

Нестеров Владимир Николаевич, Нестеров Борислав Владимирович, Силкин Илья Андреевич
КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2012/1/14.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2012. № 1 (56). С. 61-66. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2012/1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

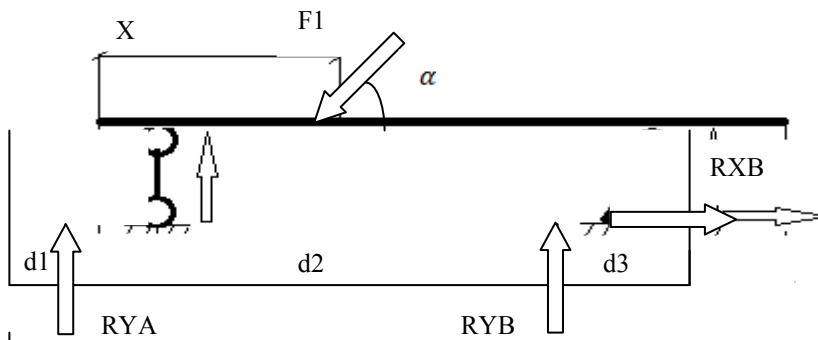
УДК 004:624.072.2

Владимир Николаевич Нестеров, Борислав Владимирович Нестеров, Илья Андреевич Силкин
 Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ[©]

Практически во всех строительных сооружениях можно выделить элементарные строительные конструкции. К элементарным строительным конструкциям относятся: балки и консоли. Балка - конструктивный элемент, обычно в виде бруса, работающий главным образом на изгиб. Консоль - выступ в стене или заделанная одним концом в стену балка, поддерживающая карниз, балкон, фигуру. Механические свойства строительных сооружений удобно анализировать с помощью компьютера. В настоящей работе представлен компьютерный анализ элементарных строительных конструкций: балки и консоли, с помощью среды *MathCAD*.

Конструкция 1. Балка. Опора с одним подвижным шарниром и одним неподвижным шарниром

