

Гармашов Артем Николаевич

*студент, Казанский государственный архитектурно-строительный
университет, г. Казани*

МЕТОДИКА УСИЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭСТАКАДЫ С УЧЕТОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК

Аннотация. Промышленная эстакада представляет собой типовую пространственную металлоконструкцию, состоящую из унифицированных секций и опорных стоек, предназначенную для размещения транспортных галерей, трубной обвязки или подвешного оборудования. По результатам поверочного расчета было выявлено, что несущая способность конструкций эстакады не обеспечена, а коэффициент использования элементов не превышает 1, требуется усиление.

Annotation. The industrial overpass is a standard spatial metal structure consisting of standardized sections and support posts, designed to accommodate transport galleries, pipe trays, or suspended equipment. Based on the results of the verification calculation, it was found that the load-bearing capacity of the overpass structures is not ensured, and the utilization factor of the elements does not exceed 1; reinforcement is required.

Ключевые слова: промышленная эстакада, обследование, поверочный расчет, трубопровод, усиление.

Keywords: industrial overpass, survey, verification calculation, pipeline, gain.

1. Введение

Объектом расчета является промышленная эстакада типового проекта. Расчет показал состояние эстакады и было принято решение о дальнейшем усилении и проверке эксплуатации с учетом дополнительных нагрузок. В рамках работы представлен алгоритм расчета усиления подобной конструкции в программном комплексе.

2. Исходное состояние

На основании расчета производится анализ состояния эстакады. На основании показателя коэффициента использования принимается решение об усилении тех или иных элементов .

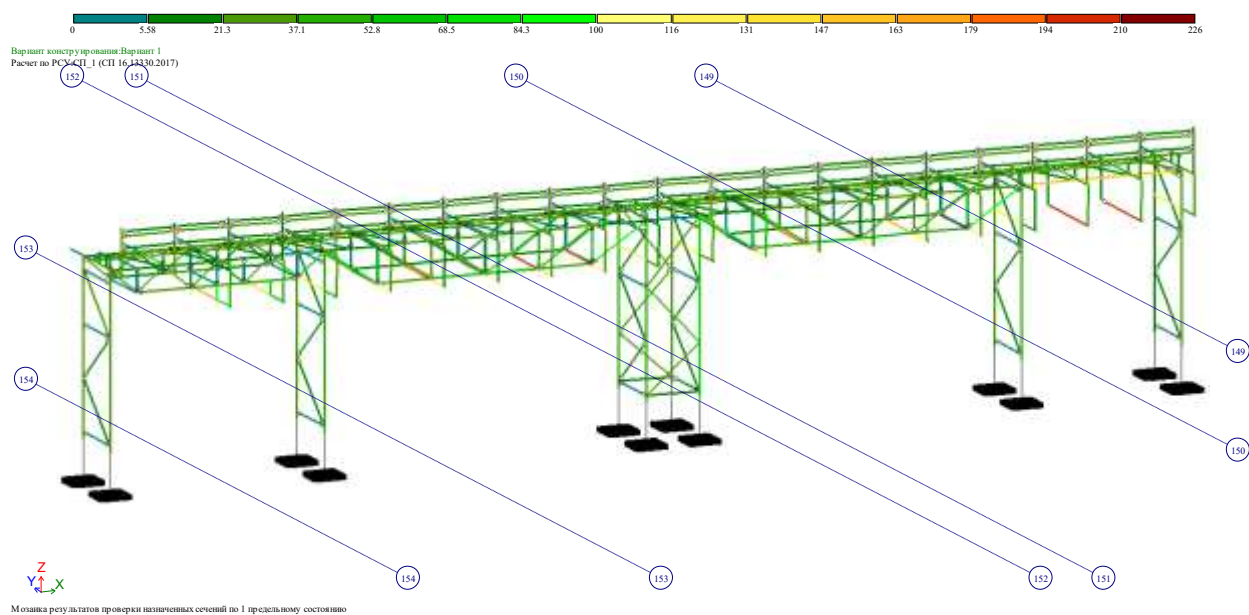


Рис. 1 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 ПС
(иллюстрация авторов)

Figure. 1. – A mosaic of the results of checking the assigned sections for 1 PS
(authors' illustration)

