

*Кузнецов И. Н., Лаврентьев И. Н.*

## **ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ СТАЛЬНОЙ П-ОБРАЗНОЙ РАМЫ С ДЕФЕКТАМИ В ОСНОВАНИИ**

*Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Евдокимцева О. В.*

*ТГТУ, Кафедра «Конструкции зданий  
и сооружений»*

С целью более глубоко изучения влияния различных факторов, изложенных в [1], на НДС стальной П-образной рамы (в дальнейшем рама) была проведена серия экспериментов. Рассмотрена деформационная картина рамы, при симметричном нагружении, с устройством искусственных дефектов, моделирующих реально возможные при эксплуатации зданий с основной несущей конструкцией в виде рамы. Исследование работы рамы было проведено при следующих искусственных дефектах:

- различная плотность песка под фундаментами;
- зазор между фундаментом и обратной засыпкой;
- различная глубина заложения фундаментов.

Экспериментам с дефектами предшествовали опыты с бездефектным состоянием в системе фундамент-основание, т.е. плотность и влажность грунтов, а также глубины заложения фундаментов были одинаковыми, при отсутствии зазора между фундаментом и обратной засыпкой.

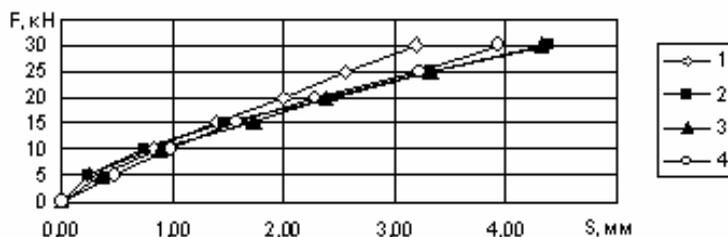
При анализе работы фундамента наиболее важными показателями являются осадка ( $S$ ), крен ( $i$ ) и сдвиг (горизонтальные перемещения  $U$ ) фундамента. В качестве фундамента на котором были смоделированы все дефекты был выбран левый фундамент (обозначение фундамента по расположению относительно центральной вертикальной оси рамы условно и вызвано удобством проведения экспериментов).

В результате были получены зависимости, представленные на рис.1, 2

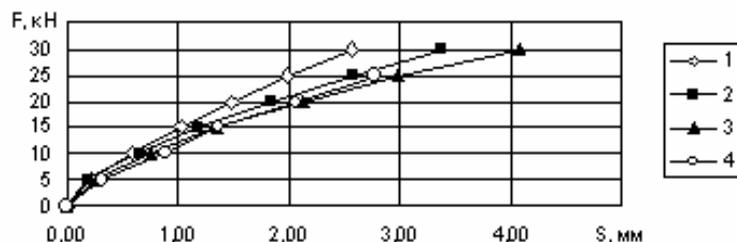
Различная плотность оснований под фундаментами (левый -  $1.7\text{г/см}^3$ , правый -  $1.65\text{г/см}^3$ ) заметно увеличивает осадку правого фундамента и горизонтальные перемещения левого, что очевидно. Крен правого фундамента в зависимости от нагрузки растет плавно, практически линейно, у левого фундамента при последних ступенях нагрузки наблюдается уменьшение крена, т.е. происходит выравнивание колонны под действием внутренних усилий. Различная глубина заложения фундаментов (левый ниже правого на 1.5см) увеличивает осадку обоих

фундаментов. Горизонтальный сдвиг левого фундамента больше сдвига в бездефектном состоянии примерно в два раза. Наличие зазора между левым фундаментом и засыпкой по боковой грани незначительно увеличивает значения осадок. Крен левого фундамента в три раза превышает крен в бездефектном состоянии, указывая на влияние зазора, снижающего эффект защемления грунта.