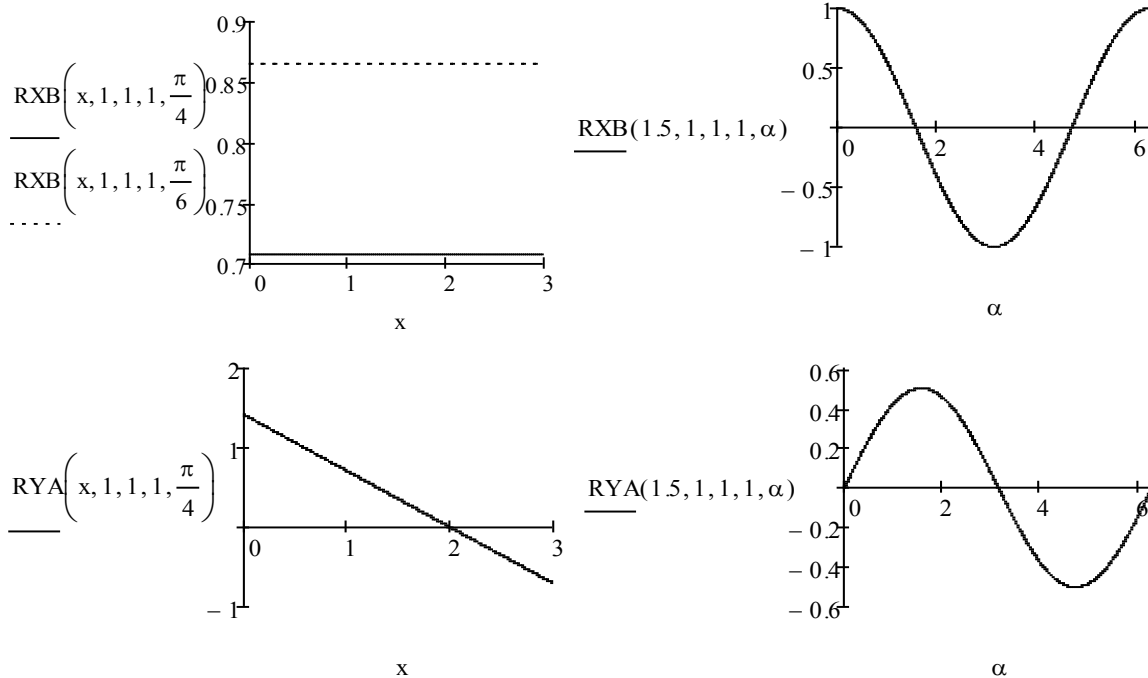


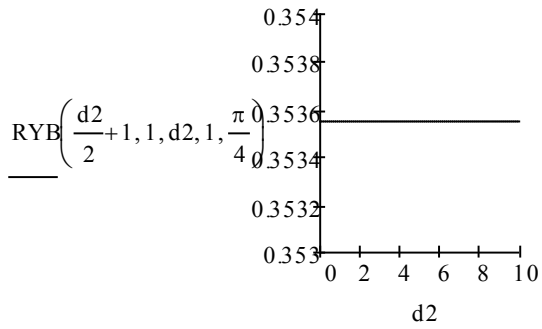
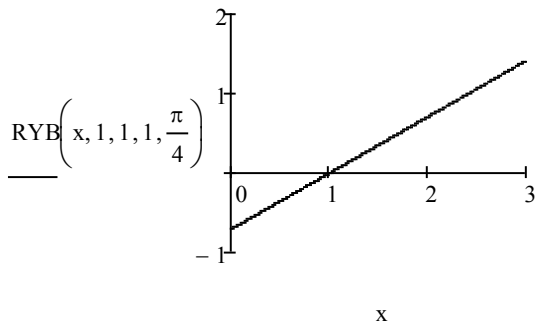
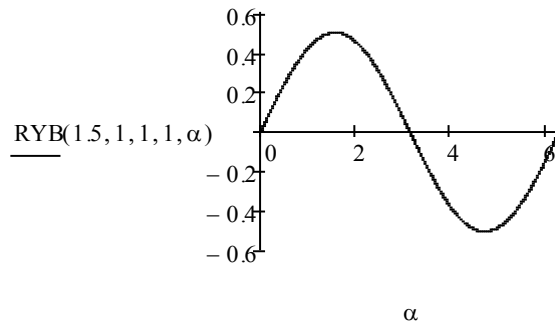
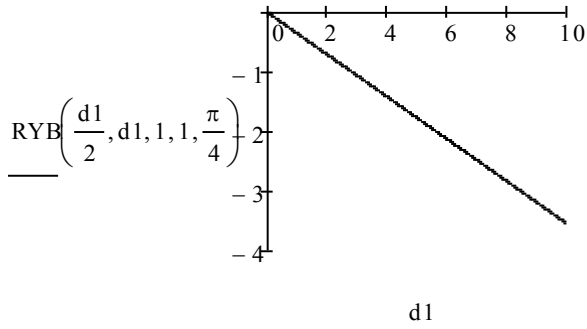
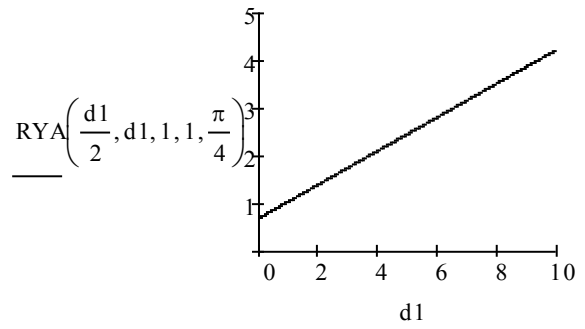
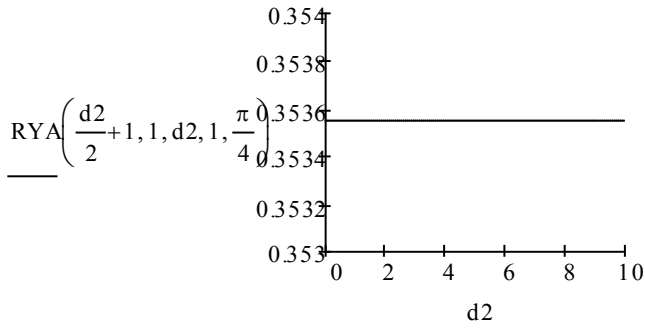
$$\sum_{k=1}^n X = 0 \quad -F1 \cos(\alpha) + RXB \equiv 0 \quad RXB(x, d1, d2, d3, \alpha) := F1 \cos(\alpha)$$

