

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Костомукшского городского округа  
«Средняя общеобразовательная школа №3  
с углубленным изучением математики»**

**Творческая работа  
«Разводной мост»**

Филимонов Максим Константинович  
МБОУ КГО «СОШ № 3», 3«а» класс

Руководитель Ковригина Надежда Ивановна  
педагог дополнительного образования

Консультант Маслобоева Ольга Александровна

г. Костомукша  
2023

## Введение

### Цель проекта:

Собрать автоматизированную модель разводного моста города Санкт-Петербурга «Дворцовый мост».

### Задачи проекта:

- 1) Собрать информацию о самых известных разводных мостах города Санкт-Петербурга.
- 2) Узнать, как устроен разводной Дворцовый мост.
- 3) Сделать чертеж разводного моста.
- 4) Собрать автоматизированную модель разводного моста.

### Методы:

- обобщение
- анализ;
- сравнение
- описание

В своей жизни мы не раз преодолеваем преграды через **мосты**, иногда даже не замечая эти незаметные и скромные сооружения, а иногда восхищаясь грандиозности и великой их значимости.

Мосты!? Как невозможно сосчитать звезды на небе, так и никому не удавалось определить, сколько мостов было построено на земном шаре. Их многообразие и неповторимости можно только удивляться.

Я решил изучить не просто мосты, а разводные мосты города Санкт-Петербурга.

Они мне показались очень интересными и я решил собрать из конструктора Nuna MRT модель разводного моста.

## Теоретическая часть

Санкт-Петербург не зря называют Северной Венецией. Приблизительно, общая длина рек, протоков и каналов Санкт-Петербурга составляет 300 км, в городе так же имеются около 100 водоемов (озера, пруды и искусственные водоемы). Поэтому мосты стали неотъемлемой частью города и его культуры. В городе их насчитывается 342. Из них 21 – разводной. Это - пешеходные и автомобильные мосты через реки и каналы, малые мосты пригородов. Каждый мост имеет свой неповторимый архитектурный облик, свою историю, свои конструктивные особенности.

Разводные мосты являются визитной карточкой Санкт-Петербурга. Самые известные разводные мосты:

Дворцовый мост,  
Благовещенский мост,  
Биржевой мост.

**Дворцовый мост.** Разводной мост через реку Неву (Большую Неву). Соединяет Адмиралтейский и Васильевский остров. Длина 255 метров, ширина 27, 7 метров. Основан мост в 1856 год, изначально был деревянный, а металлический построили в 1931 году. 4 раза за это время закрывался на реконструкцию.

Разводка: 1:10 - 2:50, 3:10 - 4:55

**Благовещенский мост** - первый разводной мост, возведенный в Санкт-Петербурге. Открытие моста в 1850 году, на реконструкцию закрывался 2 раза. Ранее имел названия Николаевский мост и мост лейтенанта Шмидта. Общая длина 331 метр, ширина 37. Мост через Большую Неву, также соединяет Адмиралтейский и Васильевский остров.

Разводка: 1:25 - 2:45, 3:10 - 5:00

**Биржевой мост.** Мост через Малую Неву соединяет Васильевский и Петроградский остров. Мост был построен в 1960 году. Длина 239 метров, ширина 27. Ранее имел название мост Строителей.

Разводка: 2:00 - 4:55

### Как устроен Дворцовый разводной мост?

Крылья моста поднимаются на 61 градус. После поднятия крыло подпирается подклинивающим механизмом. **Разводной механизм** сначала был электромеханическим. Огромные цельнолитные шестерни приводились в действие электродвигателем. Сейчас мост разводят с помощью гидравлической системы. **Цикл разводки** занимает 5 минут. Мост разводится 300 раз в год, два раза в сутки, строго по расписанию.) (*Приложение 1*)

Таким образом, мосты Санкт-Петербурга – это удивительная достопримечательность города.

## Практическая часть

Я сделал чертеж моста на бумаге (*Приложение 2*).

Внимательно изучив все детали конструктора, я выбрал те, которые подойдут для создания модели разводного моста из конструктора «Nuna MRT».

