

УДК 624.072.2.012.35

М.В.Бровкина, асп., каф. СкиМ.

## РАСЧЕТНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ И ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ НЕТРЕЩИНОСТОЙКИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Существующие нормативные методы расчета железобетонных конструкций сложно проверить по всему диапазону разнонаправленных изменяющихся факторов с помощью сложного и дорогостоящего физического эксперимента. В связи с этим представляется очевидным целесообразность использования математических моделей в качестве вычислительного эксперимента взамен физического и для отработки более простых инженерных способов расчета.

Использование математической модели позволяет учитывать большое число факторов, влияющих на напряженно-деформированное состояние железобетонного элемента.

Рассматривается напряженно-деформированное состояние железобетонного элемента прямоугольного сечения  $H \times B$  с двойным армированием, работающего в зоне действия постоянных изгибающих моментов  $M$ .

При «чистом» изгибе предполагается образование и развитие регулярной системы нормальных трещин в растянутой зоне бетона.

После образования трещин изгибаемый элемент рассматривается как система деформирующихся блоков, разделенных равноотстоящими трещинами и взаимодействующих между собой через сохраняющий сплошность бетон, а также посредством сжатой и растянутой стержневой арматуры.

Проблема определения напряженно-деформированного состояния элемента сводится к решению соответствующей задачи для симметричной половины характерного блока.

При решении задачи учитывается нелинейное распределение деформаций бетона по длине расчетного блока, работа растянутого бетона над трещиной, взаимодействие растянутой арматуры с бетоном (наличие касательных напряжений сцепления на контакте «арматура – бетон»), наличие остаточных растягивающих напряжений по берегам трещины, сохраняющихся на некотором ее начальном участке.

Для решения задачи составлена система из восьми уравнений. Основное решение заключается в оценке напряженно-деформированного состояния системы при заданной нагрузке и известных характеристиках сечения.

Полученная замкнутая система нелинейных уравнений при изменении исходных данных дает возможность решать многие инженерные задачи.

Полученные предварительные результаты близко соответствуют экспериментальными данными и позволяют сделать вывод о том, что существует реальная возможность оценки предельных состояний I-й и II-й групп с единых методологических позиций.