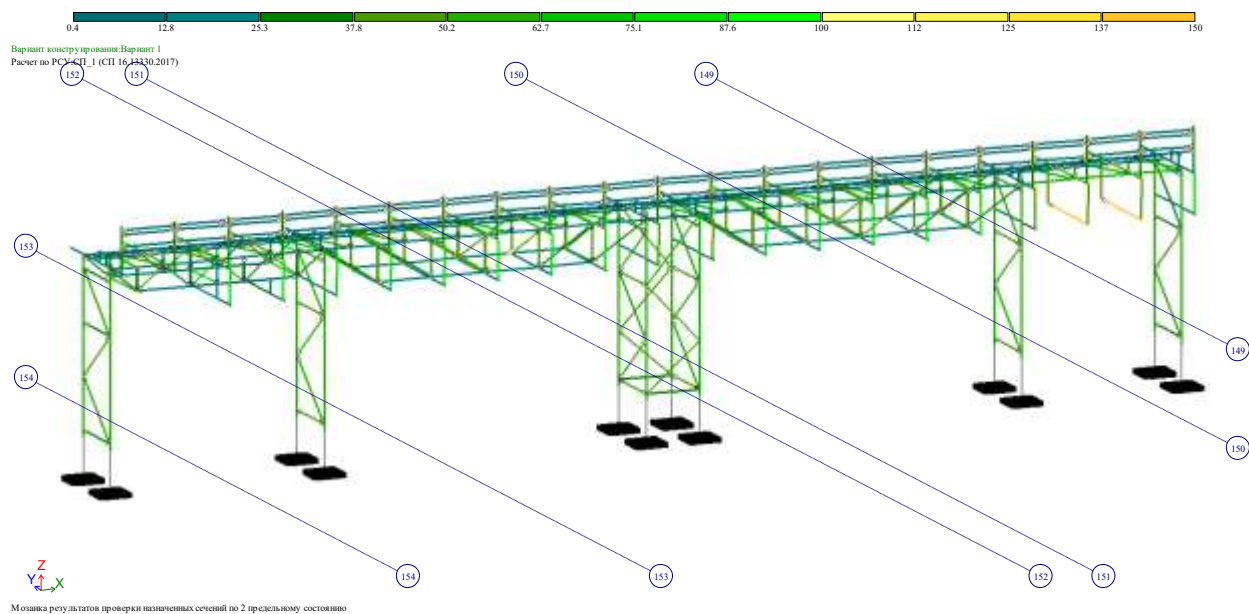


Рис. 2 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 ПС
(иллюстрация авторов)

Figure. 2. – A mosaic of the results of checking the assigned sections for 2 PS
(authors' illustration)

Выводы. По результатам поверочных расчетов установлено, что по 1 ПС и 2ПС не проходят следующие элементы конструкций: траверсы из двутавра 12Б1; раскос фермы состоящий из уголка 63х6; балка из двутавра 30Ш1; стойка состоящая из двутавра 12Б1.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что прочность и эксплуатационная пригодность конструкций эстакады на действие существующих нагрузок не обеспечена, требуется усиление.

3. Предполагаемое усиление

Для траверс состоящих из двутавров 12Б1, выполнить усиление в виде увеличения сечения путем приварки такого же двутавра с боку.

Для усиления раскоса фермы 63х6, выполнить увеличение сечения путем приварки к уголку с внешней стороны пластин по 4мм.

Для усиления балки состоящей из двутавра 30Ш1, выполнить увеличение сечения путем приварки к нижней полке с внешней стороны пластины 10мм.

