

## Помощь по работе с программой GIPRO-Расчет фундамента

### Содержание

1. [Общее описание](#)
2. [Расчет фундаментов](#)
3. [Геология](#)
4. [Меню «Разложить» и «Подопла»](#)
5. [Отрисовка марки фундамента](#)
6. [Режим поиска нейтральной оси для группы сил](#)
7. [Меню «Дополнительно»](#)
8. [Коэффициенты использования](#)
9. [Косвенное армирование подколонника](#)
10. [Меню «Трещины»](#)
11. [Меню «Сеймика и Уровень» и «Редактирование»](#)
12. [Осадка и крен](#)
13. [Эквивалент круглого фундамента](#)
14. [Схема расположения фундаментов](#)
15. [Ограничения реализации программы](#)
16. [Редактирование файлов \\*.FUN](#)
17. [Просмотр решающего фактора, определяющего принятый размер подошвы при подборе](#)
18. [Таблица нагрузок – экспорт в автокад](#)
19. [Нагрузки на уступы фундамента \( от полезных полосовых нагрузок на поверхности, включая равномерно распределенные, от реакций фундаментных балок, веса стен и прочее\)](#)
20. [Загрузка данных по геологии из файла](#)
21. [Догрузка таблицы с марками фундаментов из другого файла](#)
22. [Вывод схемы в автокад](#)
23. [Назначение фактических марок и расход материалов](#)
24. [Краткое описание последовательности работы в программе](#)
25. [Работа в DWG-Конструкторе](#)
26. [Меню Файл – Жесткостные характеристики](#)
27. [Меню Файл – Сохранение и открытие файлов](#)
28. [Меню Файл – Полный отчет в Word](#)
29. [Экспорт результатов в Revit](#)
30. [Расчет промерзания грунта](#)
31. [Импорт \(экспорт\) схемы расположения](#)
32. [Расчет массивных фундаментов под машины с динамическими нагрузками \(с вращающимися частями\)](#)

## 1. Общее описание

Расчет монолитных железобетонных фундаментов (по заданной нагрузке подбор фундамента и его расчет) согласно требований СП22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений", СП26.13330.2012 "Фундаменты машин с динамическими нагрузками" и СП 63.13330.2018 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения". В программу включена возможность автоматического разложения расчетного момента в пару сил и последующим расчетом на сочетание  $N_{max}$  и  $N_{min}$ , а также автоматическое добавление момента от эксцентриситета вертикальной силы и разложение вертикальной и боковой силы на заданное количество опор. Выполняется расчет армирования подколонтника и плитной части с проверкой максимально допустимых размеров вылета и минимальной высоты ступеней. Дополнительно программа выполняет расчет осадки, крена и относительной разности осадок для группы фундаментов с учетом влияния соседних фундаментов. Программа также позволяет выводить в автокад в виде чертежей схему расположения фундаментов, разрезы по схеме и марки фундаментов со спецификациями и ведомостями, 3D модель фундаментов. Также программа выполняет расчет стоимости строительства. В программе реализовано трехмерное отображение фундаментов, грунтового массива и котлована с подсчетом объема разрабатываемого грунта, а также вывод в автокад плана котлована.

GIPRO - фундамент (C:\Andrey\vb2010\Fund\Пример.fun)

Файл Подоснова Разложить Бетон Дополнительно Трещины Другие расчеты Осадка Сейсмика, Уровень Схема Редактировать Помощь

Марка	Amin	Bmin	Вылет/Глуб/Подб(Отм.)	Вес/Полез.	P, т	Ma, тм	Mb, тм	Ta, т	Tb, т	R, тм/2	G+, тм/2	G-, тм/2	A, м	B, м	Max Отрыв	Осадка, мм	Крен (Ma/Mb)
БШ1-[2]	3.0	3.0	2.7/2.95/0.0 (+2.7)	2.0/1.0	17.5	4.0	0.0	0.0	0.0	0.5	38.883	8.81	6.29	3.0	3.0	25 % (2b)	7.3
БШ2-[2]	6.0	3.0	2.7/2.95/0.0 (+2.7)	2.0/1.0	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	38.883	7.74	7.48	6.0	3.0	25 % (2b)	6.9
БШ10-[2]	0.6	0.6	2.7/2.95/0.0 (+2.7)	2.0/1.0	15.4	1.89	1.08	0.0	1.0	37.094	44.53	0	0.9	1.2	25 % (2b)	9.2	
БШ12-[2]	0.6	0.6	2.7/2.95/0.0 (+2.7)	2.0/1.0	49.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	37.456	42.36	30.95	1.2	1.2	25 % (2b)	22.8
БШ13-А9-[2]	0.6	0.6	2.7/2.95/0.0 (+2.7)	2.0/1.0	40.8	0.0	1.76	0.0	0.7	37.456	42.42	20.38	1.2	1.2	25 % (2b)	19.5	
БШ14-[2]	0.6	0.6	1.8/2.05/0.0 (+1.8)	2.0/1.0	46.8	0.0	0.0	0.0	1.0	30.571	31.05	24.09	1.2	1.5	25 % (2b)	18.0	
БШ15-[2]	0.6	0.6	2.7/2.95/0.0 (+2.7)	2.0/1.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.5	30.995	34.25	11.71	0.6	0.9	25 % (2b)	7.9	
БШ3-[2]	0.6	0.6	2.1/2.2/0.0 (+2.1)	2.0/1.0	26.3	0.1	2.76	0.0	0.5	31.718	32.95	9.34	1.2	1.2	25 % (2b)	11.9	
БШ3-[2]	0.6	0.6	2.1/2.2/0.0 (+2.1)	2.0/1.0	26.3	1.1	2.0	1.7	0.0	31.718	41.29	1.01	1.2	1.2	25 % (2b)	11.9	
БШ4-[2]	1.5	1.5	2.1/2.2/0.0 (+2.1)	2.0/1.0	45.0	0.0	1.8	0.0	0.7	32.08	27.71	17.6	1.5	1.5	25 % (2b)	15.9	
БШ4-[2]	1.5	1.5	2.1/2.2/0.0 (+2.1)	2.0/1.0	50.0	1.8	0.0	0.0	0.7	32.08	29.64	19.53	1.5	1.5	25 % (2b)	17.4	
БШ4-1-[2]	0.6	0.6	2.7/2.95/0.0 (+2.7)	2.0/1.0	50.0	0.0	2.9	0.0	2.7	37.817	41.84	10.34	1.5	1.5	25 % (2b)	18.6	
БШ4-1-[2]	0.6	0.6	2.7/2.95/0.0 (+2.7)	2.0/1.0	50.0	2.9	0.0	0.0	2.7	37.817	41.84	10.34	1.5	1.5	25 % (2b)	18.6	
БШ6-Г2-[2]	0.6	0.6	2.1/2.2/0.0 (+2.1)	2.0/1.0	38.7	4.5	0.0	0.0	3.1	32.08	37.24	3.2	1.5	1.5	25 % (2b)	14.0	
БШ6-Г2-[2]	0.6	0.6	2.1/2.2/0.0 (+2.1)	2.0/1.0	38.7	0.0	4.5	0.0	3.1	32.08	37.24	3.2	1.5	1.5	25 % (2b)	14.0	
БШ8-[2]	0.6	0.9	2.1/2.2/0.0 (+2.1)	2.0/1.0	35.2	0.0	3.62	0.0	0.7	31.718	32.11	12.43	1.2	1.5	25 % (2b)	13.8	
БШ8-[2]	0.6	0.9	2.1/2.2/0.0 (+2.1)	2.0/1.0	35.2	1.9	1.72	0.0	0.7	31.718	33.02	11.52	1.2	1.5	25 % (2b)	13.8	

Исходные данные

Аmin Bmin Кладр. Все Текущий Применить

Марка: БШ1 Комб

Подколонтник: 600 x 600 4

Смещение: 600 x 600

Плита: 0 x 0

База: БШ1

Информация

Ось фундамента

Схема \ Разложение \ Количество позиций - 68

Подколонтник: 600 x 600 4

Смещение: 600 x 600

Плита: 0 x 0

База: БШ1

Геология и расчет Rgr

Подвал Подвал ?

