

Экспериментально-теоретические исследования эстакадных конструкций и транспортно-пересадочных узлов высокоскоростной магистрали Гатчина - Санкт-Петербург

Большихшапок И.С., Васильев В.С., Андреев Д.М.
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

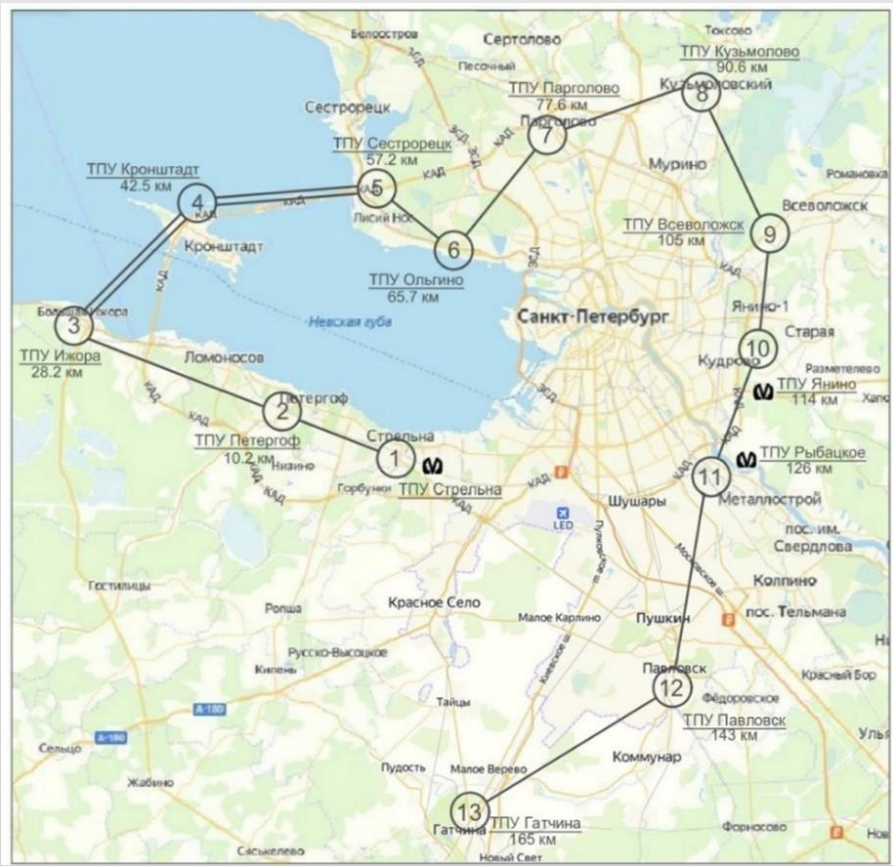
i.bshapok@yandex.ru

Аннотация

Представлены результаты под руководством к.т.н., доцента кафедры Металлических и Деревянных конструкций Н.А. Сенькина, выполняются научно-исследовательские работы по разработке по разработке эстакадных конструкции и транспортно пересадочных узлов (ТПУ) высокоскоростной транспортной магистрали (ВСТМ) от Гатчины до Санкт-Петербурга. Усовершенствованная схема магистрали на выбранном участке предусматривает три транспортно-пересадочных узла - станции посадки, соединённые между собой по прямым линиям и объединенные с пассажирскими железнодорожными станциями.

Введение

В связи с наличием сложившихся транспортных проблем был предложен проект ВСТМ, связывающей основные транспортные узлы Санкт-Петербурга и Ленинградской области . Магистраль состоит из 13 станций и имеет общую протяжённость 165 километров. В основе устройства скоростной магистрали лежит технология магнитной левитации, позволяющая передвигаться с максимальной скоростью 500 км/ч. Среднее время в пути между станциями составит 5-10 минут, а поезда будут отправляться ежeminутно.



