

2) Пример расчета (пример 40 по пособию к СНиП 2.03.01-84).

Сравним результаты расчета по СП 52-101-2003 с результатами расчета по методике СНиП 2.03.01-84. Приведем исходные данные и результаты расчета примера 40 по п. 3.76 пособия к СНиП 2.03.01-84 (общий случай расчета внецентренно-сжатых элементов).

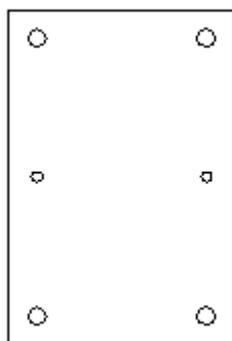
Дано: прямоугольное сечение колонны размерами $b = 400$ мм, $h = 600$ мм; бетон тяжелый класса В25 ($R_b =$ МПа при $\gamma_{b2} = 1,1$); продольная арматура класса А-III ($R_s = 365$ МПа); в сечении одновременно действуют продольная сила $N = 2600$ кН и изгибающие моменты в плоскости, параллельной размеру h , - $M_x = 250$ кН·м и в плоскости, параллельной размеру b , $M_y = 200$ кН·м; изгибающие моменты M_x и M_y даны с учетом прогиба колонны.

Результаты расчета:

Моменты внутренних сил относительно осей y и x : $M_{xи} = 934$ кН·м; $M_{yи} = 653$ кН·м.

Моменты внешних сил относительно осей y и x равны: $M_{xл} = 900$ кН·м; $M_{yл} = 590$ кН·м.

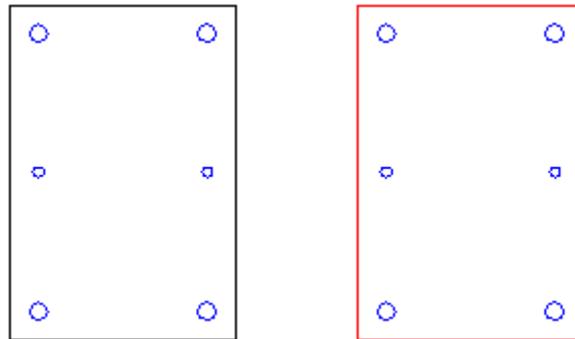
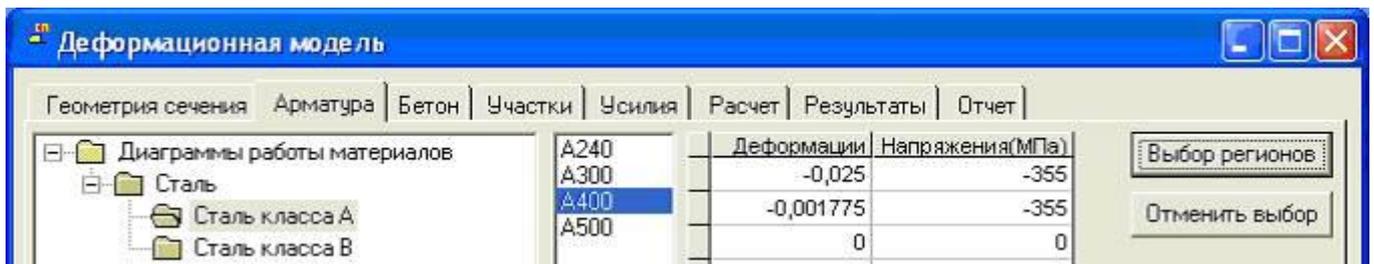
Т.к. $M_{xи} > M_{xл}$, а $M_{yи} > M_{yл}$ прочность сечения обеспечена. Запас прочности 9,65%.



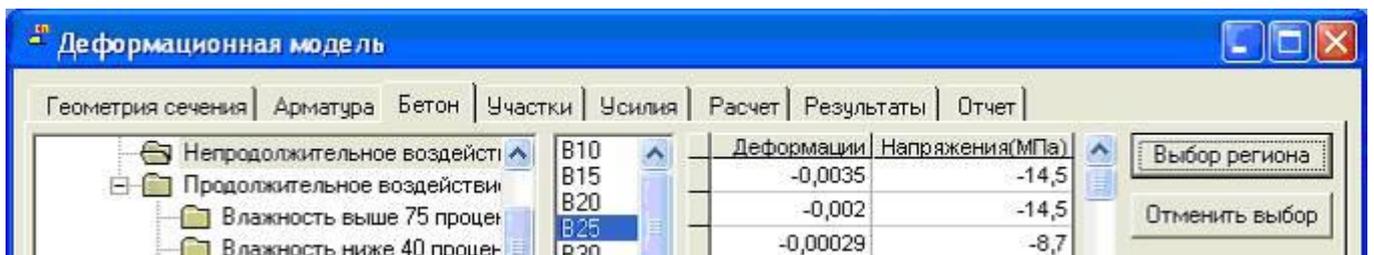
3) Последовательность действий в программе «Деформационная модель».