Засыпка Скважины

Определение характеристик грунтов

Прочностные характеристики грунта (с и фи) определены непосредственными испытаниями

Прочностные характеристики грунта (с и фи) приняты по таблицам приложения "Б" СП22.13330.2011

Конструктивная схема

Здание с гибкой

Длина здания, м 0

Высота здания, м 0

Подвал

hs, м: 0

hcf, м: 0

Удельный вес конструкции пола Ycf, т/м3: 0

Схема

Грунт

Засыпка

Грунтовые слои

## 2. Расчет фундаментов

В таблице отображаются исходные данные по маркам. В программе возможен расчет сразу нескольких фундаментов, при этом для фундамента можно задавать несколько комбинаций нагрузок. Максимальное количество строк в таблице 3000. Марки фундаментов с несколькими комбинациями нагрузок выделяются разным цветом. Каждому фундаменту присваивается индивидуальное имя (марка). Голубым цветом отображены заданные нагрузки, отличные от расчетных – случай применения разложения нагрузки, когда программа заданным пользователем способом преобразует их. Реальную расчетную нагрузку можно увидеть в окне разложения нагрузок, в отчете и в таблице разложения нагрузок. В колонке «**Max отрыв**» также отображается заданный пользователем MAX допустимый отрыв

фундамента. В колонках **A** и **B** показан размер подошвы, подобранный при заданных исходных данных. В колонке «**G+**» показаны максимальные угловые (краевые при нагрузках в одной плоскости) напряжения. В колонке «**G-**», если подошва начинает работать с отрывом, появляется цифра 0 и ячейка подсвечивается другим цветом, в остальных случаях ставится прочерк. Таким образом колонка «**G-**» информирует пользователя о фундаментах работающих с отрывом подошвы. Полный расчет напряжений можно увидеть в отчете. В колонке Осадка отображается значение осадки, включая просадку (при наличии посадочных грунтов).



- таблица на весь экран (кнопка расположена в нижней части полосы прокрутки значений таблицы)

Двойной клик в строке не развернутой на весь экран таблицы открывает окно редактирования исходных данных в кратком виде:

Применить

Режим редактирования исходных данных текущей марки

Переименовать

Изменение имени (марки) текущего фундамента. Доступно, если вы не находитесь в режиме редактирования. Необходимо ввести новое имя (марку) в текстовое поле «**Марка**» и нажать кнопку

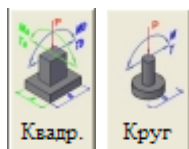


Подбор размеров подошвы только текущего фундамента (выделенная строка таблицы).



Подбор размеров подошвы всех фундаментов.

Если для марки фундамента задано несколько комбинаций загрузки, то размер подошвы фундамента будет подобран с учетом всех комбинаций и окончательно будет принят размер, удовлетворяющий всем комбинациям нагрузок (при включенной опции **Конструировать подколонник и плитную часть с учетом всех комбинаций по марке в меню Дополнительно**)



Форма подошвы фундамента. При расчете фундамента с круглой подошвой нагрузка задается только в плоскости действия  $M_b$  и  $T_b$ . В случае, если нагрузки заданы в двух плоскостях, то воспользуйтесь верхним меню программы РЕДАКТИРОВАНИЕ – ВЕКТОРНОЕ СЛОЖЕНИЕ НАГРУЗОК.



Настройка способа подбора сторон текущего фундамента (команда продублирована в верхнем меню программы):

**Все** – перебор всех значение сторон  $A$  и  $B$  от минимального заданного до максимального заданного

**$A_{min}$  жестко** - перебор всех значение стороны  $B$  от минимального заданного до максимального заданного. Сторона  $A$  принимается равной минимальному заданному значению

**$B_{min}$  жестко** - перебор всех значение стороны  $A$  от минимального заданного до максимального заданного. Сторона  $B$  принимается равной минимальному заданному значению

**$A_{min}, B_{min}$**  – подбор сторон не осуществляется. Стороны  $A$  и  $B$  принимаются заданным минимальным значениям

Если параметр меняется для одной из комбинаций марки фундамента, то по остальным комбинациям этой марки параметр автоматически корректируется.



Задать максимально допустимое отношение сторон текущего фундамента при подборе (команда продублирована в верхнем меню программы)

Если параметр меняется для одной из комбинаций марки фундамента, то по остальным комбинациям этой марки параметр автоматически корректируется.



Фиксация и отмена фиксации результатов расчета. После выполнения всех расчетов текущей марки пользователь может зафиксировать результаты расчета. У зафиксированных марок отображаются в таблице значения  $A_{min}$  и  $V_{min}$  на фоне синего цвета. После фиксации программа присваивает значениям  $A_{min}$  и  $V_{min}$  значения размеров подошвы и отключает режим подбора подошвы, т.е. выполняется расчет фундамента с зафиксированными размерами подошвы. Также в режиме фиксации программа включает режим проверки программой заданной геометрии плитной части, принимаемой по последнему расчету. В режиме фиксации программа блокирует редактирование исходных данных по марке. **Также в этом режиме при выполнении расчетов фундамента не обнуляются результаты расчета армирования плитной части и подколонника.** Изменение глобальных исходных данных, например класса бетона, характеристик арматуры и прочих требует пересчета марки, после которого армирование фундамента может скорректироваться.

**T, TM** - переключатель единиц измерения. Переключатель позволяет задавать нагрузки в различных единицах измерения.



Удаление текущей марки



Копирование текущей марки



Список анкерных баз. Учитывается только при назначении фактических марок и в DWG Конструкторе.

Подколонник :	4
400 x 400	
Смещение :	
800 x 0	
Пластина :	
0 x 0	

Размер подколонника, количество подколонников, смещение подколонника (группы подколонников), размер опорной металлической плиты колонны для текущей марки фундамента. Подколонник всегда смещается вправо и вниз от центра для упрощения кода программы, т.к. это не сказывается на расчете по прочности, размеров подошвы и осадки. Если параметр меняется для одной из комбинаций марки фундамента, то по остальным комбинациям этой марки параметр автоматически корректируется.

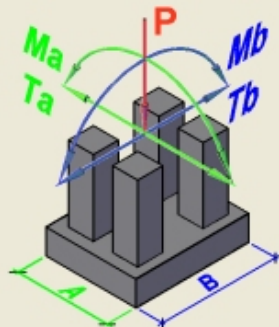
Нужно отметить, что при включенной настройке в меню *Дополнительно – Автоматически добавлять момент от смещения подколонника (при вводе смещения)* и включенной настройке в меню *Дополнительно – Учитывать разнонаправленность момента и боковой силы* при смещении подколонника:

вдоль стороны В дополнительный момент  $M_b = -P \cdot \text{смещение}$  (смещение вниз по плану)  
 вдоль стороны А дополнительный момент  $M_a = P \cdot \text{смещение}$  (смещение вправо)  
 Если фактически подколонник смещается в другую сторону (влево или вверх), то следует просто отзеркалить знаки нагрузок на фундамент.

Окно выбора количества подколонников :

**Подколонник**

**Нагрузка на фундамент**



$P(n)$ , т / к.д.ч	$M_a(n)$ , тм / к.д.ч	$M_b(n)$ , тм / к.д.ч	$T_a(n)$ , т / к.д.ч	$T_b(n)$ , т / к.д.ч	Отчет
10.0	1.0	2.0	3.0	4.0	+

Количество подколонников - **4**

**Размеры**

Расстояние по осям симметрии подколонников: **?**

Ап (мм) : **600**

Вп (мм) : **600**

**Расчет подколонника**

☒ Нагрузки на подколонник вычислить от заданных центрально  $P, M_a, T_a, M_b, T_b$

☐ Нагрузки на подколонник взять из таблицы дополнительных нагрузок на подколонник

**Таблица дополнительных нагрузок на подколонник**

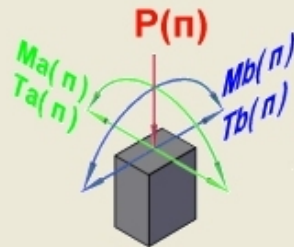
Коэффициент длительной части меньше 1.0 ☐

Загрузить дополнительные нагрузки на подколонник из текстового файла

Загрузить дополнительные нагрузки на подколонник из комбинатора нагрузок

При загрузке нагрузок из текстового файла значение  $P(n)$  умножать на (-1) ☐

**Нагрузка на подколонник**



При количестве подколонников более одного программа при расчете самого подколонника по материалу преобразует нагрузку, приведенную к центру подошвы фундамента и также дополнительно берет нагрузки на подколонник из таблицы дополнительных нагрузок на подколонник. Параметры расчета можно регулировать настройками :

Нагрузки на подколонник

☒ вычислить от заданных центрально  $P, M_a, T_a, M_b, T_b$

Нагрузки на подколонник

☐ взять из таблицы дополнительных нагрузок на подколонник

Если в строительном задании нагрузки на фундамент изначально заданы на каждый подколонник, то для вычисления нагрузки приведенной к центру подошвы фундамента используйте GIPRO – Комбинатор нагрузок.

