

**Техническое задание на разработку  
системы автоматизации прочностных расчётов стержневых систем,  
испытывающих растяжение-сжатие**  
*(срок подготовки системы – к лабораторной работе № 5)*

### **1. Требования к конструкции**

Конструкция должна представлять собой плоскую стержневую систему, составленную из прямолинейных стержней, последовательно соединённых друг с другом вдоль общей оси.

Каждый стержень  $i$  характеризуется длиной  $L_i$ , площадью поперечного сечения  $A_i$ . Материал стержней должен характеризоваться модулем упругости  $E_i$ , допускаемым напряжением  $[\sigma]_i$ .

### **2. Требования к нагрузкам**

На любое сечение конструкции могут быть наложены нулевые кинематические граничные условия (жёсткие опоры), запрещающие перемещения и повороты этих сечений во всех направлениях.

Конструкция может быть нагружена в глобальных узлах  $j$  статическими сосредоточенными продольными усилиями  $F_j$ .

Каждый стержень конструкции может быть нагружен постоянной вдоль его оси статической погонной нагрузкой  $q_i$ .

### **3. Требования к задачам**

Система должна обеспечивать решение линейной задачи статики для плоских стержневых конструкций.

### **4. Общесистемные требования**

Система должна работать на персональных компьютерах, работающих под управлением операционной системы Microsoft Windows.

### **5. Требования к системе**

#### **5.1. Требования к препроцессору (срок подготовки – к лабораторной работе № 3)**

Препроцессор системы должен обеспечивать:

- ввод массивов данных, описывающих конструкцию и внешние воздействия;
- формальную диагностику данных, описывающих конструкцию и внешние воздействия;
- визуализацию конструкции и нагрузок;
- формирование файла проекта.

#### **5.2. Требования к процессору (срок подготовки – к лабораторной работе № 4)**

Процессор системы должен обеспечивать расчёт компонент напряжённо-деформированного состояния конструкции (продольные силы  $N_x$ , нормальные напряжения  $\sigma_x$ , перемещения  $u_x$ ).

#### **5.3. Требования к постпроцессору (срок подготовки – к лабораторной работе № 5)**

Постпроцессор системы должен обеспечивать:

- формирование файла результатов расчёта;
- анализ результатов расчёта;
- отображение результатов расчёта в табличном виде;
- возможность получения всех компонент напряжённо-деформированного состояния в конкретном сечении конструкции;
- отображение результатов расчёта в виде графиков, на оси ординат которых отложены интересующие пользователя компоненты напряжённо-деформированного состояния конструкции, а на оси абсцисс – локальные координаты стержней;
- отображение результатов расчёта на конструкции в виде эпюр компонент напряжённо-деформированного состояния.