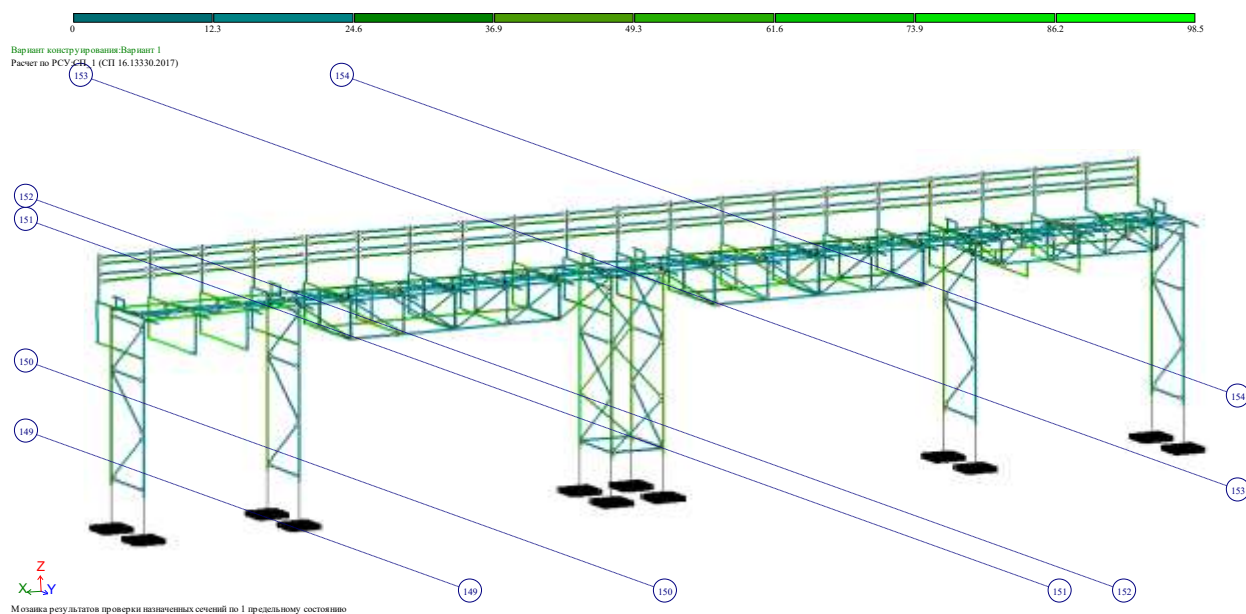


Рис. 3 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 ПС
(иллюстрация авторов)

Figure. 3. – A mosaic of the results of checking the assigned sections for 1 PS
(authors' illustration)

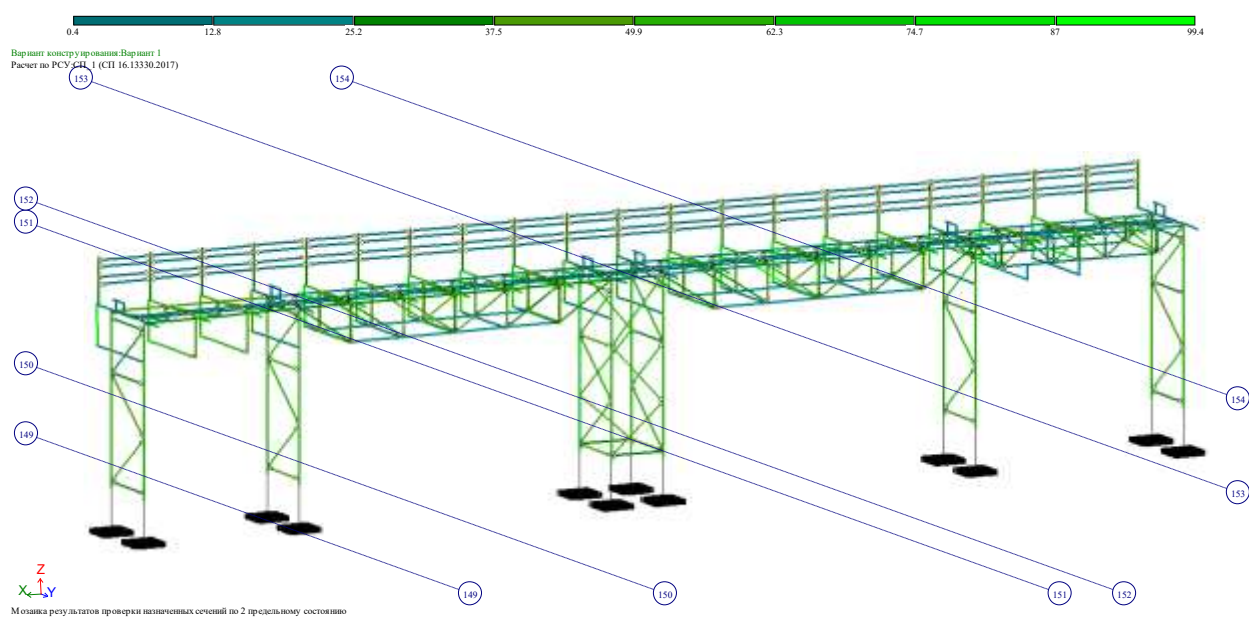


Рис. 4 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 ПС
(иллюстрация авторов)