$$\sum_{k=1}^n MA = 0 \quad -F1 \sin(\alpha)(x - d1) + RYB d2 \equiv 0 \quad RYB(x, d1, d2, d3, \alpha) := F1 \sin(\alpha) (x - d1) / d2$$

$$\sum_{k=1}^n Y = 0 \quad RYA - F1 \cos(\alpha) + RYB \equiv 0 \quad RYA(x, d1, d2, d3, \alpha) := F1 \sin(\alpha) - RYB$$

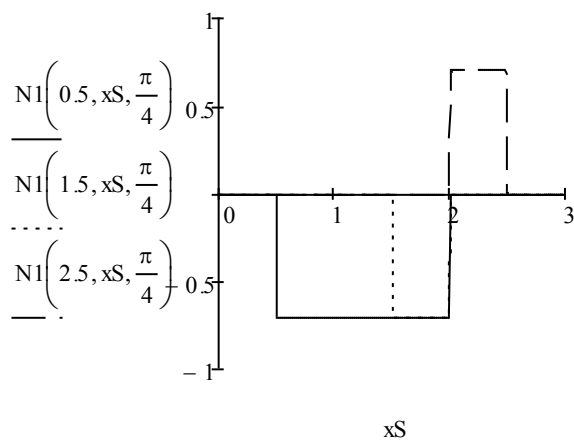
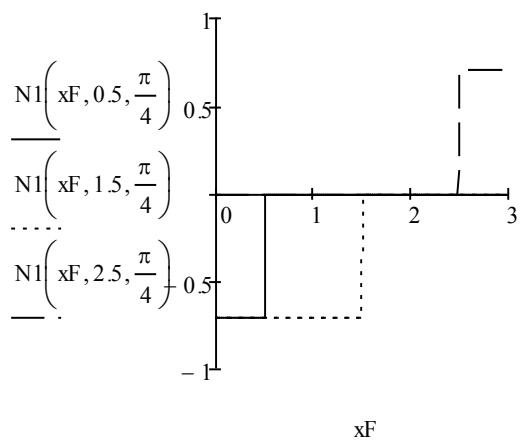
Линии влияния реакций опоры

