

## 8 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

УДК 539.3

### К РАСЧЕТУ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ – РИГЕЛЯ НА ANSYS

Ф. Э. АБДУКАДИРОВ

*Ташкентский государственный транспортный университет, Республика Узбекистан*

В настоящее время в области строительства используется множество современных программ AutoCAD, ArchiCAD, Revit, SCAD Soft, LIRA SAPR, ANSYS для проектирования и расчета различных зданий, сооружений, мостов и тоннелей [1, 2].

Актуальной задачей является создание эффективных методов расчета напряженно-деформированного состояния и анализа устойчивости элементов инженерных конструкций – типа ригеля, подкрепленного на стойке. В работе рассматривается схема расчета НДС ригеля с использованием программы ANSYS [3].

Конструкция эстакады-ригеля на стойке считается сборно-монолитной, состоящей из промежуточных опор и пролетных строений, перекрывающих пространство между опорами и передающих вес нагрузок через опоры на грунт. Промежуточные опоры монолитные, круглые из обычного железобетона с ригелем U-образной формы. Рассмотрены различные виды нагрузок – вдоль пролета (загружения): собственный вес конструкций – постоянная; постоянные + временные – загрузка одного пути двух пролетов; постоянные + временные – загрузка двух пролетов двух путей.

После завершения процесса вычисления, результирующий анализ модели появляется в рабочем окне (рисунок 1).

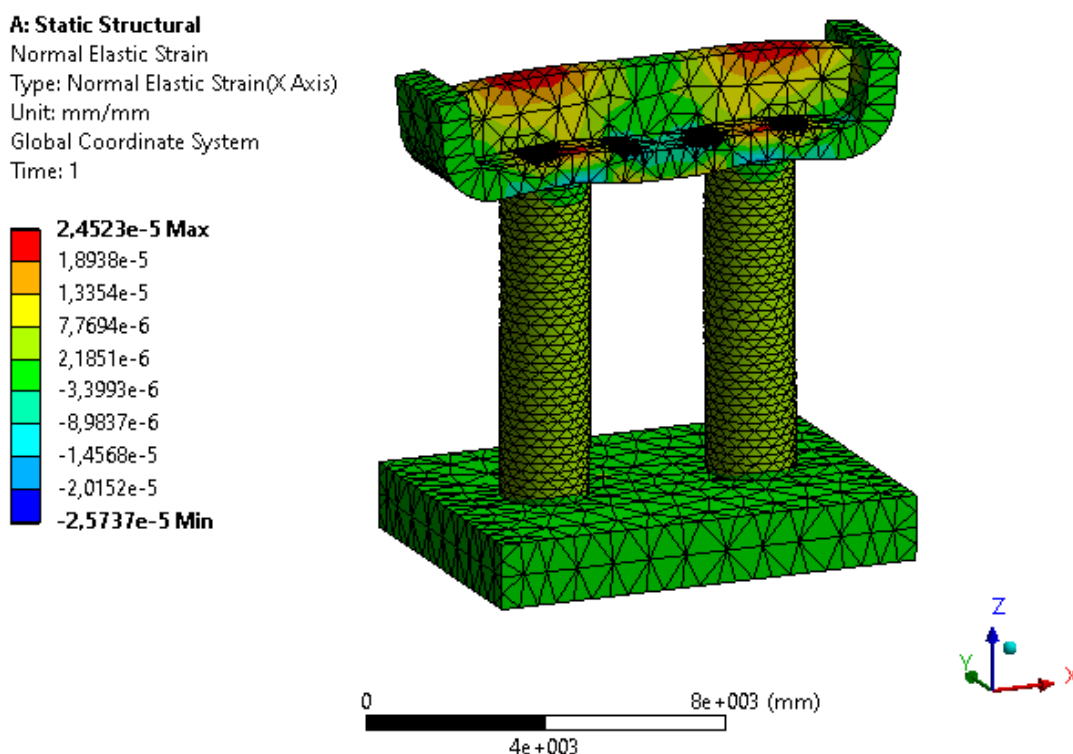


Рисунок 1 – Результаты, полученные МКЭ

Возможность просмотра отчетов через функции **View reports**. Эта функция используется для создания отчета на основе анализа результатов расчета. Чтобы завершить процесс подготовки отчета, надо нажать кнопку «**View report**» и в окне «**Mechanical Application Wizard**» отобразятся отчеты по проекту.

Исследовано напряженно-деформированное состояние данного объекта-ригеля [4]. В качестве примера на рисунках 2, 3 приведены графики расчетных величин  $\sigma_x$  и  $\varepsilon_z$  по трем загрузкам ригеля ( $i$  – количества точек по длине ригеля).