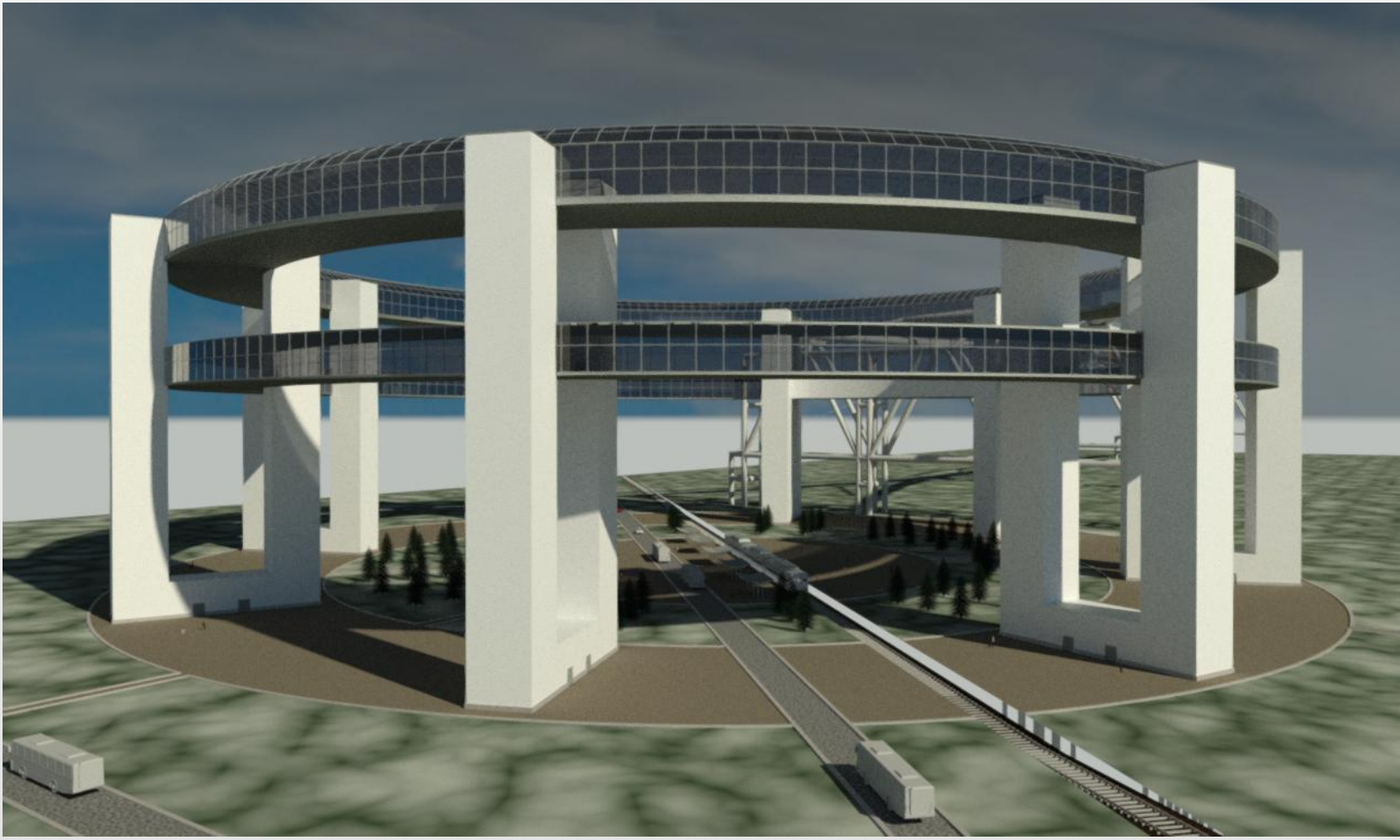
В данном проекте в качестве наиболее значимого направления выбрана разработка участка от ТПУ «Рыбацкое» до ТПУ «Гатчина». На данном участке выявлен ряд транспортных проблем, а именно сложный ландшафт и наличие объектов, препятствующих расстановке опор магистрали, и значительная разность высотных отметок рельефа между пересадочными станциями.