Редактирование данных по марке:

Марка :	Бпод	Комб	<input type="checkbox"/>	?
Отн.отм. верха:	Amin : 3,5	P :	-19,12	1
1,25	Bmin : 4,0	Ma :	0,0	1
Выс./Глуб./Подб.:	1,35/0,1/0,0	Mb :	0,0	1
Отрыв (%) :	0	8с	Ta :	0,0 1
Ср. вес/полез.:	2,0/0,0	Tb :	5,97	1
Скв.	1	Гл.	Нет	h(мм): 100

Марка :	Бпод	Комб	<input type="checkbox"/>	?
Отн.отм. верха:	Amin : 3,5	P :	-19,12	1
1,25	Bmin : 4,0	Ma :	0,0	1
Выс./Глуб./Подб.:	1,35/0,1/0,0	Mb :	0,0	1
Отрыв (%) :	0	8с	Ta :	0,0 1
Ср. вес/полез.:	2,0/0,0	Tb :	5,97	1
Геология:	1	R :	50	


Исходные данные для расчета. Нагрузки нужно задавать расчетные.

Следует отметить, что вес фундамента с грунтом программа учитывает автоматически только в пределах задаваемого заглубления фундамента. Вес железобетонного массива фундамента выше отметки, с которой считается заглубление, программа не учитывает, при необходимости его следует добавлять к вертикальной нагрузке.

Для того, чтобы задать значение R, необходимо воспользоваться таблицей «Геология». В поле «Геология» указан номер строки из таблицы «Геология». Для изменения значения в таблице укажите нужную строку мышкой. При расчете R<sub>гр</sub> по скважине поле Геология и R не отображаются, т.к. расчетное сопротивление грунта вычисляется автоматически с учетом размеров подошвы фундамента.

Если параметр (Amin, Bmin, высота, глубина, высота подбетонки, отрыв, ср.вес грунта, R, скважина, отметка верха фундамента и прочее) меняется для одной из комбинаций марки фундамента, то по остальным комбинациям этой марки параметр автоматически корректируется.

**Amin, Bmin** – минимальные (стартовые) значения размеров подошвы. Если задано в меню [Размеры сторон](#) MIN допустимое значение и оно больше **Amin, Bmin**, программа принимает большее значение из меню.

Если одна из сторон зафиксирована пользователем кнопкой , то именно по этой стороне значение из меню [Размеры сторон](#) игнорируется.

**Отрыв (%)** – допустимый отрыв подошвы фундамента в процентах для обычных нагрузок. Для особых нагрузок программа автоматически контролирует допустимое значение эксцентриситета.

**Выс./Глуб./Подб.:**

**Выс.** – высота фундамента – расстояние от верха подколонника до низа подошвы фундамента

**Глуб.**– заглубление фундамента – расстояние от планировки земли до низа подошвы фундамента

Заглубление фундамента всегда необходимо задавать от планировочной отметки, в том числе и в случаях с подвалом. При наличие подвала необходимо правильно задавать



усредненный объемный вес засыпки с фундаментом. Так как в программе не оговаривается фундамент находится внутри подвала или по наружной стороне, то усредненный объемный вес засыпки с фундаментом лучше задавать без учета грунта выше отметки подвала, т.е. учитывать только массив фундамента и грунт ниже отметки подвала, а нагрузку на фундамент наружных стен подвалов от давления грунта засыпки и воды выше отметки подвала задать через дополнительные нагрузки на уступы фундамента, а именно включить соответствующий «флажок – **учесть давление грунта и воды**». Для учета только массива фундамента и грунта ниже отметки подвала можно допустимое значение усредненного веса  $2\text{т/м}^3$  (без учета УГВ) умножить на поправочный коэффициент, равный отношению заглубления подвала к заглублению фундамента от планировочной отметки или выполнить более точный расчет этого значения. Для внутренних фундаментов подвала нагрузку от засыпки и конструкции пола можно задать также с помощью полезной равномерно распределенной нагрузки.

Если расчет  $R$  грунта под подошвой фундамента по заданной геологии не выполняется, т.е. используется заданное  $R$  грунта, то заглубление можно задать от отметки пола подвала и при этом усредненный объемный вес засыпки с фундаментом следует задавать с учетом конструкции пола подвала. Для крайних фундаментов нагрузку от давления грунта засыпки и воды с одной стороны фундамента выше отметки пола подвала до планировочной отметки следует задать через дополнительные нагрузки на уступы, при этом автоматический расчет нагрузок («флажок – **учесть давление грунта и воды**») не выполняется.

**Подб.** – высота подбетонки – расстояние от низа подошвы фундамента до низа подбетонки. Под подбетонкой подразумевается устройство бетонного массива под фундаментом с целью замены грунта или решения других задач. Если подбетонка отсутствует, то задается нулевое значение. Как правило высота подбетонки составляет не менее 300мм, также не следует путать бетонную подготовку, устраиваемую под подошвой, с подбетонкой. Для подбетонки также необходимо задавать объемный вес материала подбетонки и расстояние от края подошвы фундамента до края подбетонки в верхнем меню программы **БЕТОН**.

При расчете фундамента на подбетонке программа вычисляет или принимается заданное  $R_{гр}$  непосредственно под подбетонкой. В таблице всегда отображаются напряжения под подошвой фундамента. Напряжения под подбетонкой можно увидеть только в отчете программы. При наличии подбетонки программа проверяет отрыва подошвы фундамента от подбетонки. Прочность материала подбетонки программа не проверяет.

Рекомендуем следующий порядок расчета фундамента на подбетонке:

- 1) Выполнить расчет размеров подошвы фундамента без подбетонки, задав под подошвой фиксированное значение  $R_{грунта}$ , равное  $R_b$  бетона подбетонки
- 2) Зафиксировать полученные размеры подошвы фундамента
- 3) Если расчет  $R_{грунта}$  выполняется по скважинам переключиться на расчет  $R_{гр}$  по скважинам. Задать высоту подбетонки и меняя размер отступа края подбетонки от края подошвы фундамента в верхнем меню программы **БЕТОН** подобрать минимальное значение размера подбетонки, выполняя расчет для каждого значения.

**Ср.вес** – средний суммарный вес фундамента и грунта на свесах ( $\text{т/м}^3$ ). При УГВ выше подошвы значение следует задавать с учетом взвешивающего действия воды. В программе общий вес фундамента с грунтом вычисляется как **Ср.вес** \* **Глуб.** Если часть конструкции фундамента выше планировочной отметки, то следует при назначении **Ср.вес** учесть вес этой части конструкции.

**Полезная** – значение полезной нагрузки на поверхности ( $\text{т/м}^2$ ).



12 - выбор типа сооружения.