1. В AutoCAD рисуем чертеж контуров сечения бетона и арматуры. Все размеры задаются в мм и запускаем программу «Деформационная модель». (При каждом запуске программы «Деформационная модель» или при изменении геометрии сечения необходимо нажать кнопку **Новый расчет.**)

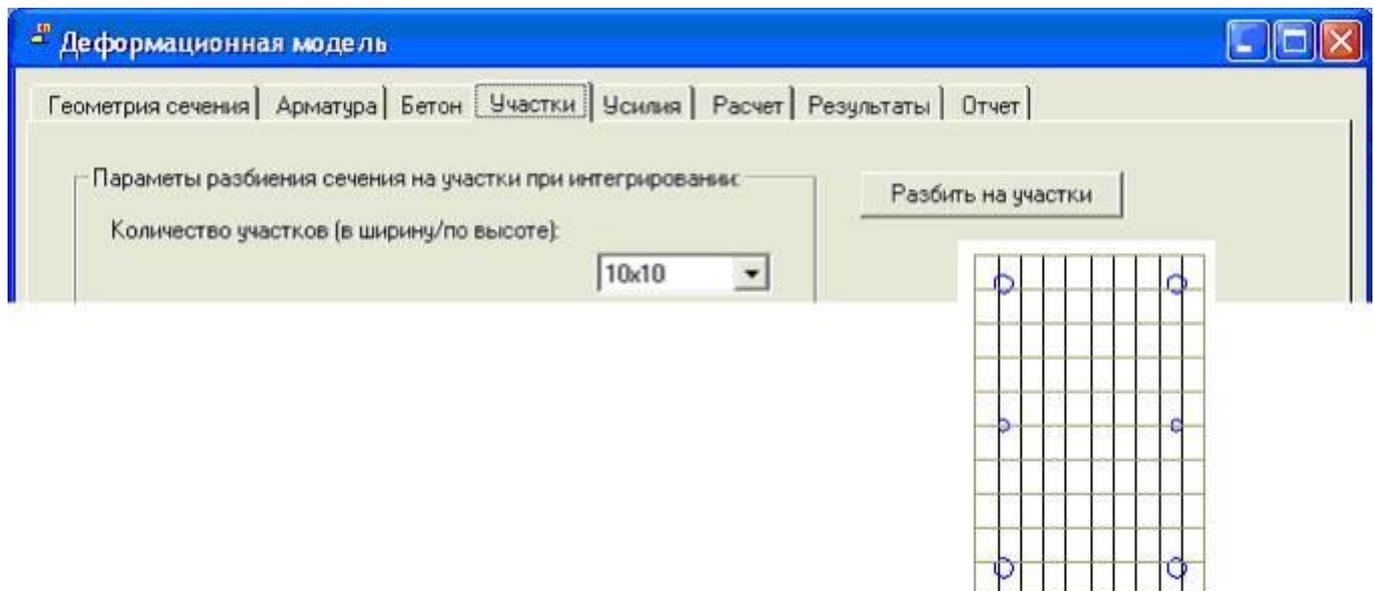
- Преобразуем замкнутые контуры в регионы, с помощью кнопки , указывая их на чертеже.
- Задаем свойства арматуры и кнопкой **Выбор регионов** указываем регионы арматуры на чертеже (они отмечаются синим цветом).



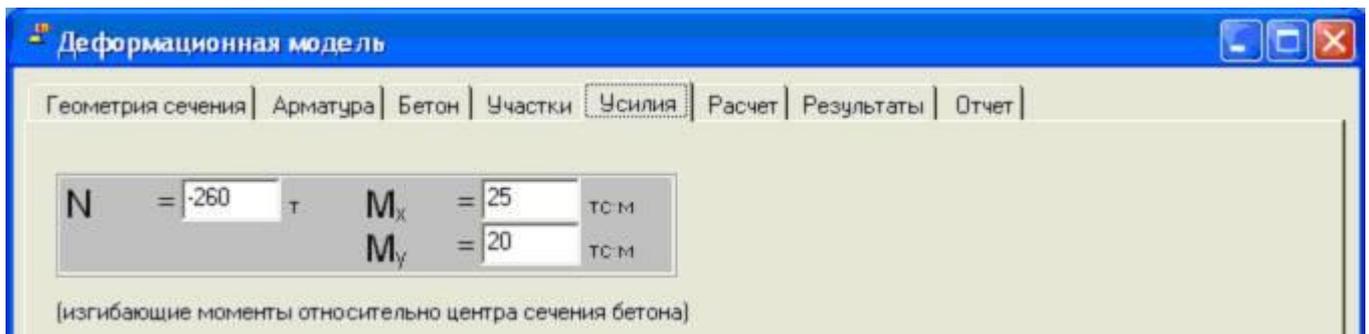
4. Задаем свойства бетона и указываем соответствующий регион на чертеже (выбранный регион отмечается красным цветом).