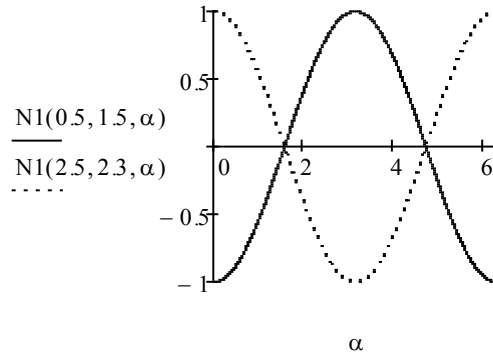




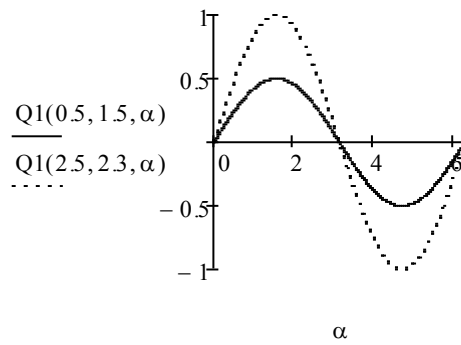
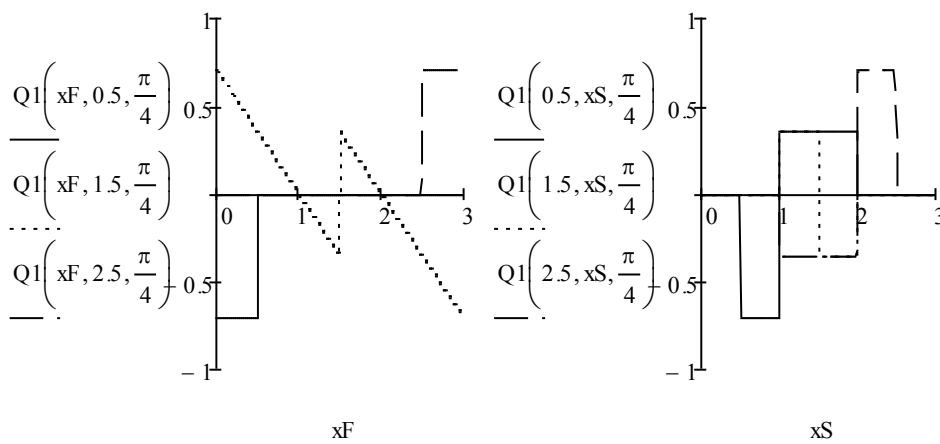
Линии влияния нормальных (N1) и касательных (Q1) напряжений и моментов изгиба (M1)

$$N1(xF, xS, \alpha) := -F1 \cos(\alpha) \text{ if}(xF < xS, 1, 0) + RXB(xF, 1, 1, 1, \alpha) \text{ if}(2 < xS, 1, 0)$$

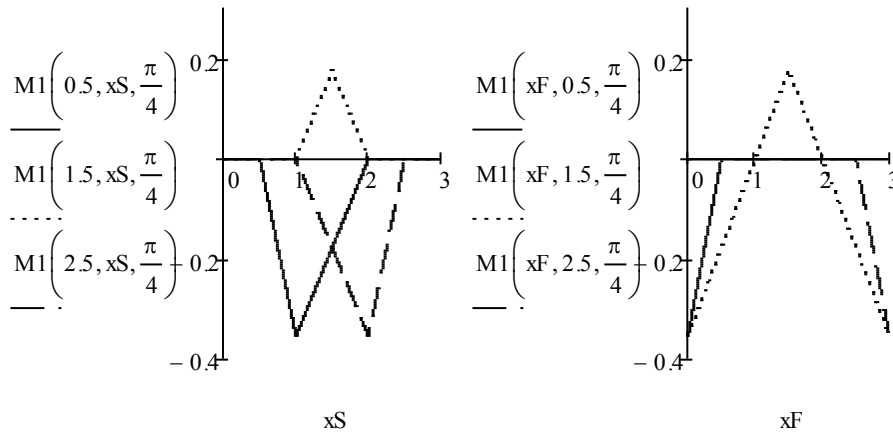


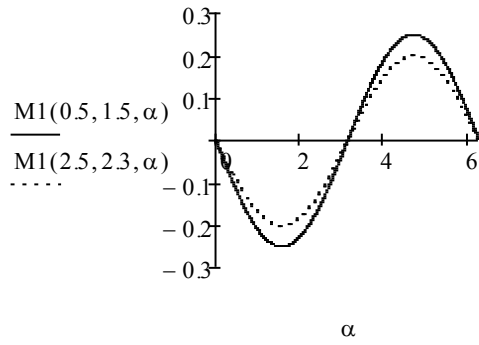


$$Q1(xF, xS, \alpha) := -F1 \sin(\alpha) \text{ if } (xF < xS, 1, 0) + RYB(xF, 1, 1, 1, \alpha) \text{ if } (2 < xS, 1, 0) + RYA(xF, 1, 1, 1, \alpha) \text{ if } (1 < xS, 1, 0)$$