Тип сооружения

☐ Фундаменты колонн зданий, оборудованных мостовыми кранами грузоподъемностью 75 т и выше, а также фундаменты колонн открытых крановых эстакад при кранах грузоподъемностью свыше 15т, сооружения башенного типа (трубы (кроме дымовых и вентиляционных высотой более 15 метров), домны и другие) [ тип 1 ]

☐ Остальные случаи фундаментов зданий с мостовыми кранами [ тип 2 ]

☐ Фундаменты других сооружений [ тип 3 ]

☐ Фундаменты отдельно стоящих опор и эстакад под технологические трубопроводы [ тип 4 ]

☐ Фундаменты опор воздушных линий электропередачи и опор открытых распределительных подстанций напряжением от 1кВ и выше [ тип 5...9 ]

☐ Фундаменты дымовых и вентиляционных труб высотой более 15 метров [ тип 10 ]

☐ Фундаменты опор канатных дорог [ тип 11 ]

☒ Фундаменты оборудования [ тип 12 ]

Фундаменты машин с вращающимися частями

Внимание! Фундамент текущей марки будет рассчитан для указанного типа сооружения. При учете сейсмического воздействия программа также автоматически контролирует допустимый отрыв подошвы фундамента.

Применить

... - дополнительные нагрузки на уступы фундамента

При расчете фундаментов опор электропередачи необходимо задать все характеристики грунта обратной засыпки.

1

1

1

1

1

Коэффициенты длительной части нагрузок (для расчета на трещинообразование)

Под подошвой фундамента можно задать грунтовую подушку из инженерно-геологических элементов, заданных пользователем. В случае необходимости подушку можно разбить на верхнюю часть и нижнюю, например для случая, когда через подушку проходит УГВ.

Подушка 1 - переключатель верхней (подушка 1) и нижней части подушки (подушка 2).

Гп. Засыпка h(мм): 450 - ИГЭ подушки и ее толщина.

Комби: ☒ К ... ? - Создание нескольких комбинаций загрузки для одной марки фундамента. Перед тем как нажать кнопку **Применить** установите галочку.

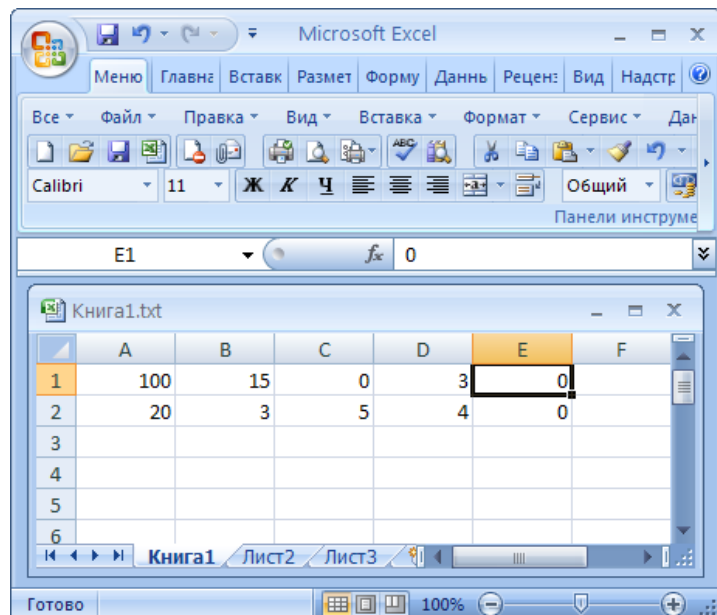
**К** - загрузка наихудших комбинаций из программы GIPRO – комбинатор нагрузок, позволяющей отобрать из РСУ наихудшие комбинации для расчета основания и самого фундамента. Импорт данных из комбинатора позволяет автоматически создавать не только


новые загрузки, но и сразу новые марки фундаментов, что ускоряет процесс работы в программе.



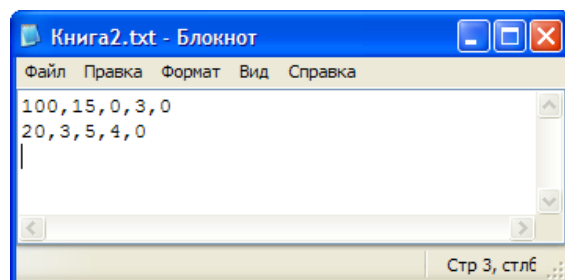
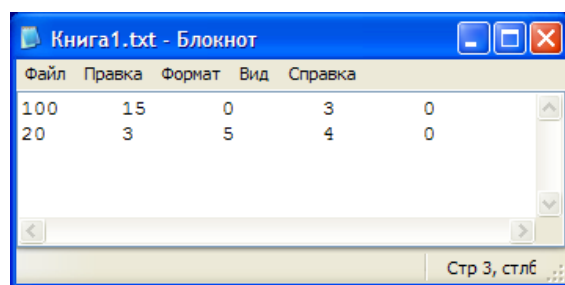
- загрузка комбинаций нагрузок из текстового файла.

Например, можно получив комбинации нагрузок (PCY) в SCADe экспортировать их в Excel, обработать таким образом, чтобы была следующая последовательность нагрузок в строке текстового файла: N, Ma, Mb, Ta, Tb.



Далее сохраните файл из Excel как текстовый с разделителями табуляции (меню файл – сохранить как) или скопируйте через буфер обмена содержимое таблицы и вставьте в созданный текстовый файл. В Excel должны быть отключено выделение границ ячеек . Либо вы можете самостоятельно в любом текстовом редакторе создать файл. Файлы не должны содержать буквенных обозначений, только цифры (нагрузки). Цифры в текстовом файле могут также быть разделены запятыми. Дробная часть числа должна быть отделена точкой.

Различные варианты текстовых файлов :



**Сейсмика (нет)**

- текущая нагрузка не является сейсмической.

Скважина:

- номер скважины, по которой вычисляются грунтовые слои под подошвой фундамента.

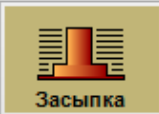
### Расчет Rгр по таблице:

Геология													
	R, т/м2	Yc1	Yc2	My	YII', т/м3	YII, т/м3	Mq	c, т/м2	Mc	k	kz	db, ▲	
1. Без геологии	20												
2. Насыпь 1													
3. Насыпь 2													
4. Глина 1													
5. Глина 2													
6. Суглинок 1													
7. Суглинок 2													

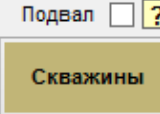
Наименование типов грунтов дано условно, для удобства пользования. В первой строке напрямую можно задавать расчетное сопротивление грунта – двойной клик в колонке **R, т/м2**. В остальных строках значение R вычисляется по формуле СП22.13330.2016. Для ввода значений сделайте двойной клик мышкой в соответствующей ячейке. При расчет Rгр по таблице в расчет принимается посчитанное значение Rгр

### Расчет Rгр по скважине:

#### Геология и расчет Rгр



Засыпка



Скважины

Подвал ☐ ?

**Определение характеристик грунтов**

☒ Прочностные характеристики грунта (с и фи) определены непосредственными испытаниями

☐ Прочностные характеристики грунта (с и фи) приняты по таблицам приложения "Б" СП22.13330.2011

#### Конструктивная схема

Здание с гибкой ☒

Длина здания, м

Высота здания, м

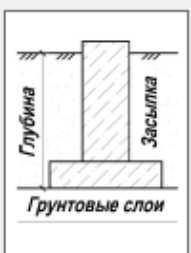
#### Подвал

hs, м:

hcf, м:

Удельный вес конструкции пола Ycf, т/м3:

#### Схема



### Грунт обратной засыпки

Значение удельного веса грунта засыпки пазух котлована YII', т/м3:  Y ?

Значение удельного веса грунта засыпки пазух котлована YI', т/м3:  Y ?

Значение угла внутреннего трения грунта засыпки пазух котлована ФI', градусы:  ?

Расчетное значение удельного сцепления грунта засыпки пазух котлована CI', т/м2:  ?

**Описание грунта**

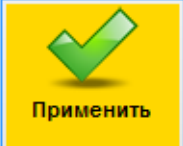
☒ Пески, кроме пылеватых влажных и насыщенных водой

☐ Пески пылеватые влажные или насыщенные водой

☐ Глинистые грунты при показателе текучести IL ≤ 0.5

☐ Глины и суглинки при показателе текучести 0.5 < IL ≤ 0.75

☐ Супеси при показателе текучести 0.5 < IL ≤ 1



Удельный вес засыпки пазух котлована нужно задавать при УГВ выше отметки подошвы фундамента с учетом взвешивающего действия воды и при многослойной отсыпке разными грунтами задается средневзвешенное значение.

