

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРОМЫШЛЕННОЕ
И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»**
(г. Минск, БНТУ — 24.05.2011)

УДК 681.3

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСЧЕТА СТАТИЧЕСКИ
ОПРЕДЕЛИМОЙ РАМЫ НА ЯЗЫКАХ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ VISUAL BASIC FOR APPLICATION
И FORTRAN POWER STATION**

ДЕЛЕНДИК С.Н., КОЛЕДА С.М., КОРШУН Е.Л.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Часто при работе с приложениями MS Office возникает необходимость автоматизировать выполнение той или иной последовательности действий, дополнить интерфейс приложения новыми окнами диалога, панелями инструментов и, таким образом, расширить возможности работы с документами. Для этого разработчики MS Office предоставили в распоряжение инструмент с большими возможностями, который достаточно прост в освоении.

Visual Basic for Application (VBA) – это визуальный объектно-ориентированный язык программирования, встроенный в приложения Office. VBA предназначен для создания макросов в приложениях MS Office, простые программные приложения, выполняющие вычисления [1].

Сейчас VBA является полноценной средой разработки, ограниченной лишь возможностью создания библиотек и исполняемых файлов, и входит не только в состав пакета Microsoft Office, но и в состав других, не менее популярных пакетов, например 1С.

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ НА ЯЗЫКЕ VBA ПО РАСЧЁТУ СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМОЙ РАМЫ

Программа состоит из подпрограмм, которые запускаются не из головной программы, а при выполнении какого-либо условия, например при нажатии командной кнопки, запуске формы и т.д.

На примере одной из программ создаются следующие подпрограммы:

- ввод данных из таблицы Excel и их проверка (при нажатии на первую командную кнопку) (рис.1);

- перевод в систему СИ и вывод переведённых величин на лист Excel (при нажатии на вторую командную кнопку);

- расчёт опорных реакций и вывод на лист Excel (при нажатии на третью командную кнопку).

Дальше открывается форма, на которой находятся три кнопки, каждая отвечает за следующие действия

- расчёт моментов в сечениях (количество задаётся из выдвижных списков) (рис.2);

- подбор размеров сечений (при этом параметры можно подбирать, не выходя из программы;

- построение эпюры моментов в AutoCad (рис. 3).

Таким образом, в VBA подпрограммы вызываются не из головной программы, а при происхождении какого-либо события (нажатие кнопки), в VBA упрощена работа с исходными данными и результатами, в VBA есть возможность построения чертежей в AutoCad.

Исходные данные

hl, м	10									
h _г , м	12									
l, м	10									
F, кН	4									
d, м	4									
g, кН/м	5									
s, м	2									
a, м	1									
ng	4									
np	2									
q(i), кН/м	10	7	10	10						
z(i), м	3	3	2	3						
u(i), м	2	3	2	3						
P(i), кН	4	5								
f(i), м	7	8								
b _{min} , мм	50									
b _{max} , мм	300									
Δb, мм	5									
R, МПа	210									

Сделайте проверку Проверка

Опорные реакции

от F										
X _a , кН	-4.00									
Y _a , кН	2.40									
Y _b , кН	-2.40									
от g										
X _a , кН	-10.00									
Y _a , кН	4.00									
Y _b , кН	-4.00									
от q(i)										
X _a , кН	0.00	0.00	0	0						
Y _a , кН	10.50	9.45	6	13.5						
Y _b , кН	19.50	11.55	14	16.5						
от P(i)										
X _a , кН	-4.00	-5.00								
Y _a , кН	2.80	4.00								
Y _b , кН	-2.80	-4.00								
результатирующие реакции										
X _a , кН	-23.00									
Y _a , кН	52.65									
Y _b , кН	48.35									

Вычислить

Рис. 1 Формы для ввода исходных данных и вывода рассчитанных опорных реакций при расчете на VBA

Количество сечений												
Стержень 1	35											
Стержень 2	35											
Стержень 3	35											
Рисование завершено												
Расчет				Выбор сечений				Эпюра Mx				
M1, кНм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M2, кНм	0	0	0	0	0,078	0,524	1,4619	2,8079	4,5761	6,792	9,42	12,257
M3(1), кНм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3(2), кНм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3(3), кНм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3(4), кНм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3(5), кНм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3(6), кНм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3(7), кНм	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3(8), кНм	0	0	0	0	0,078	0,524	1,4619	2,8079	4,5761	6,792	9,42	12,257
Мом. сечений	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Рис. 2 Форма для вывода рассчитанных изгибающих моментов при расчете на VBA и вычерчивания результатов в AutoCad