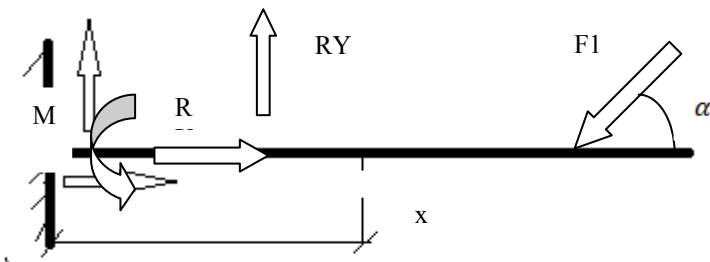


$$M1(xF, xS, \alpha) := -F1 \sin(\alpha) \text{ if } (xF < xS, 1, 0)(xS - xF) + RYB(xF, 1, 1, 1, \alpha) \text{ if } (2 < xS, 1, 0)(xS - 2) + RYA(xF, 1, 1, 1, \alpha) \text{ if } (1 < xS, 1, 0)(xS - 1)$$





Конструкция 2. Консоль. Жесткая заделка

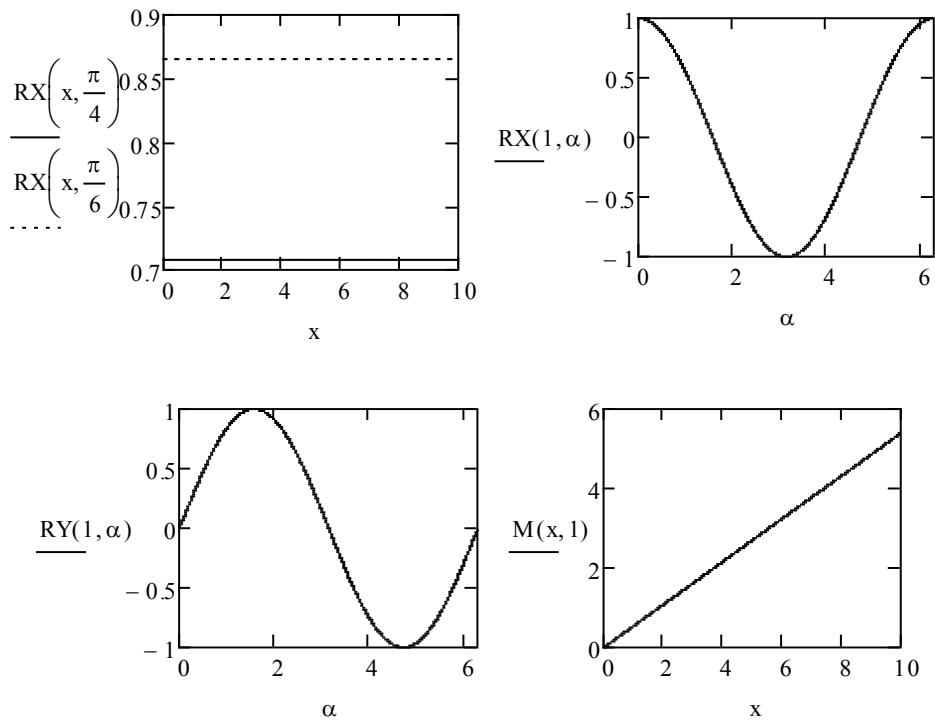


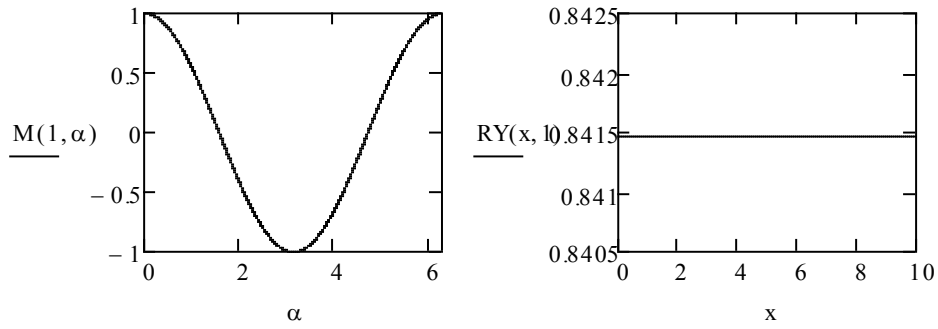
$$\sum_{k=1}^n X = 0 \quad -F1 \cos(\alpha) + RX \equiv 0 \quad RXB(x, \alpha) := F1 \cos(\alpha)$$

$$\sum_{k=1}^n M = 0 \quad M - F1 \cos(\alpha)x \equiv 0 \quad M(x, \alpha) := F1 \cos(\alpha)x$$

$$\sum_{k=1}^n Y = 0 \quad RY - F1 \sin(\alpha) \equiv 0 \quad RY(x, \alpha) := F1 \sin(\alpha)$$