**Y** - подсчет средневзвешенного значения грунта засыпки

При расчете Rgr по скважине необходимо задать скважины – смотрите раздел Геология.

### 3. Геология

Скважины

Отметки и УГВ

Абс. отметка нуля (м): 208.6

Грунтовые воды ☐

Экспорт Импорт

Проверка данных

Показать отметку подошвы ☒ Рисовать грунтовую подушку ☐

Типы грунтовых слоев (набор), встречающихся в скважинах

№	ИГЭ	R, кПа	Модуль (E/Ee), МПа	Уплн/м³	Фил. градус	Спл, кПа	кф. Пуассона	Просадка	Тип	Уплн/м³	Фил. градус	Спл, кПа	Цвет	Rс,п, кПа	Выветр
1	суглинок	0.0	14.0/14.0	18.4	14.0	11.0	0.35	Нет	5	18.1	12.0	8.0	0.0	0.0	
2	копелеват	0.0	0.01	21.1	1	0.0	0.0	Нет	8	21.1	1	0.0	30200.0	Выветр	
3	гравий	0.0	30.0/30.0	20.5	39.0	8.0	0.30	Нет	1	20.3	38.0	6.6	0.0	0.0	
4	глина	0.0	20.7/20.0	19.3	14.0	0.0	0.2	Нет	5	19.1	12.0	0.0	0.0	0.0	
5	насыпной	150.0	5.0/5.0	19.8	17.0	5.0	0.3	Нет	1	19.8	17.0	0.0	0.0	0.0	
6	подушка 2С	0.0	20.0/100.0	19.8	28.0	0.0	0.27	Нет	1	19.8	28.0	0.0	0.0	0.0	

Тип грунта

1 - Крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем и песчаные, кроме мелких и пылеватых

2 - Пески мелкие

3 - Пески пылеватые (маловлажные и влажные)

4 - Пески пылеватые (насыщенные водой)

5 - Пылевато-глинистые, а также крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем с показателем текучести грунта или заполнителя IL <= 0.25

Принять характеристики грунта по СП122.13330.2016

Категория грунтов

Коэффициенты Пуассона

Данные по просадочным свойствам по скважине

№	Глубина от устья скважины, м	Начальное просадочное давление (Psi), кПа	Es1 при p = 100 кПа	Es1 при p = 200 кПа	Es1 при p = 300 кПа
---	------------------------------	---	---------------------	---------------------	---------------------

Кол-во строк 1 ok

Просадочные грунты I типа Просадочные грунты II типа

Скважина

Скв. 26

Абс. отметка Отн. отметка

#### Скважины

**Внимание!** Для корректного расчета осадки при использовании искусственной отсыпки ниже подошвы фундамента следует соблюдать следующее правило:

Если искусственная засыпка ниже подошвы, то ее задавайте верхним слоем в скважине до отметки низа подошвы фундамента.

Отметки и УГВ

Абс. отметка нуля (м): 0

Грунтовые воды ☐

Экспорт Импорт

Проверка данных

При наличии грунтовых вод включите флажок. При отсутствии грунтовых вод отметку УГВ задавайте ниже дна скважины и отключите флажок. После внесения изменений в исходные данные по скважинам необходимо выполнить проверку исходных данных. **Графическое отображение скважины возможно только после проверки и отсутствия ошибок в исходных данных.**

**Экспорт** - сохранение данных по геологии, включая координаты скважин, в файл fundgeo.fge в текущую папку с расчетом.

**Импорт** - загрузка данных по геологии из файла с расширением fge, включая координаты скважин. Перед загрузкой необходимо убедиться, что набор базовых точек в текущем расчете совпадает с набором базовых точек в файле расчета, при котором сохранялся файл fundgeo.fge. Версии программ должны совпадать.

**Промерзание** - [расчет глубины сезонного промерзания](#)

**Принять характеристики грунта по СП22.13330.2016** - автоматическое присвоение значений характеристикам грунта. Принимаются самые низкие показатели по приложению 'А' СП22.13330.2016.







Фундаменты

Марка	Высота, м	Глубина, м	Отн. отметка верха, м
БШ12	2.7	2.95	2.7
БШ14	1.8	2.05	1.8
БШ3	2.1	2.2	2.1
БШ11	1.8	2.05	1.8
БШ5	1.8	2.05	1.8

☒ Показывать отметку подошвы ☒ Рисовать грунтовую подушку






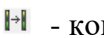

Список фундаментов (формируется автоматически), принадлежащих выбранной скважине. Значения в таблице можно менять – двойной клик или клавиша Enter.

Список скважин

№ скв.	Абс. отм. устья, м	Абс. отм. УГВ, м	Отм. водоупора, м
182	210.87	187.47	50.0
183	210.9	186.9	50.0
184	210.68	186.68	50.0
185	210.57	186.77	50.0
186	210.0	186.5	50.0
187	210.85	186.25	50.0






Список скважин. Значения в таблице можно менять – двойной клик или клавиша Enter. При отсутствии грунтовых вод отметку УГВ и водоупора задавайте ниже дна скважины. При отсутствии водоупора отметку водоупора задавайте ниже дна скважины.

-  - копировать содержимое таблицы в буфер обмена (без состав скважин)
-  - вставить содержимое таблицы из буфера обмена (без состава скважин)
-  - копировать текущую скважину
-  - переключиться в состав скважины
-  - удалить скважину по текущей строке
-  - удалить все искусственные скважины, которые не привязаны к фундаментам
-  - копирование состава текущей скважины в остальные скважины

Скважина 6068

Слой грунта из набора	Толщина, мм
ИГЭ1	200
РГЭ	1300
ИГЭ7	7200
РГЭ	800
ИГЭ4	500
РГЭ	1000

Состав скважины. Значения в таблице можно менять – двойной клик или клавиша Enter. Для последнего грунтового слоя при включенной проверке подстилающих слоев рекомендуется задавать большое значение толщины или при необходимости отключать проверку последнего подстилающего слоя (в меню «Дополнительно»).

-  - копировать содержимое таблицы в буфер обмена
-  - вставить содержимое таблицы из буфера обмена
-  - переключиться в список скважин
-  - удалить текущую строку
-  - раздвижка строк

Типы грунтовых слоев (набор), встречающихся в скважинах

т/м2 кПа ИГЭ Файл К В ? ▲ X Ysb

№	ИГЭ	R, т/м2	Модуль (E/Ee), т/м2	γII, т/м3	ΦII, градус	СII, т/м2	кф. Пуассона	Просадка	Тип	γI, т/м3	ΦI, градус	СI, т/м2	Цвет	Rc,n, т/м2	Выветрел
1	_Засыпка_		1500	1.89	30	0	0.27	Нет	1	1.89	30	0			
2	ИГЭ 2_1		1320.0	1.89	20.0	1.9	0.3	Нет	5	1.89	20.0	1.9			
3	ИГЭ 2_2		1320.0	0.92	20.0	1.9	0.3	Нет	5	0.92	20.0	1.9			

Тип грунта (таблица 43(3) пособия к СНиП 2.02.01-83)

☐ 1) Крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем и песчаные, кроме мелких и пылеватых ☐ 2) Пески мелкие  
☐ 3) Пески пылеватые (маловлажные и влажные) ☐ 4) Пески пылеватые (насыщенные водой) ☐ 8) Скала

Коэффициенты Пуассона







☐ 5) Пылевато-глинистые, а также крупнообломочные с пылеватоглинистым заполнителем с показателем текучести грунта или заполнителя  $IL \leq 0.25$   
☐ 6) Пылевато-глинистые, а также крупнообломочные с пылеватоглинистым заполнителем с показателем текучести грунта или заполнителя  $0.25 < IL \leq 0.5$   
☐ 7) Пылевато-глинистые, а также крупнообломочные с пылеватоглинистым заполнителем с показателем текучести грунта или заполнителя  $IL > 0.5$

Варианты заполнения значений для колонки R:

- 1) Пустое или нулевое значение – вычисление  $R_{гр}$  по формуле (5.7) СП22.13330.2016
- 2) Положительное значение – тоже, что и пункт 1, но с проверкой условия  $R_{гр} \leq R_{заданное}$
- 3) Любое отрицательное значение – тоже, что и пункт 1, но в расчете  $R_{гр}$  по формуле (5.7) значения коэффициентов  $\gamma_{с1}$  и  $\gamma_{с2}$  принимаются по п.6.6.13 СП22.13330.2016 как для отвалов.