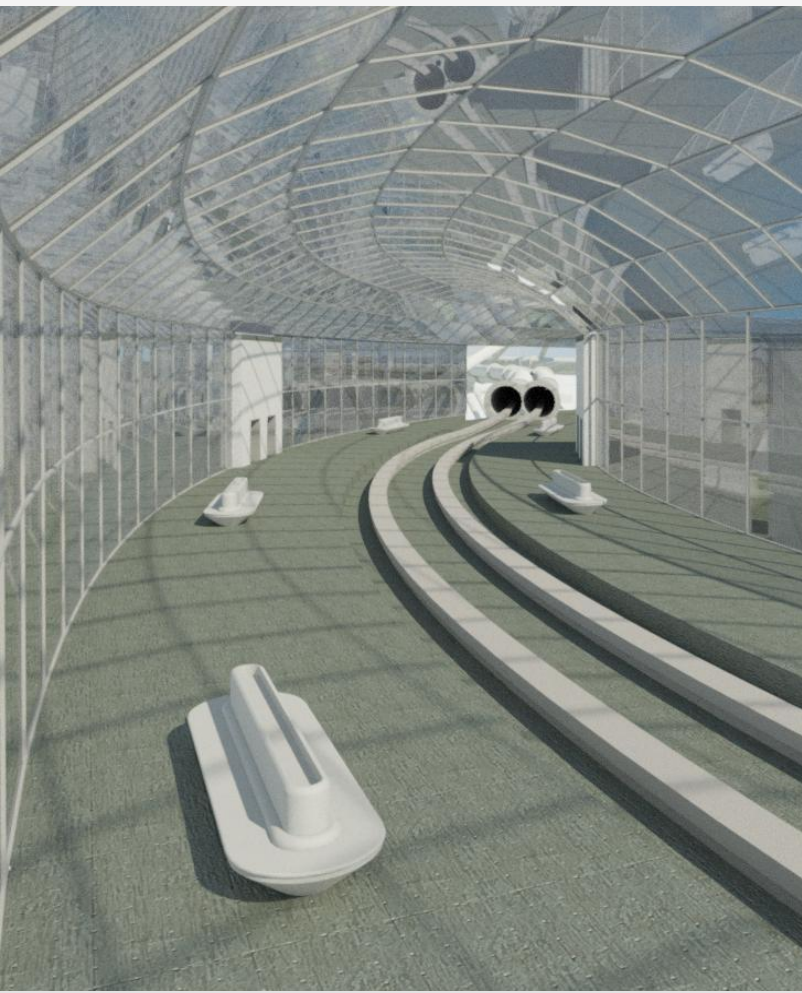
Методы и материалы

Высокоскоростная транспортная магистраль на участке "Ст. метро Рыбацкое - ст. Павловск - ст. Татьянано" (протяженность 38 км) включает три основных вида транспортно-пересадочных узлов (ТПУ), включающих перрон для посадки-высадки пассажиров: 1 - Круглое здание с кольцевым пандусом, что позволяет поездам переходить на разные отметки и направления (ТПУ "Рыбацкое"); 2 - Здание плоскостной конструкции обеспечивающее поворот магистрали (ТПУ "Павловск"); Круглое здание-шайба (представлено ниже), обеспечивающее разворот поездов (ТПУ "Татьянино", Гатчина)

