

СЕКЦІЯ ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ ТА МАШИНОЗНАВСТВА  
неподвижной опор с практическими, соблюдать поперечную  
устойчивость элемента. Полученные значения нагрузок  
сравнивались с теоретическими.

В результате проведенных теоретических и практических  
исследований установлено:

1 Связь между внешним силовым фактором и  
геометрическим фактором прочности (опыт №1);

2 Исчерпание несущей способности деревянной балки с  
бетонными вкладышами в сжатой зоне, наблюдались со стороны  
растянутых волокон (опыт №2);

3 В случае расположения бетонных вкладышей в  
нейтральной зоне разрушения наблюдались в этой же зоне (опыт  
№3).

Суммируя все сказанное можно сделать вывод о  
целесообразности расчета по предельным состояниям, и более  
тщательного изучения деформированного состояния балки.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДА ДЕФОРМАЦИИ И НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТА

Вакула Денис, Шульга Руслан, Бурый Андрей, 11 класс,  
школа №7, г.Сумы

Работа состоит из двух частей: теоретической и  
экспериментальной. Теоретическая часть включает в себя расчет  
3-х видов статически определимых рам: т.е. построение  
внутренних силовых факторов - эшор  $Q$ ,  $M$ ,  $N$ , статической  
проверки узлов и определение вида деформации отдельных  
элементов рамы: стойки, ригеля.

Для определения напряженного состояния элемента  
выделим на стойке и ригеле элементарную площадку,  
находящуюся под действием одного или двух внутренних  
силовых фактора. В этом случае можно предположить, что  
стойка будет испытывать линейное напряженное состояние, а  
ригель - плоское напряженное состояние. Но если данная  
площадка расположена перпендикулярно продольной оси

## СЕКЦИЯ ОПОРУ МАТЕРИАЛІВ ТА МАШИНОЗНАВСТВА

стойки и ригеля, то какое напряженное состояние будет испытывать наклонная площадка?

Здесь нужно сказать, что величины внутренних силовых факторов не дают информацию о их распределении по сечению элементарной площадки. Поэтому нужно ввести понятие о напряжении, как мере внутренних силовых факторов приходящихся на единицу геометрического фактора прочности. Связь между внутренним силовым фактором и напряжениями установим на основе метода сечений.

В этой связи можно поставить 2 проблемы:

1 что первично внутренний силовой фактор или напряжение;

2 Зависит ли напряженное состояние элемента от положения элементарной площадки или нет?

Решение данной проблемы проводилось с помощью эксперимента при деформации осевого сжатия.

Для этого были изготовлены 4 типа образцов в форме куба с размерами граней 10 см.

Классификация образцов следующая

1 Бетонные без армирования;

2 Бетонные с формой армирования в виде ортогональной кристаллической решетки;

3 Бетонные с формой армирования в виде ортогональной и наклонной кристаллической решетки

Результаты экспериментов следующие

1 Для образцов без армирования

$$F_{\max} = (28,4+36,4+43,8+32,0+\dots) = 35,15 \text{ кН}$$

2 Для образцов ортогональным армированием

$$F_{\max} = (55,0+50,2+45,0+42,0+\dots 7\dots) = 48,05 \text{ кН}$$

3 Для образцов с двойным наклонным армированием

$$F_{\max} = (45,0+70,4+81,9+48,0+69,8) = 63,02 \text{ кН}$$

4 Для образцов с тройным наклонным армированием

$$F_{\max} = (68,0+65,0+86,5+62,5+70,6) = 70,52 \text{ кН}$$

## СЕКЦИЯ ОПОРУ МАТЕРИАЛІВ ТА МАШИНОЗНАВСТВА

Таким образом, "max" несущая способность выше 4 образцов и которых % армирования выше.

Определяя углы наклона трещин к продольной оси исследуемого образца нужно отметить, что полное напряжение в элементе (точки) зависит от системы внешних сил (нагрузки и реакций опор) и не зависит от ориентации элементарного объема.

А понятие величин нормальных и касательных напряжений связана с положением элементарной площадки.

## ПРИБРЕТЕНИЕ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УСЛОВИЯ ПРОЧНОСТИ

Лазоренко Сергей, 11 кл. школа №25, г.Сумы

Рассматривая три балки: консольную, однопролетную, одноконсольную, однопролетную двухконсольную, для которых определялись опорные реакции, строились эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Затем путем "условного наложения" на базис балки эпюр находились опасные сечения. Подбирались сечения различной формы и стальных прокатных профилей и древисины.

Сравнивался расход материала. На листе формата А1 дан порядок расчета балок.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРОЧНОСТИ БАЛОК

Лисовенко Дмитрий, 10 кл., г.Белополье, дом детей и юношества

Для решения поставленной цели, рассматривалось несколько типов балок. После определения опорных реакций строились эпюры внутренних силовых факторов. Используя условие прочности при деформации поперечного изгиба, находились сечения: прямоугольное, квадратное, круглое. Затем для прямоугольного изменялось высота и ширина, для квадратного выполнялись полости, для круглого срезались