т/м2 кПа - переключатель единиц измерения.

Набор грунтовых слоев, встречающихся в геологическом отчете и из которого формируется состав скважин.

-  - копировать содержимое таблицы в буфер обмена
-  - вставить содержимое таблицы из буфера обмена
-  - добавить текущий грунтовый слой из набора в состав скважины
-  - удалить текущую строку
-  - копировать строку
-  - вставить скопированную строку

ИГЭ Файл - [загрузка данных по геологии \(перечень ИГЭ, скважины\)](#)

**Ysb**

- расчет веса грунта с учетом взвешивающего действия воды

Вычисление  $Y$  грунта с учетом взвешивающего действия воды

Вычисление удельного веса грунта с учетом взвешивающего действия воды  $Y_{sb} = (Y_s - Y_w) / (1 + e)$

Удельный вес частиц грунта  $Y_s$ :  ☒ т/м<sup>3</sup> ☐ кН/м<sup>3</sup>

Коэффициент пористости  $e$ :   **$Y_{sb} =$**

Расчет производится по формуле 36 пособия по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)

Занести в текущую строку таблицы грунтовых слоев

При расчете  $R_{gr}$  по скважине программа автоматически определяет грунтовые слои под подошвой, вычисляет значение  $R_{gr}$  для текущей марки фундамента, принимает его в расчет и выполняет проверку подстилающих слоев. Если для типа грунта, который является основанием фундамента, задано в таблице значение  $R$ , отличное от нуля, то при расчете  $R_{gr}$  полученное значение сравнивается с заданным и принимается меньшее значение. Данное сравнение выполняется также при проверке подстилающих слоев.

При работе в таблице с просадочными свойствами грунтов значения глубины от устья скважины на нижней границе слоя необходимо задавать максимально близко к границе. Например, при границе на глубине 5 метров, задавайте значение 4.999м.

**Категории грунтов**

- таблица со значениями категорий разработки грунта. Двойной клик указателем мышки по ячейке таблицы меняет значение категории.

Категории грунтов	
Тип грунта	Разработка
1	3
2	1
3	1
4	1
5	2
6	2
7	2
8	7
9	1

Значение  $E_{sw}$  и  $p_{sw}$  можно задавать одним значением или последовательностью значений.

Пример задания последовательности значений :

- для  $p_{sw}$  (кПа): 200/100/50/0, где 200кПа – само давление набухания  $p_{sw}$ , остальные цифры значения общего давления в грунте, для которых задана последовательность значений  $E_{sw}$
- для  $E_{sw}$ : 0/0.001/0.005/0.01, где 0 значение для 200кПа, 0.001 для 100кПа и т.д.

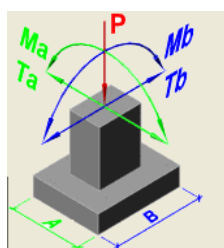


#### 4. Меню «Разложить» и «Подошва»

Выводить результаты разложения	
Разложить Р и Т	F2
Разложить Ма	F3
Разложить Mb	F4
Добавить момент Mb (Ma) от Р	F5

**Выводить результаты разложения** – отображение фактических нагрузок после выполнения разложения. Окно также можно включить, кликнув на картинке схемы нагрузок.

Далее в меню размещены команды разложения нагрузок. Эти команды продублированы кнопками и рабочим окном. Для перехода достаточно кликнуть по картинке схемы нагрузок:



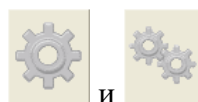
В результате появляется

Схема \ Разложение \ Количество фундаментов - 42

<b>Результаты разложения :</b>	<b>Р</b> <input type="text" value="0"/>
Фундамент- 86	<b>Ma</b> <input type="text" value="0/0.0"/>
Nmax = 248.0	<b>Mb</b> <input type="text" value="0/0.0"/>
Nmin = 248.0	<input type="text" value="1.0/1.0"/>
Ma = 275.0	<b>+Ma+Mb</b>
Mb = 248.0	
Ta = 0.0	
Tb = 0.0	

окно разложения нагрузок. В нем отображаются фактические нагрузки на фундамент после выполнения разложения (если оно не задано, то фактические нагрузки совпадают с заданными). **При наведении курсора на кнопки команд разложения справа в текстовом окне «Информация» появляется подробная справка по каждому методу.**

Дополнительно следует отметить следующий момент. При использовании метода разложения моментов в нагрузке на фундамент появляется две вертикальных силы Nmax и Nmin, т.е. два нагружения вместо одного. При расчете размеров подошвы фундамента командами



и

программа автоматически учитывает Nmax и Nmin. При выполнении остальных расчетов (высота ступеней, армирования и прочее) необходимо создать новое нагружение от Nmin. Программа автоматически предлагает пользователю это сделать после задания разложения момента. Если будет задаваться разложения момента Ma и Mb, то создание нового нагружения от Nmin следует выполнять после задания разложения второго момента, т.е. например, вы раскладываете Ma и отказываетесь от предложения программы создать новое

загружения от  $N_{min}$ , затем раскладываете момент  $M_b$  и после этого соглашаетесь на предложения программы создать новое загружения от  $N_{min}$ .

Если при раскладке момента (моментов) не создать новое загружение, то программа будет учитывать для остальных расчетов только  $N_{max}$ .

Если для марки фундамента производится перезадавание разложения моментов, то необходимо удалять ранее созданное загружение от  $N_{min}$ .

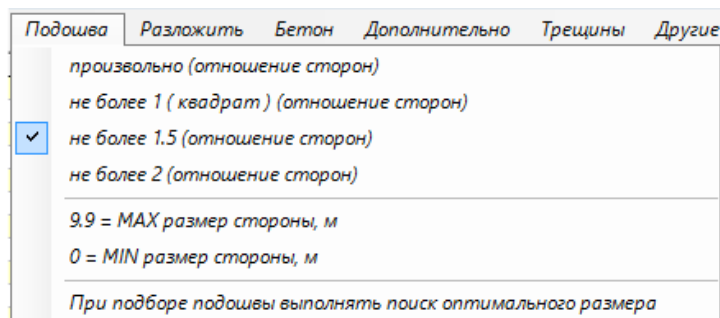
Нужно отметить при использовании функции добавления момента ( $+M_a/+M_b$ ) от вертикальной силы и включенной настройке в меню *Дополнительно – Учитывать разнонаправленность момента и боковой силы* при задании плеча:

дополнительный момент  $M_a = P \cdot \text{смещение}$  (смещение вправо)

дополнительный момент  $M_b = -P \cdot \text{плечо}$  (смещение вниз по плану)

Плечо всегда положительное для  $M_a$  и отрицательное для  $M_b$  для упрощения кода программы (смещение подколонника всегда вправо и вниз по плану), т.к. это не сказывается на расчете по прочности, размеров подошвы и осадки.

Если фактически дополнительный момент противоположного знака (случаи плеч с другим знаком), то следует просто отзеркалить знаки нагрузок на фундамент в соответствующей плоскости, используя верхнее меню РЕДАКТИРОВАНИЕ.



Отношение сторон учитывается при подборе размеров подошвы.