а)



б)



в)

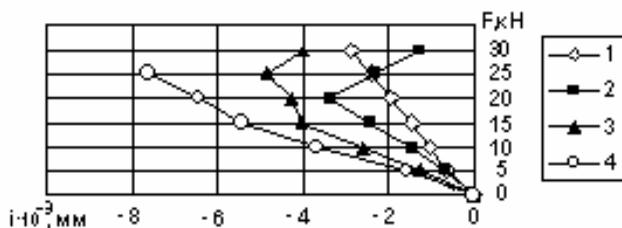


Рис. 1. а – осадка левого фундамента, б – осадка правого фундамента, в – крен левого фундамента; 1 – бездефектное состояние; 2 – различная плотность песка под фундаментами (левый –  $1.7 \text{ г/см}^3$ , правый –  $1.65 \text{ г/см}^3$ ); 3 – различная глубина заложения фундаментов (левый ниже правого на 1.5 см); 4 – зазор между левым фундаментом и засыпкой

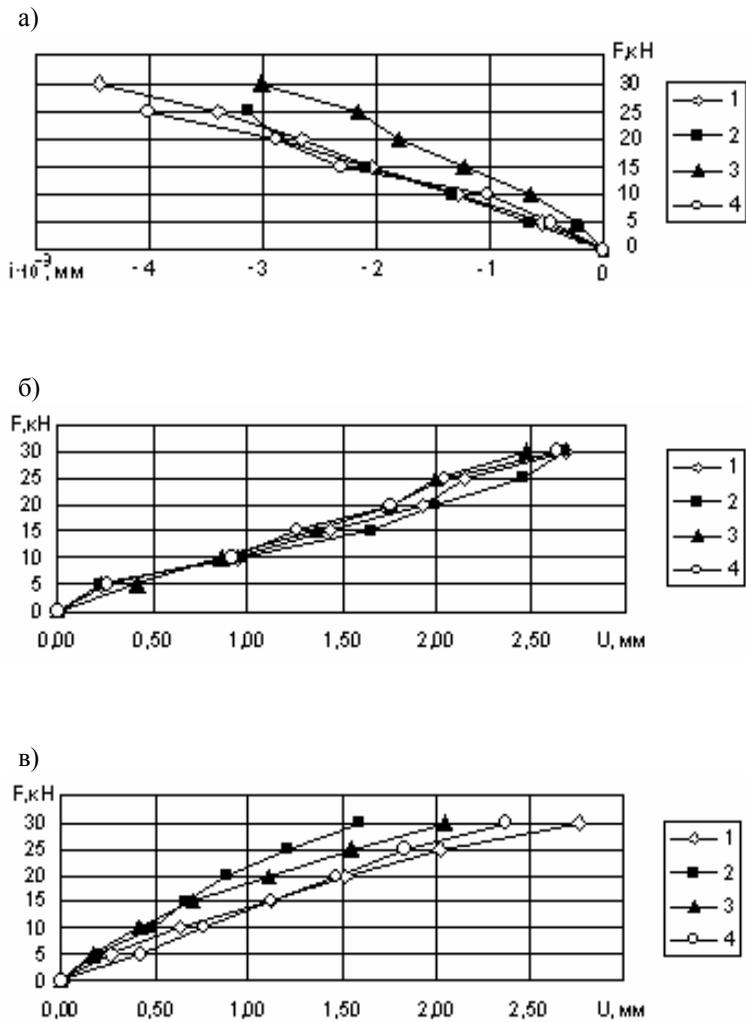


Рис. 2 а – крен правого фундамента, б – сдвиг левого фундамента, в – сдвиг правого фундамента; 1 – бездефектное состояние; 2 – различная плотность песка под фундаментами (левый –  $1.7 \text{ г/см}^3$ , правый –  $1.65 \text{ г/см}^3$ ); 3 – различная глубина заложения фундамента (левый ниже правого на  $1.5 \text{ см}$ ); 4 – зазор между левым фундаментом и засышкой

Основной отличительной особенностью данной серии экспериментов является, то что опыты проводились при фланцевом соединении ригеля с колоннами, т.е. проводился анализ НДС рамы при условно жестком соединении ригеля со стойками.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости учитывать возможные дефекты в основании на стадии проектирования зданий и сооружений.

#### **Список литературы**

1. Елагин В.Н., Кузнецов И.Н., Вахонин А.В., Евдокимцев О.В. Исследование влияния дефектов и повреждений оснований фундаментов на НДС стальной рамы. Фундаментальные и прикладные исследования, инновационные технологии, профессиональное образование: сб. трудов XI науч. конф. ТГТУ. В24./Тамб. гос. техн. ун-т. Тамбов, 2006. Ч.2. 200с. С.125-129.