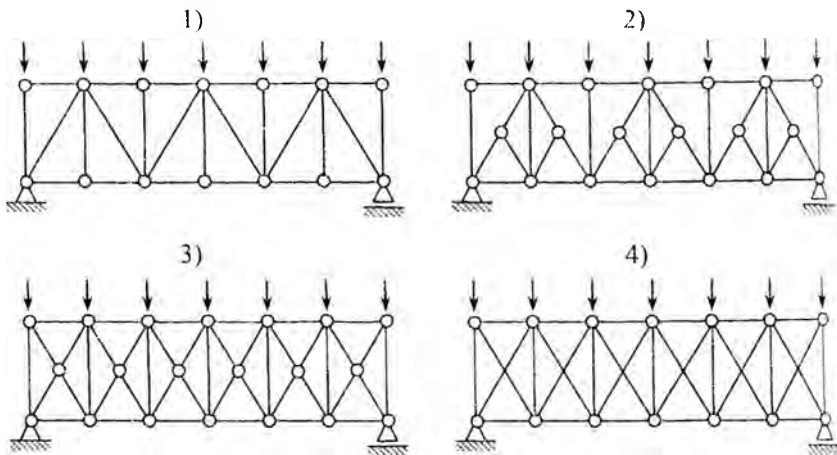


Сравнение результатов оптимизации ферм с различными типами решеток

Шевчук Л.И., Яковлева Ж.Н., Жихаревич А.В.,
Петрусевич В.А., Хомич Д.А.

Белорусский национальный технический университет

Выполнена оптимизация ферм с параллельными поясами, треугольными и крестообразными решетками (см. рисунок). Для статического расчета использован метод конечных элементов. Учитывается возможность продольного изгиба и потери устойчивости сжатых элементов стержня. Оптимизация выполнена методом градиентного спуска с релаксацией решения. В качестве целевой функции принята масса фермы. Размеры, нагрузка, количество шагов приближения, множитель релаксации, границы допускаемой области и коэффициент запаса приняты одинаковыми при расчете всех четырех ферм.



Фермы с различными типами решеток

В результате оптимизации установлено, что количество материала, затраченного на 1 кН нагрузки, составляет для ферм с номерами: 1. – 2,12 кг; 2. – 1,68 кг; 3. – 1,91; 4. – 2,41 кг. Очевидно, что по выбранному критерию оптимизации более экономичной является ферма с подкосами (2), а самой неэкономичной – ферма с крестообразной решеткой (4). Отличие в затратах материала составляет 43,5%.

Выполненная оптимизация не является полной, так как не учтены трудозатраты на изготовление фермы.