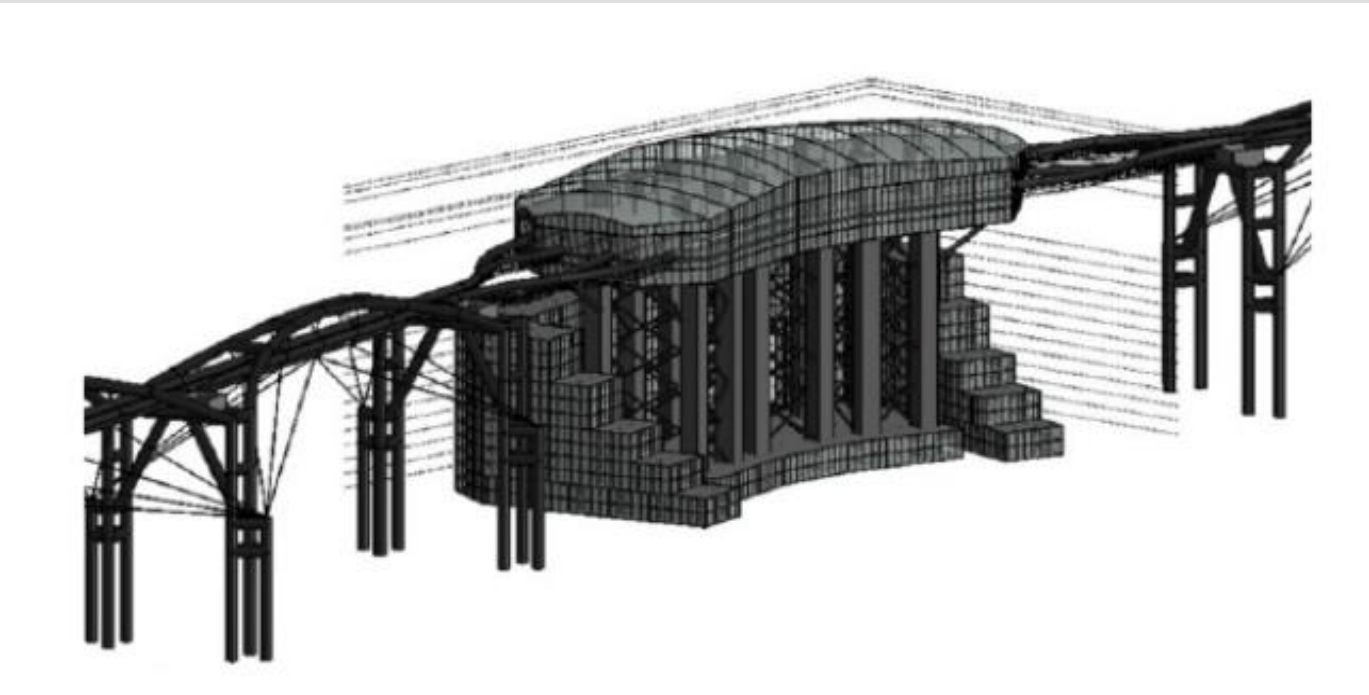
