

$$\begin{aligned} 0,06 C_1^{II} + 0,027 C_2^{II} - 13,79 C_3^{II} - 6,23 C_4^{II} &= 0; \\ -0,033 C_1^{II} - 0,087 C_2^{II} - 20,01 C_3^{II} + 7,56 C_4^{II} &= 0. \end{aligned} \quad (13)$$

В результате получим систему восьми уравнений, решив которую, найдем постоянные C_i для первого и второго силового участка соответственно:

$$\begin{aligned} C_1^I &= -4,257 \cdot 10^{-5}; & C_2^I &= -2,327 \cdot 10^{-5}; & C_3^I &= -4,257 \cdot 10^{-5}; & C_4^I &= -1,084 \cdot 10^{-4}; \\ C_1^{II} &= -7,121 \cdot 10^{-4}; & C_2^{II} &= -1,239 \cdot 10^{-4}; & C_3^{II} &= -5,993 \cdot 10^{-7}; & C_4^{II} &= -6,083 \cdot 10^{-6}. \end{aligned}$$

Подставив эти постоянные в (5), (8)-(10), получим выражения для определения прогиба, угла поворота и усилий M и Q на участках балки.

На основе полученных выражений построим эпюры прогибов, моментов и поперечных сил (рис. 3), определив их значения в характерных сечениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика. – М., 1985. – 480 с.
2. Строительная механика. Основы теории с примерами расчетов: Учебник / Под ред. А.Е. Сарсяна. – М.: Высш. шк., 2000. – 416 с.

УДК 681.3:624.04

Жданов Д.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Игнатюк В.И.

УЧЕБНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА СТАТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА БАЛОК НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

Рассматривается создание учебной компьютерной программы статического расчёта балок на упругом основании. Расчет выполняется методом местных упругих деформаций на основе методики, изложенной в [1]. На основе данной методики разработан алгоритм и составлена компьютерная программа расчета балок на упругом основании.

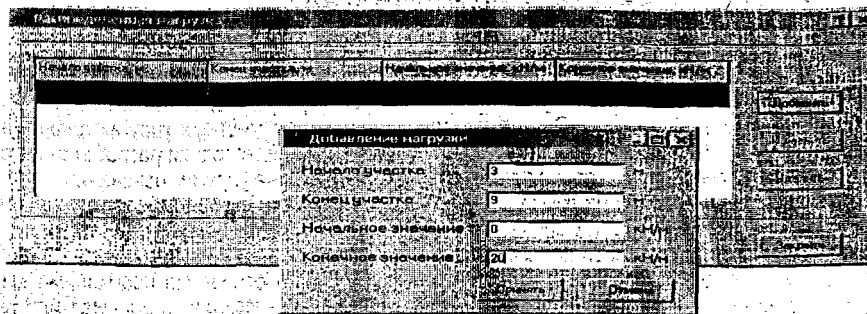
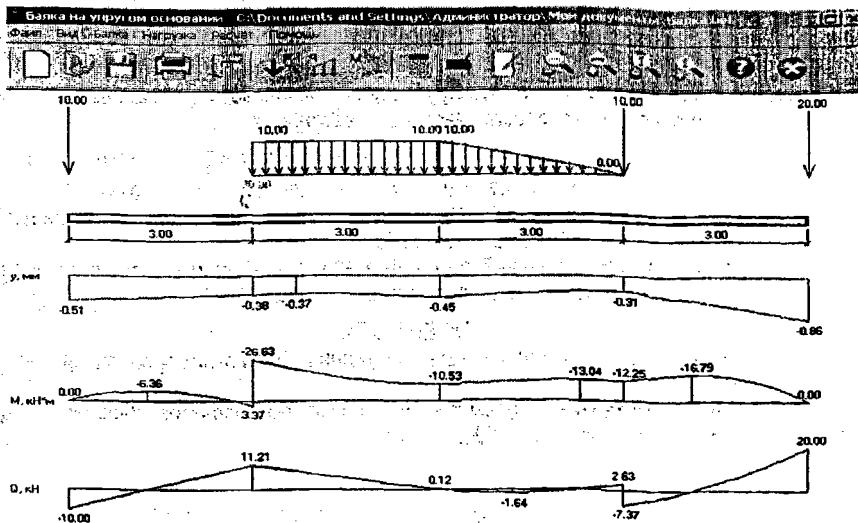
Программа написана на языке C++ [2]. Пользовательский интерфейс реализован в системе Borland C++ Builder. Основное окно программы представлено на рис. 1.

Управление программой производится через строку меню или при помощи панели инструментов. Для ввода исходных характеристик балки и основания необходимо вызвать окно «Исходные данные» через пункт меню «Балка – Исходные данные» или на панели инструментов. Аналогично для ввода или изменения нагрузки, действующей на балку, необходимо вызвать пункт меню «Нагрузка» или с панели инструментов выбрать соответствующий вид нагрузки (сосредоточенная, распределённая, момент) и указать её параметры (рис. 2).