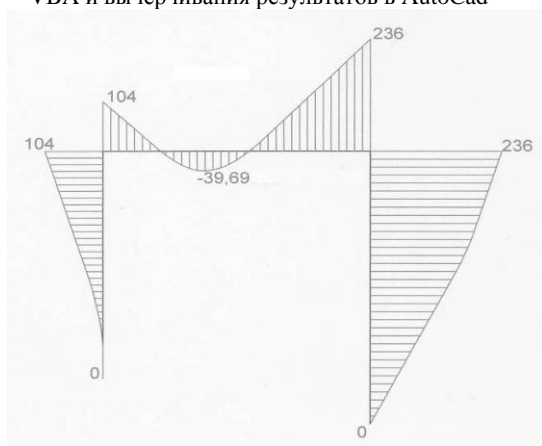


Рис. 3 Результирующая эпюра изгибающих моментов

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ НА ЯЗЫКЕ FORTRAN POWER STATION ПО РАСЧЁТУ СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМОЙ РАМЫ

Вся программа состоит из основной программы и подпрограмм, вызываемых в основной программе.

Используются следующие подпрограммы:

- ввод исходных данных call indat(), проверка исходных данных,
- вывод таблицы исходных данных на экран и в файл результата, и перевод данных в систему СИ;

- вычисление ординат эпюр моментов и расчёт опорных реакций call calc();
- подбор размеров сечения call Sech();
- вывод ординат эпюров моментов call Outres().

```

program forever
!Програма для вычисления ординат эпюры изгибающих моментов
!в стойке и ригеле рамы от действующей нагрузки.
implicit none
integer:: i,num,np,nq,nom
real:: f,d,g,a,s,bmin,bmax,db,h,cl,cr,r,Mmax,b,h1,h1
real,dimension(120)::p,t,q,u,z
real,dimension(105)::mom
real,dimension(105,22)::moment
open(1,file='rezultat')
    !ввод исходных данных
call indat(i,num,np,nq,f,d,g,a,s,bmin,bmax,db,h,cl,cr,r,p,t,q,u,z)
    !ординаты эпюр моментов
call calc(h,cl,cr,f,d,g,a,s,p,t,q,u,z,Np,Nq,moment,mom,Mmax,nom)
    !подбор размеров сечений
call Sech(Mmax,bmin,bmax,db,R,b,h1,r1)
    !вывод ординат эпюров моментов
call Outres(np,nq,cl,cr,h,nom,Moment,mom, Mmax,b,h1,R1)
close(1)
read*
end program!forever

```

Важным отличием VBA от Fortran PS является его простота и наглядность в использовании. Это было достигнуто благодаря возможности создания форм с различными элементами управления, начиная от простых кнопок и заканчивая, например, элементами OLE, которые позволяют в формах вставлять AutoCad рисунки, документы Word, Excel и т.д. Всё это позволяет сделать программу наглядной [2].

VBA встроено:

1. Во все главные приложения MS Office — Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, FrontPage, InfoPath;

2. В другие приложения Microsoft, например, Visio и Microsoft Project;

3. В более чем 100 приложений третьих фирм, например, CorelDraw и CorelWordPerfect Office 2000, AutoCad и т.п.

У VBA есть также множество других преимуществ:

VBA — универсальный язык. Освоив его, вы не только получите ключ ко всем возможностям приложений Office и других, перечисленных выше, но и будете готовы к тому, чтобы:

- создавать полноценные приложения на Visual Basic (поскольку эти языки — близкие родственники);

- использовать все возможности языка VBScript (это — вообще урезанный VBA). В результате в вашем распоряжении будут универсальные средства для создания скриптов администрирования Windows (об этом — в конце курса), для создания Web-страниц (VBScript в Internet Explorer), для создания Web-приложений ASP, для применения в пакетах DTS и заданиях на MS SQL Server, для создания серверных скриптов Exchange Server и многое-многое другое.

Fortran PS широко используется в первую очередь для научных и инженерных вычислений. Ориентация этого языка на инженерные и научные вычисления объясняет наличие большого количества встроенных математических функций и арифметических операций. Также предусмотрены операции отношения, булевы операции и простая выборка элементов массивов при помощи индексов [3].

Одно из преимуществ современного Фортрана — большое количество написанных на нём программ и библиотек подпрограмм. Среди учёных, например, ходит такая присказка, что любая математическая задача уже имеет решение на Фортране, и, действительно, можно найти среди тысяч фортрановских пакетов и пакет для перемножения матриц, и пакет для решения сложных интегральных уравнений и многие, многие другие. Ряд таких пакетов создавались на протяжении десятилетий и популярны по сей день (главным образом в научной среде).

ВЫВОД

Для создания программы по расчёту статически определимой системы для удобства пользования лучше использовать VBA, но в общем случае, если задача стоит в расчёте более сложной модели, требующей больших вычислений, рациональнее использовать Fortran PS, так как его производительность выше.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Microsoft Office Excel 2003: учебный курс / В. Кузьмин. – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа ВНУ, 2004. – 493 с.
2. <http://www.helloworld.ru/texts/comp/lang/vbasic/vb2/vb2.htm/>
3. http://www.ciao.co.uk/Microsoft_Fortran_PowerStation_4_0