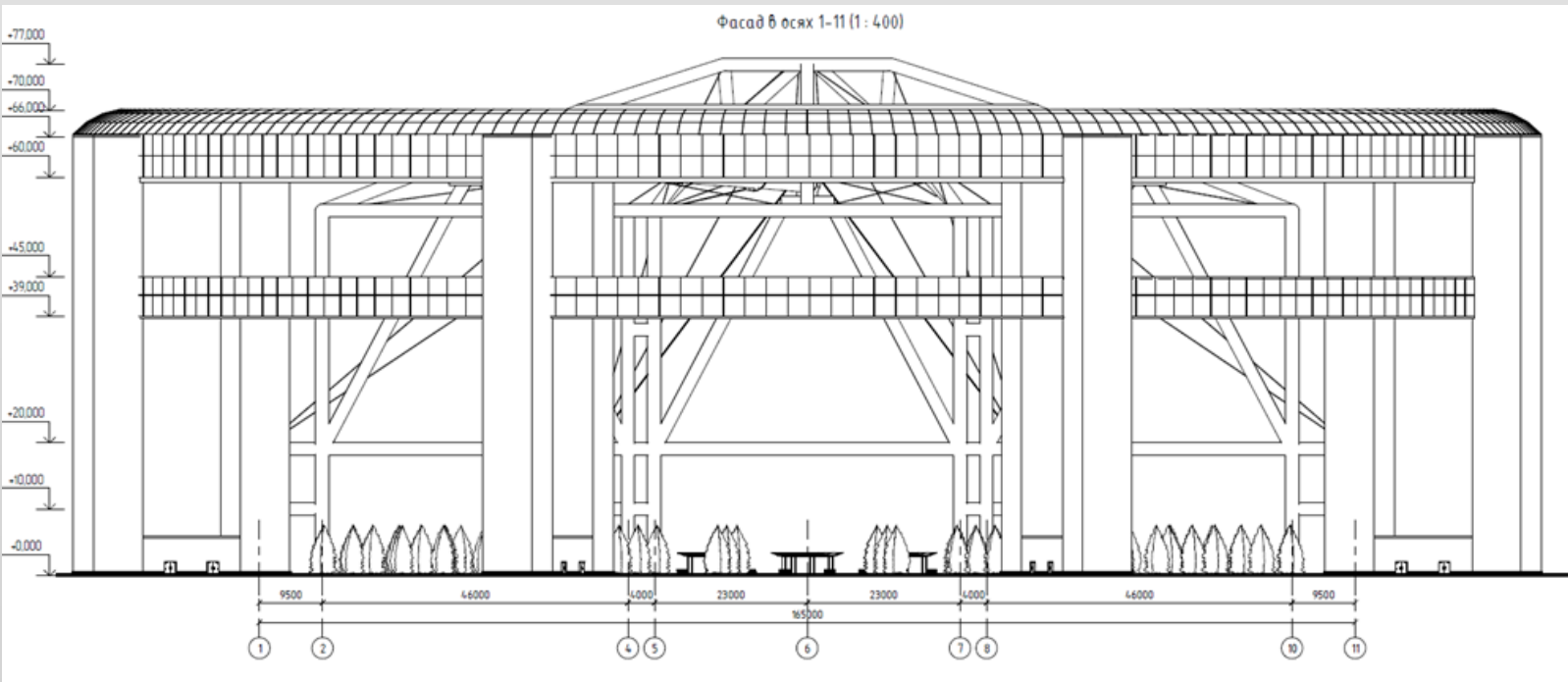
ТПУ "Татьянино" общий вид