Результаты расчета представляются как в графическом (в виде эпюр усилий и перемещений), так и в численном (табличном) видах (рис. 1 и 3 соответственно). Расчётные величины могут быть получены в любом промежуточном сечении (рис. 4).

На рис. 1 показан расчет при помощи программы «UrgOs» балки прямоугольного сечения на упругом основании со следующими параметрами: длина – 12 м, ширина – 1 м, высота – 0,6 м, модуль упругости – 27000 МПа, коэффициент постели – 16200 кН/м³. Нагружение балки показано на рисунке.

Разработанная программа «UrgOs» позволяет выполнять расчёт балок на упругом основании на основе принятой модели и выполнять исследования влияния параметров на усилия системы. Можно выполнить расчет балки на упругом основании при изменении коэффициента постели по длине балки по любому закону, выполнив аппроксимацию зависимости коэффициента постели и разбив балку на отдельные участки в пределах которых коэффициент постели принимают постоянным. Программа может использоваться в расчетной практике и учебном процессе.



Сечение	После	Исходный расчет, кН/м	Полученный расчет, кН/м
0.0	0.00026682950297	0	-5.88999999999979
0.1	0.0497298160384475	-1.83646319595296	-8.18079819628344
0.2	0.0491687140446681	-2.63340605662226	-7.56986
0.3	0.0486170189239427	-3.35083939973515	-6.77760
0.4	0.0480722007321972	-3.98922326541208	-5.89443
0.5	0.0475355794654106	-4.54997354950637	-5.22002
0.6	0.0470083068179091	-5.03951452972596	-4.45422
0.7	0.0464813782511131	-5.44100145621631	-3.85889
0.8	0.045956321901593	-5.77317043944793	-2.94784
0.9	0.0454317523069303	-6.03084109546293	-2.20689
1.0	0.044907689248465	-6.21481343818941	-1.47384
1.1	0.04438415607218605	-6.32586741959503	-0.74049
1.2	0.0438605853342093	-6.36476231611957	-0.02063
1.3	0.0433370263191163	-6.33223636804565	0.676854
1.4	0.04281346326737028	-6.22900693948667	1.383475
1.5	0.042289834310381	-6.05769026365259	2.080146
1.6	0.04176624844830486	-5.81319890014477	2.770165
1.7	0.041242600842055168	-5.60195133491041	3.453727
1.8	0.04161895931447095	-5.12368210957166	4.131022
1.9	0.0412484303789805	-4.67594868500111	4.802246
2.0	0.0408874766498525	-4.16241150798699	5.48752

Рис. 3 – Численное представление результатов расчета

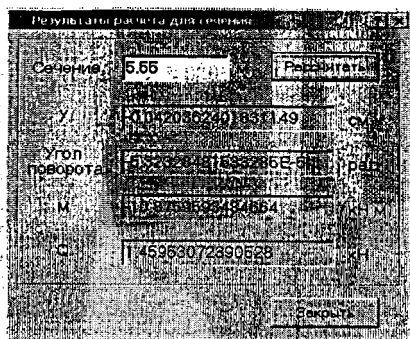


Рис. 4 – Результаты расчета для сечения

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданов Д.А., Игнатюк В.И. К расчету балок на упругом основании на неподвижные нагрузки // Сборник конкурсных работ студентов и магистрантов – 2009 / УО «БрГТУ». – Брест, 2009.
2. Как программировать на С: [пер. с англ.] / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2006. – 912 с.

УДК 691(075)

Самусевич А.Н.

Научный руководитель: к.т.н., ассистент Левчук Н.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ МОДИФИКАТОРОВ В ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНЫХ РАСТВОРАХ

Вязущие вещества на основе минеральных компонентов использовались с глубокой древности. Применение их на заре цивилизации носило, вероятно, случайный характер. Сознательно использовать искусственный камень стали древние египтяне, за ними античные греки и римляне. С повсеместным развитием каменного (кирпичного) строительства смеси на основе минеральных вязущих веществ начинают широко применяться в строительной практике.

Основным толчком в развитии современной науки о бетоне явилось использование различных модификаторов, улучшающих технологические, физико-механические свойства искусственного камня.

Целью работы является изучение практики использования химических модификаторов в портландцементных системах и их роли в технологии строительного производства. В работе представлены отдельные виды модификаторов, технология их введения в бетонную смесь и дана оценка экономической эффективности использования модификаторов в целом.

Виды модификаторов и пластификаторов: регулирующие реологические свойства бетонных смесей; стабилизирующие, пластифицирующие, водоудерживающие добавки; ускоряющие и замедляющие схватывание; добавки для легких бетонов – воздухововлекающие, газообразующие, пенообразующие; повышающие морозостойкость бетона и железобетона; повышающие прочность бетона и коррозионную стойкость; снижающие проницаемость бетона (кольматирующие, водоредуцирующие, повышающие защитные свойства бетона по отношению к стальной арматуре); придающие бетону специальные свойства (гидрофобизирующие, противоморозные).