

УДК 624.072.21.7

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО
СОСТОЯНИЯ БЛОКА СТЕНОВОГО ТРЕХСЛОЙНОГО
С ГИБКИМИ СВЯЗЯМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ВАРИАЦИОННО-РАЗНОСТНОГО ПОДХОДА

А. А. ВАСИЛЬЕВ, О. В. КОЗУНОВА, Е. А. СИГАЙ
Научный руководитель С. В. БОСАКОВ, д-р техн. наук, проф.
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТА»
Гомель, Беларусь

В работе выполнен линейный расчет стенового блока трехслойного с гибкими связями, который по своему назначению является самонесущей ограждающей конструкцией. Для расчета применяется вариационно-разностный подход (ВРП). Расчетная модель блока представлена совокупностью вертикальных упругих слоев конечных размеров с постоянными модулем деформации и коэффициентом Пуассона. Для реализации указанного подхода составлена программа на языке Mathematica 8.0 и проведена ее числовая апробация.

Блок представляет собой трехслойную конструкцию, в которой несущие слои выполнены из дисперсно-армированного бетона (стеклофибробетона), а теплоизолирующий слой – из пеностекла. Наружный и внутренний несущие слои соединяются системой гибких связей, выполняемых из стеклотканевой сетки (регистрационный № 7498 в Государственном реестре полезных моделей). В научно-исследовательской лаборатории «Строительные конструкции, основания и фундаменты» им. д.т.н., проф. И. А. Кудрявцева, УО «БелГУТ» были проведены испытания экспериментальных блоков, изготовленных на ОАО «Гомельстекло», по определению физико-механических характеристик предлагаемой конструкции.

В расчете трехслойный стеновой блок моделируется совокупностью вертикальных упругих слоев (УС) конечных размеров с постоянными по ширине модулем деформации и коэффициентом Пуассона. Для решения краевой задачи линейной теории упругости (плоская деформация) используется вариационно-разностный подход, который имеет важность практического применения в расчетах балок, балочных плит и приближенных к ним расчетных моделей упругих элементов конструкций на упругом, в том числе и искусственном основании.

В результате линейного расчета требуется определить параметры напряженно-деформированного состояния (НДС) композиционного стенового блока:

- а) распределение вертикальных и горизонтальных перемещений узловых точек расчетной области блока;
- б) распределение вертикальных и эквивалентных напряжений в центрах ячеек расчетной области блока;
- в) построение эпюр суммарных прогибов и напряжений в несущем слое стенового блока.

Анализ напряженно-деформированного состояния трехслойного стенового блока, находящегося под действием статической нагрузки, показывает, что исследуемый блок работает на сжатие со значительным запасом прочности. Следовательно, возможно применение его, как несущего элемента наружных конструкций.