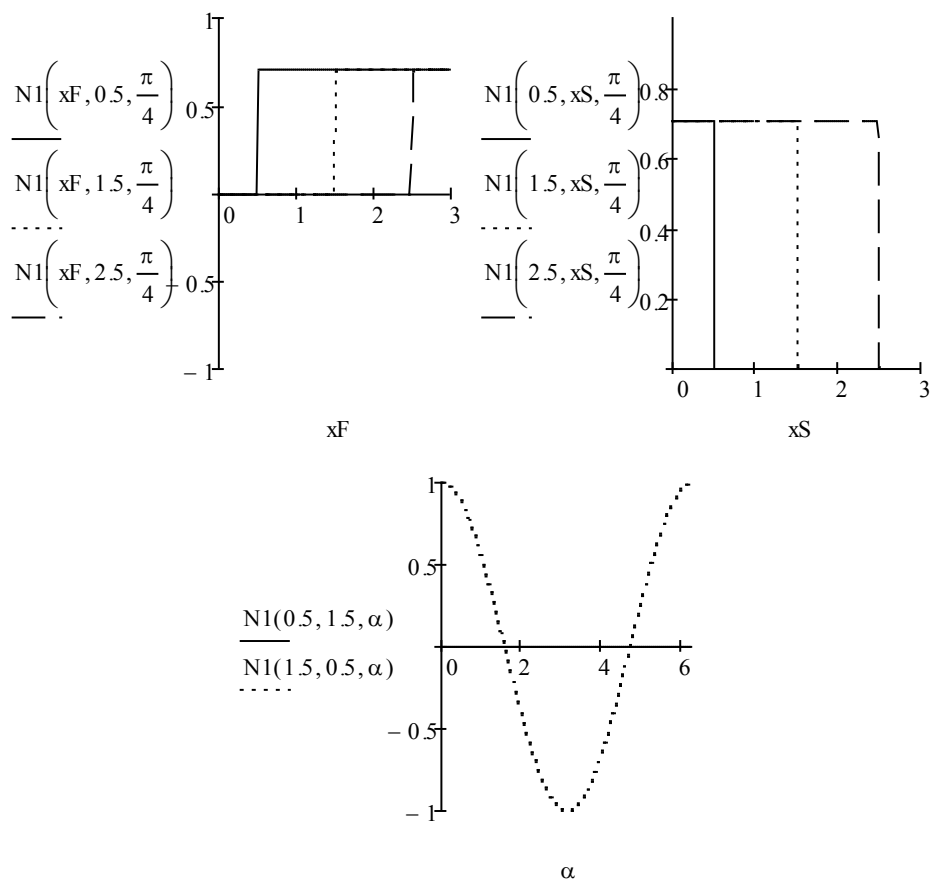
Линии влияния реакций опоры



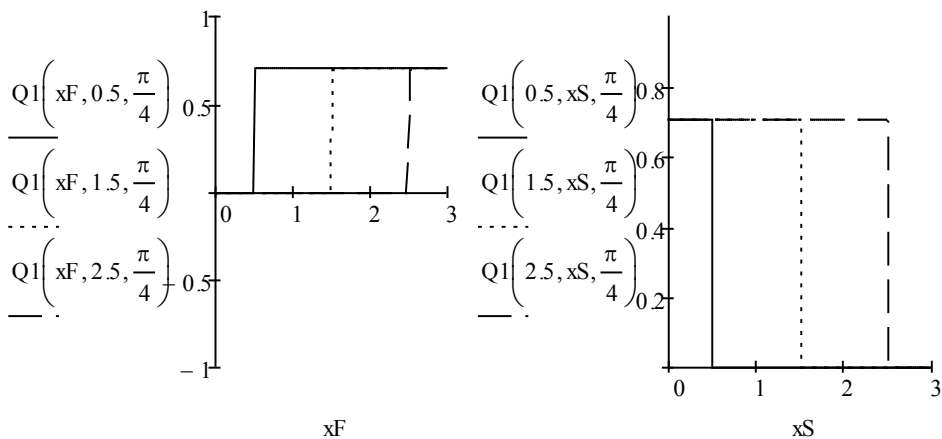


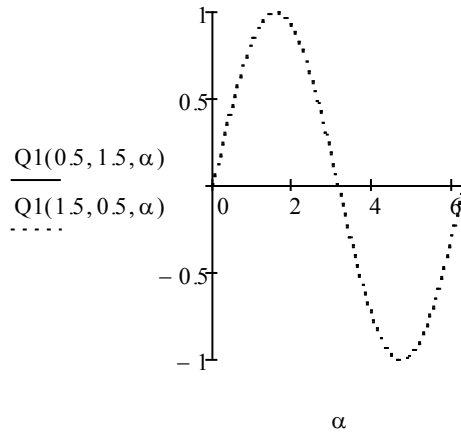
Линии влияния нормальных (N1) и касательных (Q1) напряжений и моментов изгиба (M1)

$$N1(xF, xS, \alpha) := -F1 \cos(\alpha) \text{ if } (xF < xS, 1, 0) + RX(xF, \alpha)$$

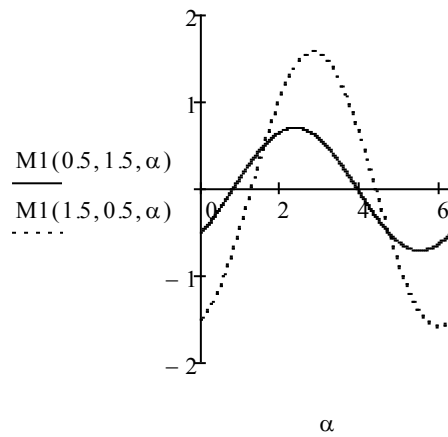
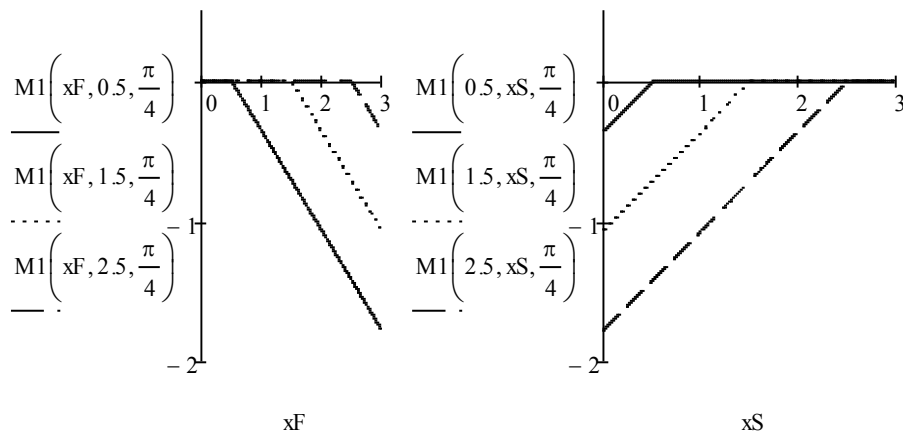


$$Q1(xF, xS, \alpha) := -F1 \sin(\alpha) \text{ if } (xF < xS, 1, 0) + RY(xF, \alpha)$$





$$M1(xF, xS, \alpha) := -F1 \sin(\alpha) \text{ if } (xF < xS, 1, 0)(xS - xF) + RY(xF, \alpha)xS - M(xF, \alpha)$$



Проведенный компьютерный анализ показывает эффективность проведения расчетов механических свойств элементарных строительных конструкций в среде *MathCAD*.

Список литературы

1. Дарков А. В. Строительная механика. М.: Высш. шк., 1986. 607 с.
2. Трофимова Т. И. Курс физики. М.: Издательский центр «Академия», 2001. 560 с.