

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК СОСТАВНОГО ПО ВЫСОТЕ СЕЧЕНИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ПЛАСТИНАХ

Д.В. МЕЛЮХ (СТУДЕНТ 5 КУРСА)

Проблематика. Данная работа направлена на изучение напряженно-деформированного состояния балок, применяемых в качестве несущих конструкций зданий.

Цель работы. Определить величину поправочных коэффициентов k_x и k_y , необходимых для расчета балок по первой и второй группам предельных состояний.

Объект исследования. Деревянные балки составного по высоте сечения на металлических зубчатых пластинах сечением $b \times h = 46 \times 95$ мм с расчетной длиной 1920 мм

Научная новизна. Металлические зубчатые пластины являются наиболее эффективными механическими крепёжными деталями, используемыми для соединения деревянных конструкций. В то же время, в нормативно-технической документации отсутствуют данные о величине поправочных коэффициентов k_x и k_y , необходимых для расчёта.

Полученные научные результаты и выводы. В результате экспериментальных исследований установлен характер распределения нормальных напряжений по высоте поперечного сечения балок, зависимость деформации балок в середине пролета от нагрузки, определены деформации сдвига элементов балок относительно друг друга. Определена величина коэффициентов $k_x = 0,78$ и $k_y = 0,79$.

Практическое применение полученных результатов. Численные значения коэффициентов k_x и k_y могут быть использованы при расчёте изгибаемых и сжато-изгибаемых деревянных конструкций по первой и второй группам предельных состояний при проектировании.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЁМОВ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОТЛОВАНОВ И ТРАНШЕЙ В СИСТЕМЕ MATHCAD

С.Л. НАРИВОНЧИК, О.В. БОНДАРУК (СТУДЕНТЫ 2 КУРСА)

Проблематика. Для устройства фундаментов, подземной части здания, сооружения в грунте устраивают выемки: котлованы, траншеи, подземные выработки. Выемка должна быть устойчива к осыпанию, рациональна для выполнения в ней последующих работ, её производство должно иметь минимальные трудозатраты, стоимость ресурсов. Часто из-за сложной конфигурации выемки в пространстве приходится использовать много ручного счёта при определении объёмов земляных масс. Для перехода к автоматизированному процессу расчёта необходимо разработать набор шаблонов, которые позволяют быстро определять необходимые объёмы земляных масс для простых геометрических тел, на которые легко можно разбить сложную в объёме выемку.

Цель работы. Сократить время расчета объемов работ при разработке котлованов и траншей за счёт использования созданных вычислительных документов в системе компьютерной математики Mathcad.

Объект исследования. Котлованы, траншеи и подземные выработки.

Использованные методики. Вычисление объёма тела через разбиение на простые геометрические фигуры.

Научная новизна. Разработка алгоритма автоматизации расчёта того и иного процесса занимает довольно много времени. При этом разработчик алгоритма должен хорошо представлять физику процесса и владеть языком программирования. MathCAD имеет свой язык программирования и большой набор встроенных функций и инструментов, которые позволяют сократить время и упростить разработку алгоритма автоматизированного расчёта. Прделанная работа носит прикладной характер и имеет практико-ориентированную направленность.

Полученные научные результаты и выводы. Использование разработанных вычислительных Mathcad-документов позволяет легко определять трудозатраты на выполнение земляных работ и подбирать на их основе оптимальное число машин и механизмов для конкретного проекта.

Практическое применение полученных результатов. Полученные вычислительные документы Mathcad, содержащие алгоритм вычисления объемов земляных масс, представляют собой совокупность расчёта и отчёта, т. е. после ввода исходных данных автоматически формируется отчет, готовый к распечатыванию. Использование разработанных документов с лёгкостью может быть использовано как студентами при выполнении курсовых и дипломных проектов, так и проектными организациями.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ «МАТНСАД» ДЛЯ РАСЧЁТА БАЛОК

Е.С. ОЛЕСИК, И.П. ПАРХОМУК (СТУДЕНТЫ 2 КУРСА)

Проблематика. Расчеты балок на прочность и жёсткость, являющиеся ключевыми при исследовании напряженно-деформированного состояния тел, требуют определения внутренних усилий в произвольном сечении балки. Для простых схем нагружения можно использовать стандартные для высшей школы подходы: по сечениям или по характерным точкам. Однако для сложных схем нагружения, а особенно статически неопределимых балок, для которых при определении опорных реакций недостаточно одних только уравнений статики, такой подход может вызвать серьёзные трудности.

Цель работы. Разработка метода расчета статически определимых и статически неопределимых балок в СКМ «MathCAD».

Объект исследования. Одно- и многопролетные статические определимые и статически неопределимые балки с произвольной степенью статической неопределимости.