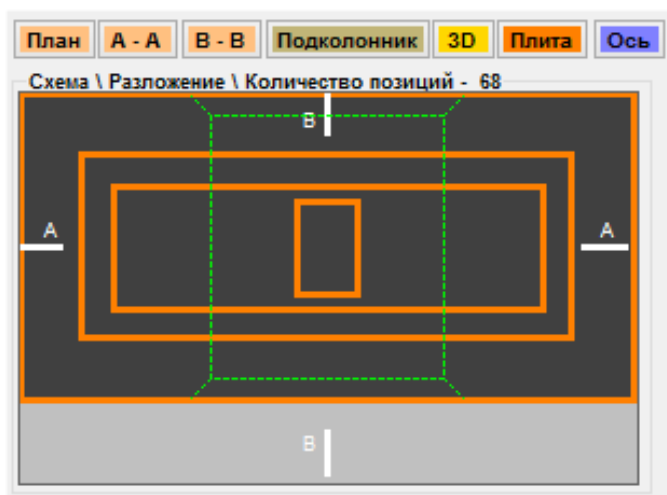
**MAX размер стороны, м** – по умолчанию при подборе размеров подошвы программа ограничена максимальным размером 9.9 метра. Его можно скорректировать в большую или меньшую сторону в верхнем меню ПОДОШВА. В демоверсии размер ограничен значением 2.1м

**MIN размер стороны, м** – стартовыми значениями при подборе подошвы являются значения **A<sub>min</sub>**, **B<sub>min</sub>**, задаваемые при редактировании марки. С помощью этого пункта меню можно в большую сторону сразу для всех марок скорректировать минимальные стартовые значения. Значение будет приниматься в расчет, если размер стороны фундамента не зафиксирован

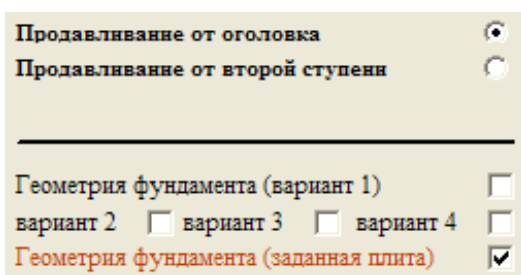
кнопкой 

**При подборе подошвы выполнять поиск оптимального размера** – данный пункт меню по умолчанию включен и не виден пользователю. При загрузке файлов, созданных в более ранних версиях с отключенным пунктом меню, в программе он становится видимым и его рекомендуется включить.

## 5. Отрисовка марки фундамента



**План** – расчет плитной части текущего фундамента и прорисовка его плана. При заданных нескольких комбинациях нагрузки расчет производится на текущую комбинацию, при этом размер подошвы и геометрия плитной части принимается с учетом всех комбинаций нагрузок (при включенной опции **Конструировать подколонник и плитную часть с учетом всех комбинаций по марке** в меню **Дополнительно**).



Переключателями пользователь может задать режим отображения зеленым пунктиром основания пирамиды продавливания от подколонника и ступеней. В программе заложены четыре алгоритма подбора геометрии плитной части фундамента. Галочкой выберите вариант. Все настройки запоминаются программой для каждой марки фундамента (комбинации).

### Плита

Пользователь может задать свою геометрию плитной части:

Параметр	Значение		
Высота h3, мм	0		
Высота h2, мм	450		
Вылет La2, мм	600		
Вылет Lb2, мм	0		
Высота h1, мм	600		Внести данные последнего расчета
Вылет La1, мм	1200		
Вылет Lb1, мм	1200		

Команда «**Внести данные последнего расчета**» в колонке «**Значение**» проставляет данные последнего расчета фундамента любой марки (комбинации) для всех РСУ текущей марки фундамента, т.е. вы можете отредактировать результат работы программы или «с нуля» забить свои значения. Все настройки и значения запоминаются программой для каждой

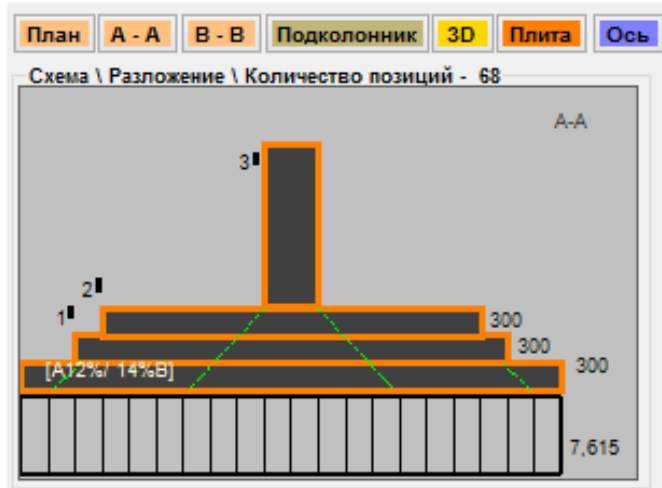
марки фундамента (комбинации). Если при расчете фундамента заданы дополнительные равномерно распределенные полезные нагрузки  $q_{п1} \dots q_{п4}$ , то при расчете фундамента с заданной геометрией плиты начальные (минимальные) размеры подошвы необходимо задать расчетными (фактическими), т.к. при заданной геометрии плиты сбор нагрузок на уступы фундамента от  $q_{п1} \dots q_{п4}$  более точный, следовательно размер подошвы может быть меньше – смотрите раздел [учет дополнительных нагрузок](#).



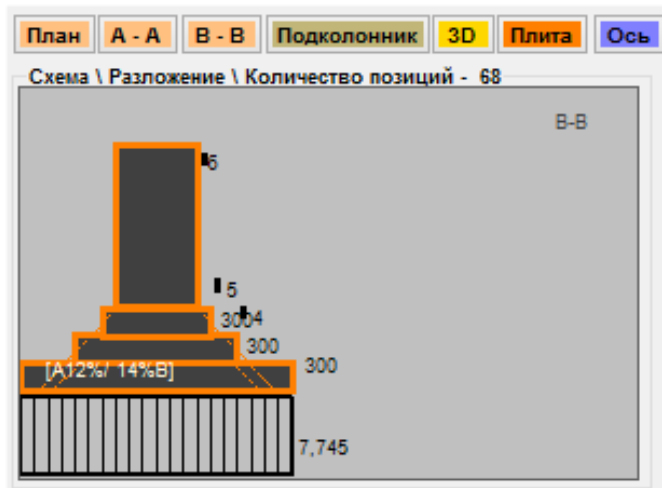
- копировать данные таблицы в буфер обмена программы



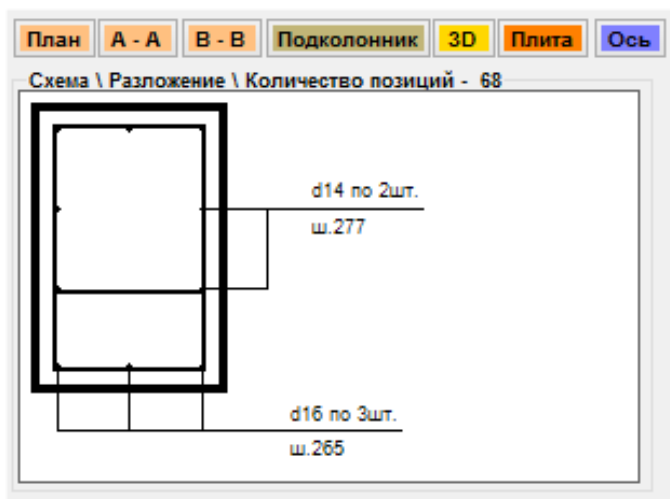
- вставить в таблицу данные из буфера обмена программы. При нескольких РСУ по текущей марке фундамента данные копируются автоматически для всех РСУ.



**A-A** – расчет плитной части текущего фундамента и прорисовка его разреза A-A. При заданных нескольких комбинациях нагрузки расчет производится на текущую комбинацию, при этом размер подошвы и геометрия плитной части принимается с учетом всех комбинаций нагрузок (при включенной опции **Конструировать подколонник и плитную часть с учетом всех комбинаций по марке** в меню **Дополнительно**).