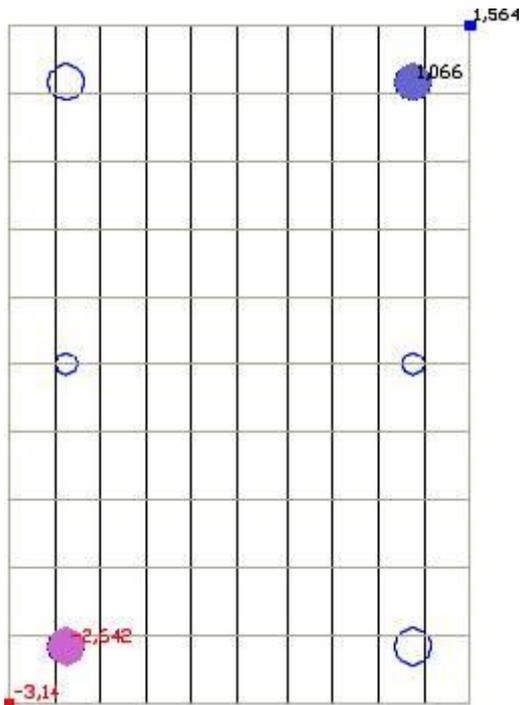
5. Производим разбиение сечения на участки:



6. Вводим значения усилий.



на



7. Наждем кнопку **Вычислить** на вкладке **Расчет**.

На чертеже после выполнения расчета будут показаны результаты, вид которых регулируется вкладке **Результаты**. По умолчанию выводятся деформации в наиболее важных точках (где производятся проверки), умноженные на коэффициент 1000:

8. Установим просмотр значений напряжений в основных точках и в центре каждого участка:

-10,982	-10,118	-9,255	-5,968	0,814	0	0	0	0	0	0	0
-168,74										213,13	213,13
-11,714	-10,851	-9,987	-9,123	-4,805	1,02	0	0	0	0	0	0
-12,446	-11,582	-10,719	-9,855	-8,992	-3,642	1,05	0	0	0	0	0
-13,178	-12,314	-11,451	-10,587	-9,724	-8,86	-2,478	0	0	0	0	0
-13,919	-13,046	-12,182	-11,319	-10,455	-9,592	-8,728	-1,314	0	0	0	0
-349,57										53,25	53,25
-14,3	-13,778	-12,914	-12,051	-11,187	-10,324	-9,46	-7,788	-6,925	0	0	0
-14,5	-14,5	-13,646	-12,783	-11,919	-11,056	-10,192	-9,329	-8,464	0,8979	0,8979	0,8979
-14,3	-14,3	-14,378	-13,515	-12,651	-11,788	-10,924	-10,061	-9,197	-5,461	-5,461	-5,461
-14,5	-14,5	-14,5	-14,247	-13,383	-12,52	-11,656	-10,793	-9,929	-9,066	-9,066	-9,066
-355,0											-146,32
-14,3	-14,3	-14,3	-14,3	-14,113	-13,252	-12,388	-11,525	-10,661	-9,798	-9,798	-9,798
-14,5											

9. Перейдем на вкладку **Отчет** и ознакомимся с результатами выполнения проверок.

Текст отчета с помощью кнопки **Скопировать отчет** можно скопировать в буфер обмена для последующего использования.

Приведем окончание отчета с результатами выполнения проверок:

Предельные значения относительной деформации арматуры и бетона:

$$\varepsilon_{s,ult} = 0,025; \varepsilon_{b,ult} = 0,0035.$$

Максимальные значения относительной деформации арматуры и бетона:

$$\varepsilon_{s,max} = 0,002642; |\varepsilon_{b,max}| = 0,00314.$$

Следовательно, условия прочности выполняются. Запас **10,28%**.

Напомним, что в примере 40 по пособию к СНиП 2.03.01-84 запас прочности составил **9,65%**.