Figure. 4. – A mosaic of the results of checking the assigned sections for 2 PS
(authors' illustration)

4. Дополнительные нагрузки

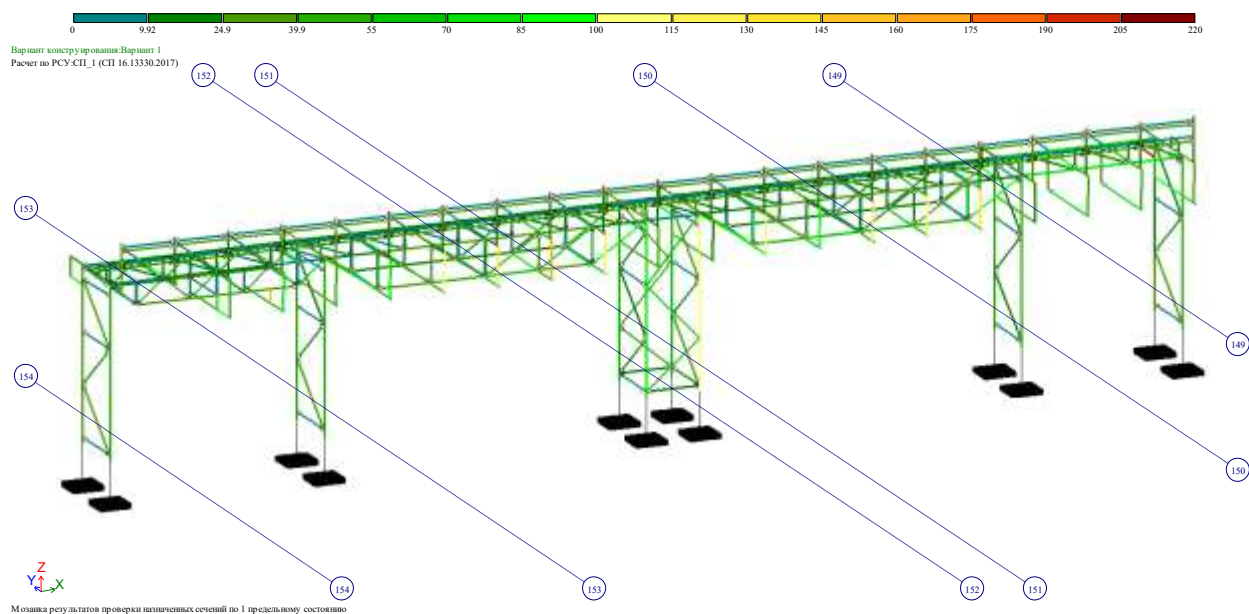


Рис. 5 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 ПС
(иллюстрация авторов)

Figure. 5. – A mosaic of the results of checking the assigned sections for 1 PS
(authors' illustration)

