только питьевые фонтанчики, выполняющие функцию источника питьевой воды. В основном они служат украшением. Прекрасные фонтаны, великолепные водные шоу со светом и музыкой привлекают множество туристов, желающих ими полюбоваться. Установленные в парках, садах, на площадях фонтаны являются важным архитектурным элементом и служат для благоустройства городской среды. При этом фонтаны могут также быть носителями исторических и культурных традиций, в случае если они представляют какую-то историческую или художественную ценность.

Фонтаны в городе служат не только украшением, они приносят ещё и практическую пользу. Они улучшают микроклимат, увлажняя воздух в жаркую и сухую погоду [17].

Ученые также выяснили, что крошечные брызги воды насыщают воздух вокруг фонтана отрицательными ионами, и поэтому рядом с фонтаном человеку легко дышится [8].

Наконец, наиболее известные и красивые фонтаны привлекают множество туристов, желающих ими полюбоваться.

Что касается фонтанов, устанавливаемых внутри помещений, то основная и роль тоже декоративная. Они служат ярким акцентом, дополняющим интерьер. Кроме того, вид и звуки журчащей воды оказывают расслабляющее и успокаивающее воздействие на человека. Наблюдая за фонтаном, человек получает положительные эмоции.

Наконец, фонтаны увлажняют воздух в помещении. Это очень важно, потому что во время отопительного сезона воздух в помещениях всегда сухой, что вредно для кожи, органов дыхания и зрения [13].

Фонтаны размещают не только в жилых помещениях, но и в коммерческих помещениях: торговых центрах, гостиницах, кинотеатрах, кафе, бизнес-центрах и др. И здесь тоже функция фонтанов в первую очередь декоративная. Функция увлажнения воздуха особенная важна для закрытых помещений и открытых веранд в летнее время, когда в городе бывает пыльно и жарко. Кроме того, расслабляющее и успокаивающее действие фонтана заставляет людей связывать эти приятные впечатления с посещением определенного места, и им снова и снова хочется возвращаться туда. Таким образом фонтаны помогают привлечь постоянных клиентов в торговые центры, кафе и другие места отдыха [2].

# 2. Как сделать гидравлический фонтан своими руками

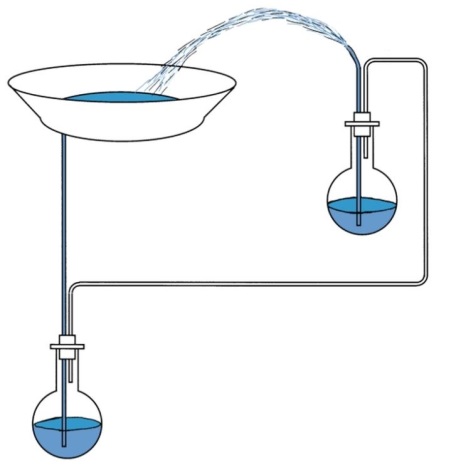
Сделать фонтан можно дома, своими руками. Создание такой модели не только поможет лучше понять устройство и принцип работы фонтана, но и позволит иметь дома фонтанчик, которым можно любоваться и который будет увлажнять воздух в помещении.

В интернете есть множество инструкций, как самостоятельно сделать домашний фонтан. [10; 12; 14; 15; 16] Мы не стали выбирать модель с насосом, так как она производит шум, мешающий наслаждаться журчанием воды. Мы остановились на гидравлическом фонтане, так как он более тихий, более простой в исполнении, а также позволяет лучше понять принцип работы фонтана.

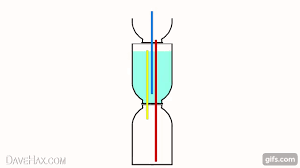
Мы проанализировали упомянутые выше инструкции по сборке фонтана, обобщив и доработав их, и пришли к выводу о том, что наиболее простой и функциональной будет конструкция, описанная ниже. Эта конструкция и была нами создана.