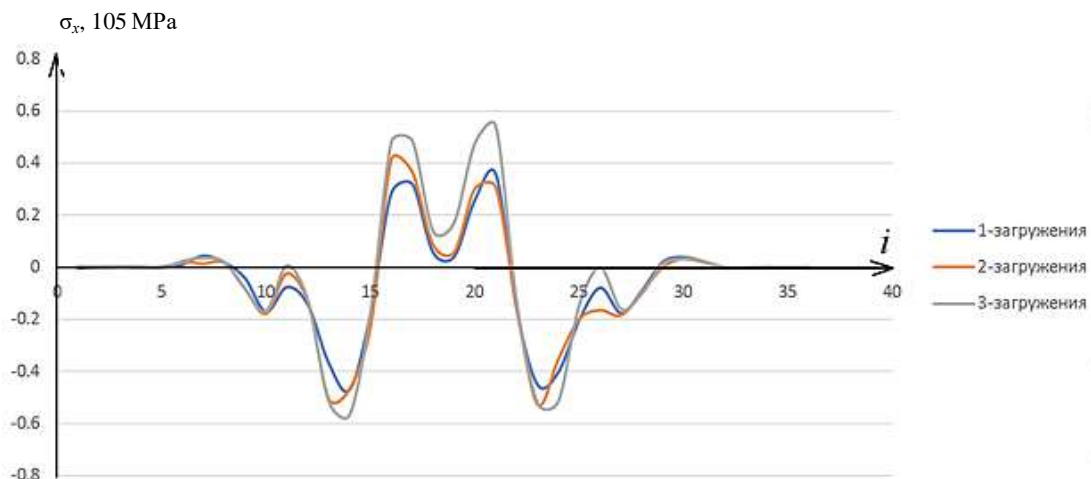


Рисунок 2 – Характер изменения напряжений  $\sigma_x$  по длине ригеля

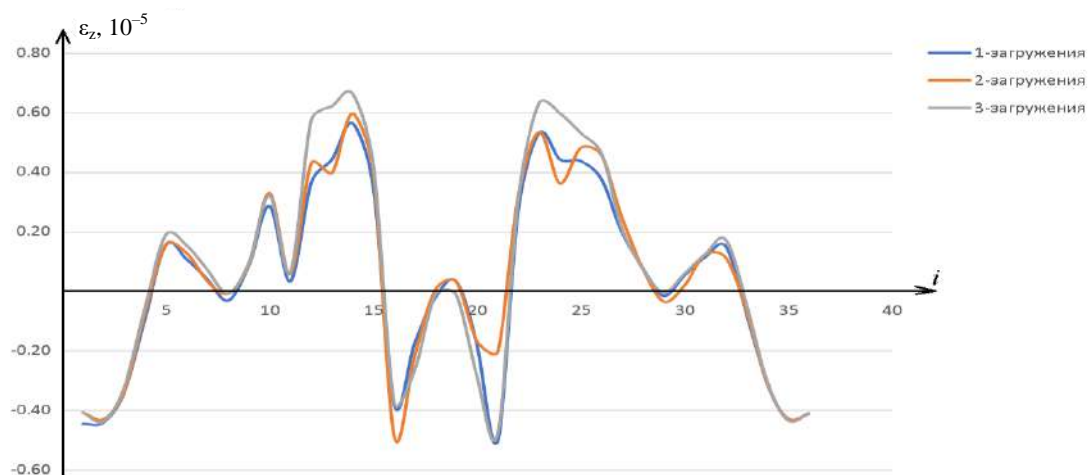


Рисунок 3 – Характер изменения деформаций  $\varepsilon_z$  по длине ригеля

Выполнен расчет двухстоечной опоры под эстакаду на действие основных и особых сочетаний нагрузок в соответствии с требованиями ШНК 2.05.03-97 «Мосты и трубы» и КМК 2.01.20-16 «Строительство транспортных сооружений в сейсмических районах» (СНиП). Сейсмичность площадки строительства принята равной 9 баллов. В результате расчета получены значения перемещений и усилий в каждом конечном элементе конструкции для каждого из рассмотренных сочетаний нагрузок.

#### Список литературы

- 1 **Бондаренко, В. М.** Расчетные модели силового сопротивления железобетона / В. М. Бондаренко. – М., 2004. – 472 с.
- 2 Прочность и деформативность железобетонных конструкций при запроектных воздействиях / Г. А. Гениев [и др.]. – М. : Изд-во АСВ, 2004. – 216 с.
- 3 **Басов, К. А.** ANSYS: Справочник / К. А. Басов. – М. : ДМК Пресс, 2005. – 640 с.
- 4 **Абдусаттаров, А.** Модели деформирования и методы расчета несущих элементов тонкостенных конструкций / А. Абдусаттаров, Н. Х. Сабилов, Ф. Э. Абдукадиров. – Ташкент : Узбекистан, 2019. – 100 с.