Для создания **Автоматизированной модели разводного моста** мне понадобились следующие детали (*Приложение 3*):

- Блоки
- Колеса
- Втулки
- Валы
- Резиновая рамка
- 2 мотора (двигатели),
- Материнская плата,
- Блок питания,
- Пролёты моста,
- Датчик дистанционного управления.
- Пульт дистанционного управления.

Работа подъемного механизма моста осуществляется с помощью двух моторов, подсоединенных к материнской плате, датчика дистанционного управления и пульта дистанционного управления.

Таким образом, я собрал автоматизированную модель разводного моста из конструктора «Nuna MRT» (*Приложение 4*).

## Заключение

В ходе работы над проектом, я понял, какое это кропотливое и ответственное занятие. Во все времена конструированием мостов занимались лучшие изобретатели и архитекторы. В современном мире есть много технологий, которые помогают инженерам проектировать техническую и внешнюю составляющую мостов.

В своей работе я старался соблюдать технологические основы строительства мостов. Я обязательно продолжу заниматься конструированием, робототехникой и со временем научусь изобретать сложные инженерные и программные проекты.

Задачи, поставленные в начале работы выполнил полностью.  
Своей работой доволен.

### Список литературы

1. Губе Г., Кугмар Г. Путеводитель по архитектурным формам, Архитектура-С, 2014 г. - 216 стр.
2. Антонов Б.И. Мосты Санкт-Петербурга, Медный всадник, 2022 г. – 192 стр.
3. Хельга Патаки. Мосты Петербурга, Настя и Никита, 2022 г. – 24 стр.
4. Александр Ткаченко. Какие бывают мосты. Настя и Никита, 2022 г. – 24 стр.

## Как устроен Дворцовый разводной мост

### Крылья моста

поднимаются на 61 градус. Максимально допустимый угол поднятия: 69 градусов. После поднятия крыло подпирается подпиривающим механизмом

### Разводной пролет

двукрылый, шириной 56,5 метра, один из крупнейших в мире. Масса металлических пролетных конструкций: 4868 тонн

### Фонари

28 фонарей освещают Дворцовый мост. Они закреплены на 16 столбах

### Разводной механизм

со дня открытия и до реконструкции 2012–2013 годов был электромеханическим. Огромные цельнолитые шестерни приводились в действие электродвигателем. Сейчас мост разводят с помощью гидравлической системы

### Цикл разводки

занимает 5 минут, за такое же время мост наводят. Это делает бригада из шести человек. Мост разводится около 300 раз в год (как правило, дважды в сутки, строго по расписанию)

### Проход судов

25 судов проходят за ночь под крыльями разведенного моста. Навести переправу могут раньше графика, когда пройдут все суда. В ряде случаев может быть отменена и вторая разводка

### Крыло со стороны Эрмитажа

в дни летних кинофестивалей играет роль экрана площадью более 400 квадратных метров

Авария на мосту случилась лишь однажды, в 2002 году, из-за коррозии металла. Ее устранили за день