Для создания макета классического фонтана Герона, нужны три пластиковых бутылки с широким горлом, три трубки разного диаметра, несколько небольших винтов с гайками, герметик или термоклей, а также инструменты для сверления отверстий и скрепления деталей между собой.

Схема фонтана выглядит следующим образом:



Скрепляем две пробки средней и нижней и бутылок между собой с помощью винтов, предварительно выполнив в центре пробок отверстия под винты. Третью (верхнюю) бутылку разрезаем пополам и используем часть с горлышком как чашу. Скрепляем крышку третьей бутылки с дном одной из первых двух бутылок. Делаем в соединении пробки и бутылки два отверстия: одно под трубку малого диаметра, а второе под трубку большого диаметра. В соединении двух пробок необходимо выполнить два отверстия под трубки большого диаметра.



Далее необходимо проложить сквозь бутылки трубки в соответствии со схемой, причем красная и желтая трубки будут большего диаметра, а синяя меньшего. Вверху синей трубки можно закрепить наконечник, дополнительно уменьшающий диаметр трубки. Полученную конструкцию необходимо загерметизировать в местах соединений, причем длину красной трубки сделать несколько длиннее, чем высота двух бутылок, для возможности герметизации соединения двух пробок.

После окончания сборки фонтан необходимо зарядить. Для этого через верхнюю чашу в нижнюю бутылку заливаем воду примерно на половину объема. Затем, перевернув бутылку, добиваемся, чтобы вода из нижней бутылки перетекла в среднюю бутылку, и возвращаем конструкцию в исходное положение. И, наконец, в верхнюю чашу наливаем небольшое количество воды так, чтобы вода снова начала поступать в нижнюю бутылку. Вода, поступая в нижнюю бутылку, начнет вытеснять из нее воздух, который, в свою очередь, начнет поступать в среднюю бутылку, вытесняя воду. Вода по тонкой трубке из средней бутылки начнет поступать в верхнюю чашу, создавая струю фонтана, капли которого, попадая обратно в чашу, будут поддерживать процесс движения воды.

Несмотря на то, что таким способом можно обеспечить длительное функционирование фонтана, вечно такой фонтан работать не сможет, так как на движение воды и воздуха влияет сила трения стенок трубок, часть жидкости будет испаряться, возможна разгерметизация системы. Поэтому со временем фонтан перестанет работать. Для возобновления работы фонтана необходимо долить воды и обеспечить герметичность макета.

# Заключение

Во все времена фонтаны играли важную роль в жизни людей. В древности они служили источником воды для питья, для хозяйственных целей и полива, а также как резервуар для хранения запасов воды. Постепенно фонтаны становятся декоративными и служат как украшение, а также для улучшения микроклимата.

Существует множество видов фонтанов, но особый интерес для нас представляют декоративные интерьерные фонтаны. Они играют важную роль не только в украшении помещений, но и увлажняют в них воздух, создавая благоприятный микроклимат, что особенно важно в отопительный сезон.

Фонтаны, выполняя декоративную функцию, при этом ещё и приносят пользу физическому и психическому здоровью человека, оказывают успокаивающее и расслабляющее воздействие. Мелкие брызги воды от фонтана ионизируют воздух, отчего людям около фонтана легче дышится.

Хотя сейчас в продаже имеется много разных видов фонтанов, но можно сделать дома фонтан и самостоятельно. Мы сконструировали таким образом фонтан Герона, так как он не требует насоса, и поэтому посторонние звуки не мешают слушать шум воды.

Кроме того, для создания такого фонтана требуются только подручные материалы, и конструкция не является очень сложной. Конечно, он не может работать вечно. По мере того, как вода вытекает из бутылок, давление водяного столба постепенно падает и высота фонтанчика также постепенно уменьшается, пока он совсем не перестаёт работать. Таким образом, время от времени приходится наливать в него воду, чтобы он продолжил работу. У созданного нами фонтанчика один цикл работы продолжался около 35 минут.