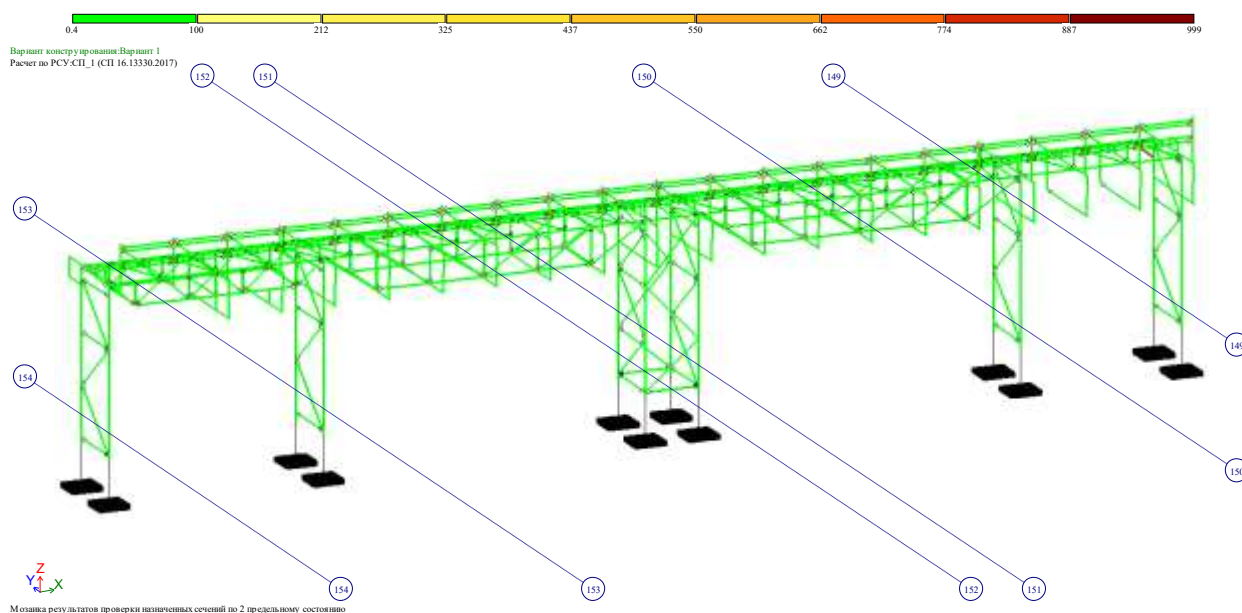


Рис. 6 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 ПС
(иллюстрация авторов)

Figure. 6. – A mosaic of the results of checking the assigned sections for 2 PS
(authors' illustration)

По результатам поверочных расчетов установлено, что по 1 ПС и не проходят следующие элементы конструкций: консольная балка для доп нагрузки, состоящая из коробки швеллеров 12П; стойки из двутавров 12Б1; колонна состоящая из двутавра.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что прочность и эксплуатационная пригодность конструкций эстакады на действие проектируемых нагрузок не обеспечена.

5. Усиление с учетом дополнительных нагрузок

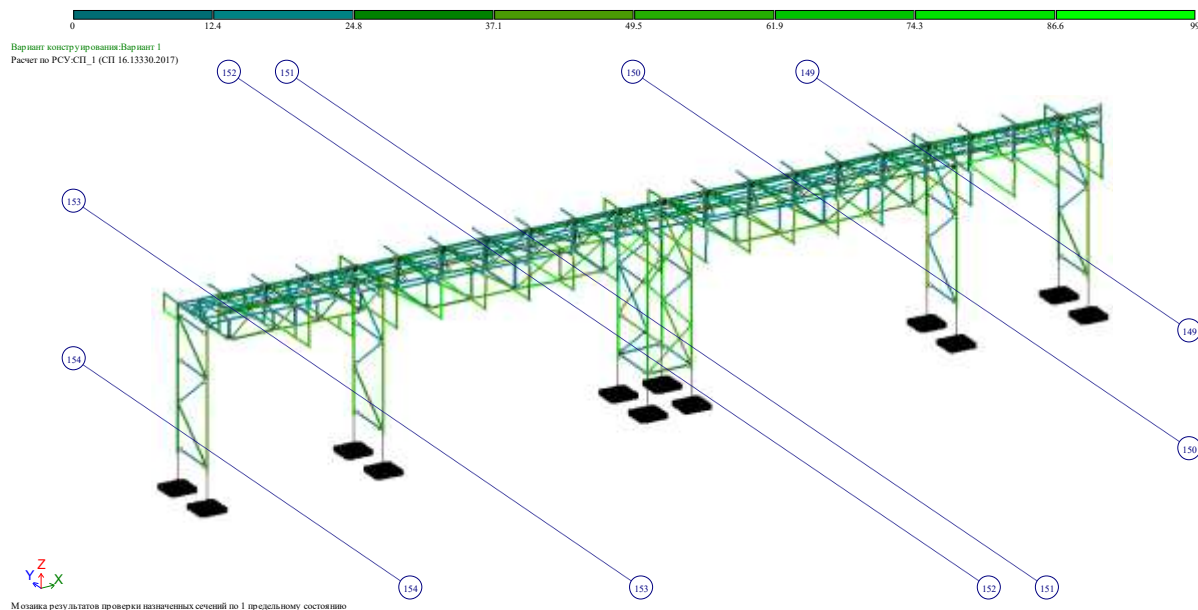


Рис. 7 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 ПС
(иллюстрация авторов)

