

проекта был применен 5D-анализ ВМ для создания календарных графиков.

Практическая значимость заключается повышении качества образования, вследствие работы студентов над курсовым проектом с применением ВМ.

УДК 624.012

### Вариантное проектирование мостовых конструкций

Нестеренко В.В., Семков В.А.

Белорусский национальный технический университет

Свойства рассчитанной, запроектированной и изготовленной нормированными методами и приемами мостовой конструкции обладают вариацией  $V$ , обуславливающей нормированную обеспеченность их расчетных свойств при нормированной изменчивости параметров, входящих в расчетные формулы. Однако фактические распределения свойств отличаются от нормированных (рисунок 1).

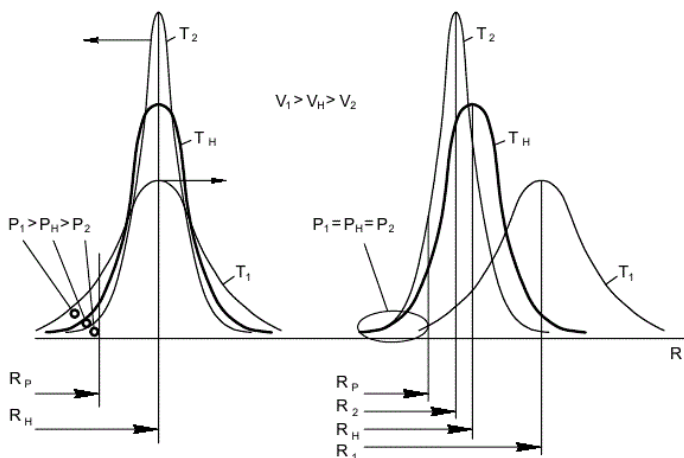


Рисунок 1–Распределение свойства конструкции при нормированной  $T_H$ , лучшей ( $T_2$ ) и худшей ( $T_1$ ) технологиях изготовления.

На рисунке 1, слева, проектное среднее значение свойства  $R_H$  при разных технологиях одинаково. Вероятности появления свойства хуже расчетного  $R_P$  разные ( $P_1 > P_H > P_2$ ). На рисунке 1, справа, показаны те же распределения при ( $P_1 = P_H = P_2$ ). Идея вариантного проектирования состоит в том, чтобы при любом качестве изготовления мостовой конструкции обеспечить одинаковую обеспеченность расчетного значения

ее свойства (например, прочности).

УДК 624.012

**Сравнение расчетов пролетного строения моста,  
выполненных по методам внецентренного сжатия  
и конечных элементов**

Нестеренко В.В., Коликов А.О.

Белорусский национальный технический университет

Одним из методов, применяемых для ручного расчета пролетного строения балочного моста, является метод внецентренного сжатия, заключающийся в определении доли нагрузки, приходящийся на рассчитываемый элемент (балку). Однако в настоящее время существует широкий спектр программных комплексов, работающих преимущественно по методу конечных элементов, и, по мнению авторов, дающих хорошее приближение к реальной работе конструкции.

Цель работы состоит в сравнении метода внецентренного сжатия и метода конечных элементов. Для реализации этой задачи был использован ручной расчет пролетного строения по методу внецентренного сжатия и расчет пролетного строения в программном комплексе SOFiStiK с использованием нескольких вариантов объединения балок пролетного строения в пространственную работу. В качестве препроцессора был использован программный продукт Autodesk Revit. Для сравнительного анализа было выбрано железобетонное балочное пролетное строение длиной 18 м. Балки типовой серии 3.503.1–73: высота 1050 мм, толщина плиты 150 мм, ширина ребра 160 мм, расстояние между осями балок 1700 мм. Количество балок в поперечном сечении пролетного строения 5 шт.

Для объединения балок пролетного строения в пространственную работу в ПК SOFiStiK были использованы следующие варианты:

балки объединяются поверху плитой проезжей части;

балки представляют собой ребра с вутами, покрытые железобетонной плитой толщиной 150 мм (толщина полки).

Теоретическая значимость работы обусловлена наличием сравнительного анализа метода внецентренного сжатия и метода конечных элементов.

Практическая значимость заключается в оценке погрешности метода внецентренного сжатия относительно метода конечных элементов, использование полученных данных в учебном процессе для выполнения курсового проекта, разработка наиболее оптимальной, приближенной к реальной работе, схемы объединения балок пролетного строения в пространственную работу.