Итак, дома можно самостоятельно сконструировать фонтан Герона из подручных материалов, и он в течение определенного времени будут работать, радуя создателей красивой струйкой бьющей вверх воды.

Эту конструкцию в перспективе можно усовершенствовать. Во-первых, можно усовершенствовать систему подзарядки фонтана, чтобы он мог работать дольше. Во-вторых, фонтан можно красиво декорировать, чтобы его внешний вид так же радовал глаз, как и бьющая струйка воды.

# Библиографический список

1. Архитектурный словарь // Сборник онлайн-словарей русского языка. URL: <https://www.dicsonline.ru/slovary/arhitekturnyy-slovar/f/fontan> (дата обращения 24.12.2022)
2. Благоустройство коммерческих площадей с помощью фонтана. URL: <https://fontangrad.ru/news/blagoustroystvo-kommercheskikh-ploshchadey-s-pomoshchyu-fontana/> (дата обращения 24.12.2022)
3. Виноградов В. В. История слов. Водомёт. URL: <https://etymolog.ruslang.ru/vinogradov.php?id=vodomet&vol=1> (дата обращения 24.12.2022)
4. Горобинский В. Дикий-дикий древний Рим. Общественные бани и фонтаны. URL: <https://zakon.ru/blog/2022/05/08/dikij-dikij_drevnij_rim_obschestvennye_bani_i_fontany> (дата обращения 24.12.2022)
5. Виды фонтанов. URL: <https://aquagr.ru/vidy-fontanov/> (дата обращения 24.12.2022)
6. Гидрология. Основные виды фонтанов. URL: <https://gidrologia.ru/publikatsii/osnovnye-vidy-fontanov.html> (дата обращения 24.12.2022)
7. История Петергофа: основные сведения о достопримечательностях. URL: <https://biglifetour.com/ru/biblioteka/petergof/istoriya-petergofa> (дата обращения 24.12.2022)
8. История создания фонтанов. Водное чудо фонтанов от античности до современности. URL: <https://www.istmira.com/drugoe-razlichnye-temy/14700-istorija-sozdanija-fontanov.html> (дата обращения 24.12.2022)
9. Как работали фонтаны в древности. URL: <https://gdefontan.ru/stati/kak-rabotali-fontany-v-drevnosti/> (дата обращения 24.12.2022)
10. Неизвестная физика. Фонтан Герона. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=DreEFw2taeY> (дата обращения 24.12.2022)
11. Основные виды и классификации фонтанов. URL: <https://artstonegroup.ru/tehnology/osnovnye-vidy-i-klassifikatsii-fontanov/> (дата обращения 24.12.2022)
12. Принцип действия фонтана Герона. URL: <https://a-r-s.ru/fontan-gerona-svoimi-rukami-iz-butylok-poshagovaya/> (дата обращения 24.12.2022)
13. Фонтан в интерьере. URL: <https://smallinterior.ru/fontan-v-interere/> (дата обращения 24.12.2022)
14. Фонтан Герона Александрийского. Настольный фонтан в эпоху барокко, XVI-XVIII век. URL: <https://n-dank.livejournal.com/130786.html> (дата обращения 24.12.2022)
15. Фонтан своими руками. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=pfQuz5dGlP4> (дата обращения 24.12.2022)
16. Фонтан Герона течет без электричества. Как это возможно? URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dP1u6bOv7zA> (дата обращения 24.12.2022)
17. Церковная О.Г., Ткач Н.В., Воронина А.А. Основные функции фонтанов как единой самостоятельной системы // Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (11 квітня 2018 року). – Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2018. – С. 75-78. URL: <https://www.researchgate.net/publication/333670388_Osnovnye_funkcii_fontanov_kak_edinoj_samostoatelnoj_sistemy> (дата обращения 24.12.2022)