ТПУ "Татьянино" вид с перрона



ТПУ "Павловск" в составе ВСТМ



Экспериментальная часть исследования заключается в создании модели ТПУ на основе ТПУ "Рыбацкое" и приложении к ней нагрузок, эквивалентных одному составу поезда.

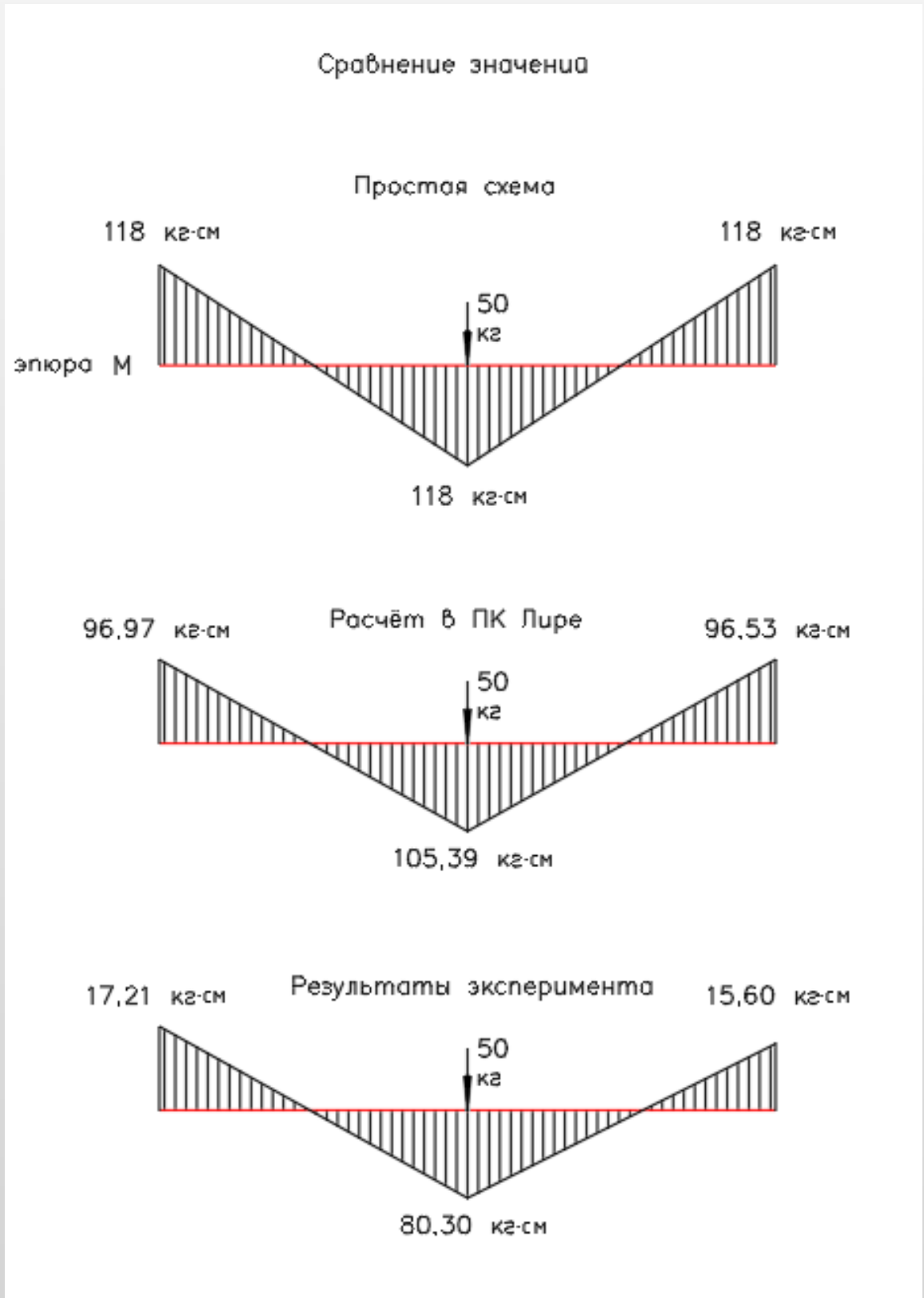
В данном случае нагрузка составила 50 кг.



К самой модели установлены тензодатчики для фиксации напряжений и последующей обработки результатов и сравнения с теоретическими расчетами.

Результаты и обсуждение

Выполнен крупномасштабный модельный эксперимент (М 1:500) с исследованием напряженно-деформированного состояния кольцевого пандуса с целью упрощения его расчета применена расчетная схема одно- и многопролетной балки с защемленными концами, на которой построена эпюра моментов М (кг.см): 1 - простая схема; 2 - расчет в ПК Лира; 3 - результаты эксперимента



Заключение

В заключение можно сказать, что гипотеза была подтверждена, а именно - теоретические результаты близки по значению к экспериментальному расчету, что дает возможность рассматривать модель ТПУ в ее упрощенной форме и анализировать расчетную схему в более простом виде.

Список литературы

1. Н. А. Сенькин, А. С. Филимонов, И. М. Халимбеков, А. И. Кравец, Д. Митровска, И. С. Большихшапок. Предложения по строительству эстакадных конструкций и транспортно-пересадочных узлов высокоскоростной магистрали в Санкт-Петербурге // Транспортные системы и технологии. – 2021. – Т. 7. – № 1. – С. 99-124
2. Бернацкая К.В. Вопросы проектирования многофункционального транспортно-пересадочного узла «Кронштадт» // Актуальные проблемы современного строительства. – Ч. 1. – СПб: СПбГАСУ, 2020. – С. 172-179.