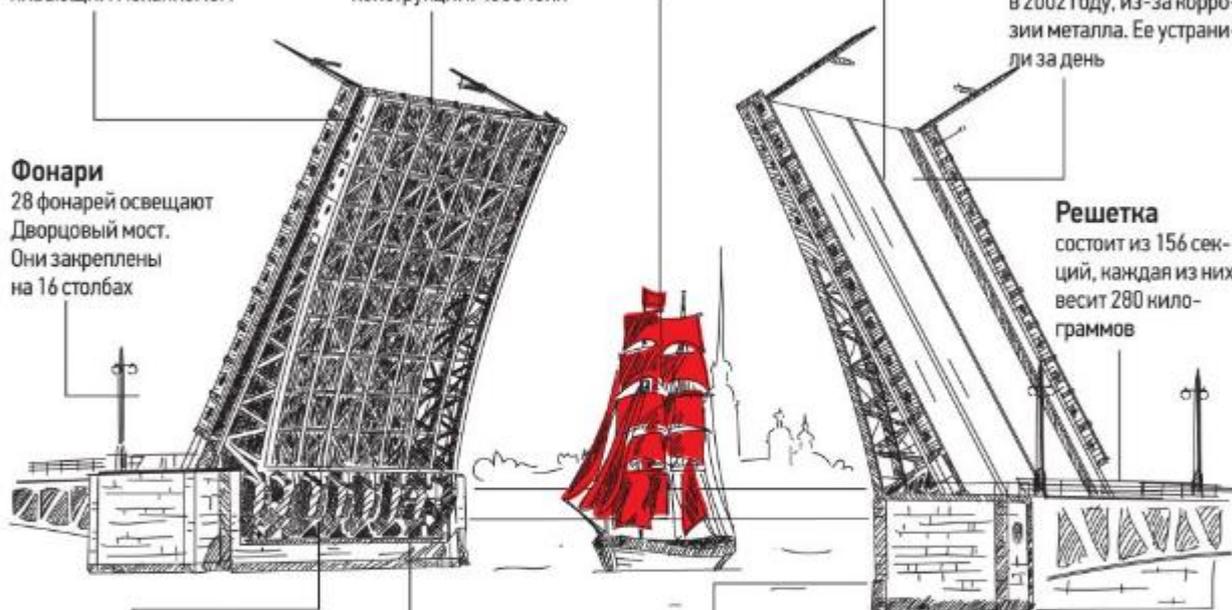
### Решетка

состоит из 156 секций, каждая из них весит 280 килограммов

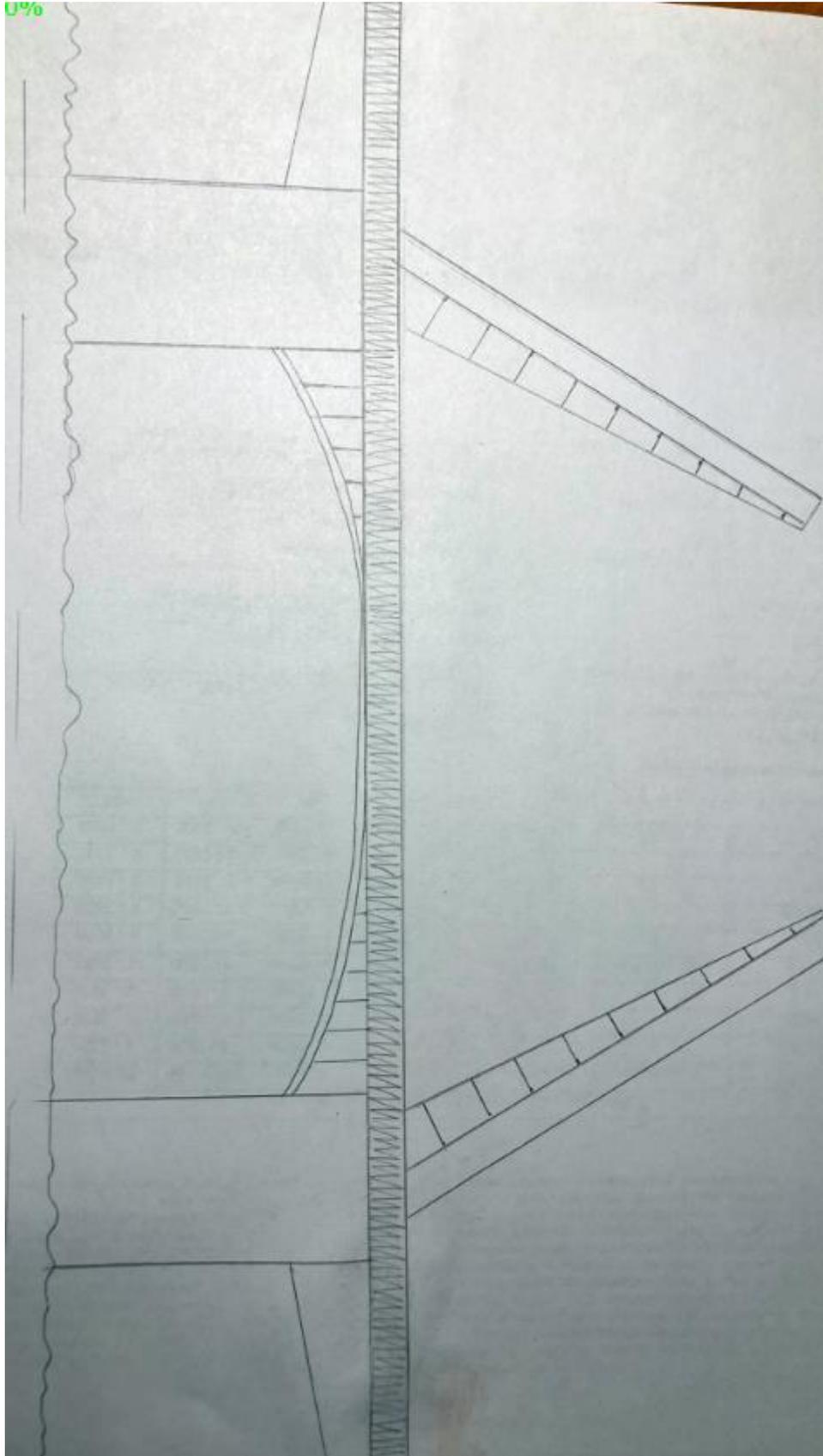
### Габариты

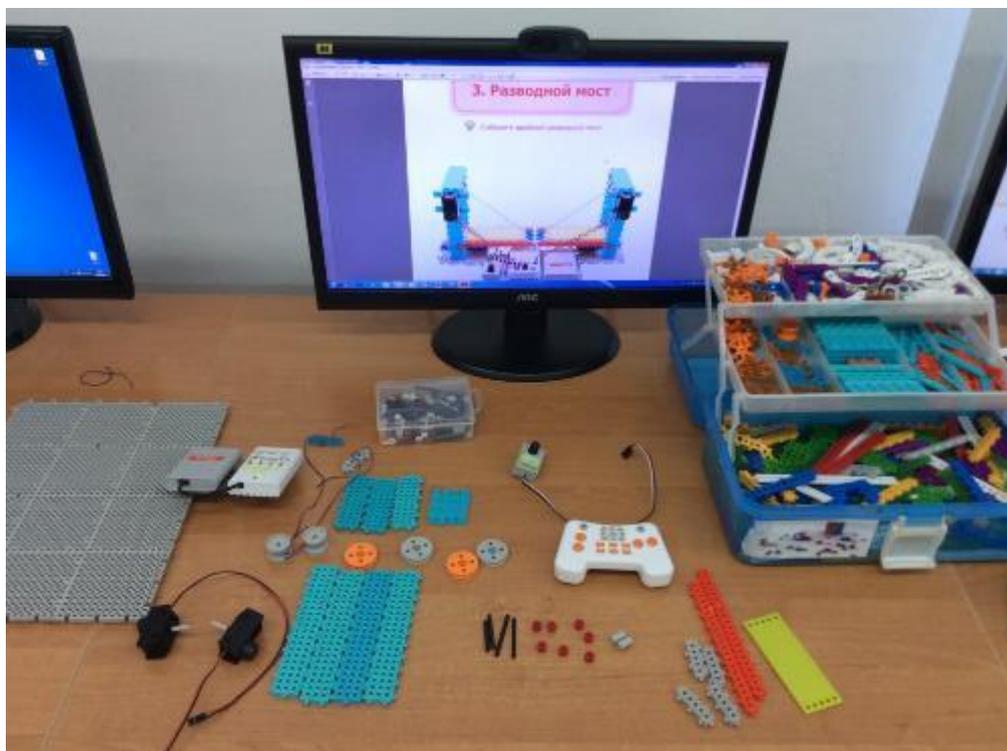
Длина: 267,5 метра, ширина: 31,6 метра. Всего у моста 5 пролетов, и только один из них разводной

Мост перенял через Большую Неву между Дворцовой площадью и стрелкой Васильевского острова. Считается одним из самых сложных сооружений не только в России, но и за рубежом



*Приложение 2*



*Приложение 3*

*Приложение 4*