Figure.7 . – A mosaic of the results of checking the assigned sections for 1 PS
(authors' illustration)

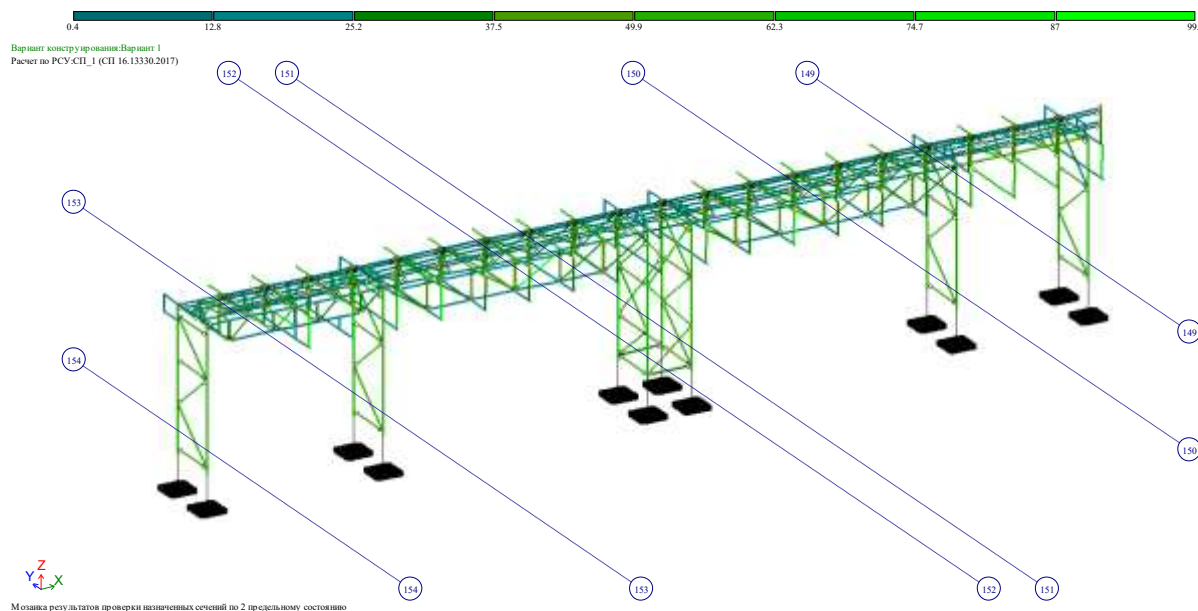


Рис. 8 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 ПС
(иллюстрация авторов)

Figure. 8. – A mosaic of the results of checking the assigned sections for 2 PS
(authors' illustration)

Выводы: прочность усиливаемых элементов обеспечена.

4. Заключение

1. В рамках данной работы был изучен подхода усиления при расчете технологической эстакады, был составлен алгоритм с примером усиления.

2. По результатам поверочных расчетов установлено, что несущая способность конструкций эстакады не обеспечена, а коэффициент использования элементов не превышает 1, применено усиление.

3. Таким образом подтверждается способность дальнейшей эксплуатации эстакады, а также подтверждается установление дополнительного оборудования с учетом усиления.

Список литературы /References.

1. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений». Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – Москва, 2016.
2. СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты». – Москва, 2022.
3. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции». Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. – Москва, 2017.
4. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – Москва, 2016.
5. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция / Минрегион России. – М.: ОАО ЦПП, 2020.
6. Пособие по проектированию отдельно стоящих опор и эстакад под технологические трубопроводы (к СНиП 2.09.03-85) ЦНИИпромзданий. – Москва, 1989. – 80с. Москва: ЦНИИпромзданий, 1989. – 80 с.
7. ГОСТ 31937-2024. Правила обследования и мониторинга технического состояния.