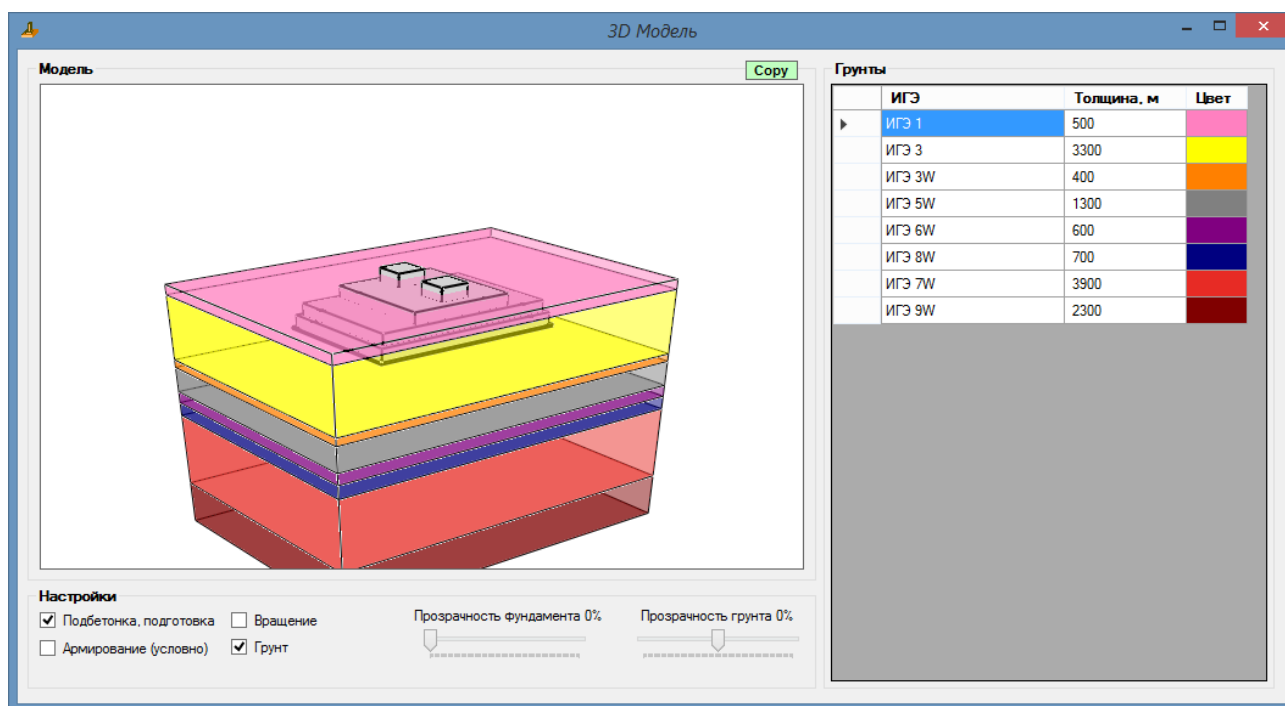
**B-B** – расчет плитной части текущего фундамента и прорисовка его разреза B-B. При заданных нескольких комбинациях нагрузки расчет производится на текущую комбинацию, при этом размер подошвы и геометрия плитной части принимается с учетом всех комбинаций нагрузок (при включенной опции **Конструировать подколонник и плитную часть с учетом всех комбинаций по марке** в меню **Дополнительно**).



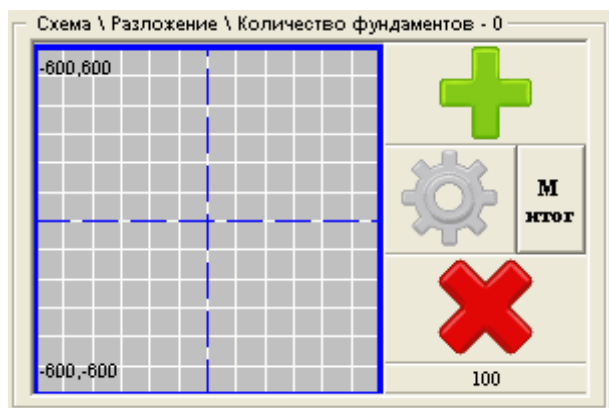
**Подколонник** – полный расчет текущего фундамента и графическое отображение результатов армирования подколонника ( с учетом всех комбинаций, если включена настройка меню ДОПОЛНИТЕЛЬНО- КОНСТРУИРОВАТЬ ПОДКОЛОННИК И ПЛИТНУЮ ЧАСТЬ С УЧЕТОМ ВСЕХ КОМБИНАЦИЙ ПО МАРКЕ).

**Внимание!** После выполнения команд А-А или В-В обнуляются результаты армирования подколонника если марка не зафиксирована.

**3D** - режим визуализации проектируемой марки :

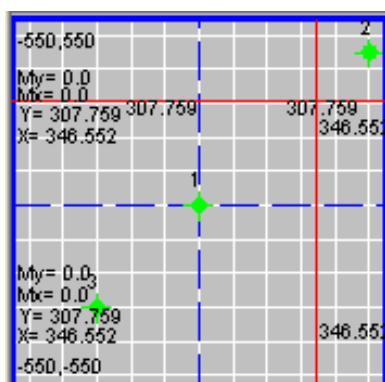


## 6. Режим поиска нейтральной оси для группы сил



Режим поиска нейтральных осей для группы сосредоточенных сил. Если все вертикальные силы постоянны, то для конкретного сочетания сил можно найти положение осей, относительно которых сумма моментов в обоих направлениях будет нулевой. Принимая найденные оси за ось симметрии фундамента нет необходимости учитывать моменты от смещения вертикальных сил относительно этих осей. Пользователю достаточно самостоятельно (как ему удобней) выбрать любую точку и принять ее за координату (0,0) и задать координаты сил и их значения относительно нулевой точки. После выполнения расчета программа показывает положение найденных нейтральных осей. На рисунке ниже за нулевую точку принята сила №1. Вычисленное положение нейтральной точки (пересечение нейтральных осей) – (346.552, 307.759). Изменить данные по нагрузке – двойной клик на ячейке мышкой. Данным режимом следует пользоваться только если нагрузки не меняют своих значений (отсутствуют другие комбинации нагрузок вертикальных сил), так как при разных значениях положение нейтральной оси различно).

№	P	x	y
1	5	0	0
2	45	500	450
3	8	-300	-300



- подсчет для заданной точки суммарного момента и суммарной вертикальной силы от заданной группы сил

## 7. Меню «Дополнительно»

Дополнительно	Трещины	Другие расчеты	Осадка	Сейсмика, Уровень	Схема	Помощь	Редактировать
1,0/1,0/1,0/1,15/1,15/1,0 - Коэффициенты приведения расчетной нагрузки к нормативной (P/Ма/Та/Мб/Тб/Полез.)							
1.0 - МАХ допустимый коэффициент использования							
300 - Минимальная высота третьей ступени, мм							
300 - Минимальная высота второй ступени, мм							
300 - Минимальная высота нижней ступени, мм							
150 - Шаг изменения высоты ступени, мм							
300 - Шаг изменения размера подошвы (при подборе), мм							
	Параметры армирования						Alt+A
<input checked="" type="checkbox"/>	Выполнять проверку на поперечную силу						
<input checked="" type="checkbox"/>	Выполнять проверку на продавливание						
Выполнить расчет текущей марки с отчетом (армирование на текущее загрузежение)						Ctrl+A	
В отчет включить только подбор (проверку) размеров подошвы							
Просмотр отчета по расчету осадки и крена текущей марки фундамента						Ctrl+S	
Автоматически добавлять момент от смещения подколонника (при вводе смещения)							
<input checked="" type="checkbox"/>	Выполнять требование 5.6.27 СП22.13330.2016 ( $P_{min}/P_{max} \geq 0.25$ , $P_{min} > 0$ ) для $R < 150 \text{ кПа}$						
<input checked="" type="checkbox"/>	Выполнять проверку подстилающих слоев						Ctrl+P
Не выполнять проверку последнего подстилающего слоя							
1000 т/м2 - МАХ допустимое значение $R_{zp}$ при расчете по скважине							
<input checked="" type="checkbox"/>	Конструировать подколонник и плитную часть с учетом всех комбинаций по марке						Ctrl+Q
Просмотр расчета значения $У_ч$ для текущей марки фундамента							
Учитывать разнонаправленность момента и боковой силы							

В меню «Дополнительно» пользователь может задать :

- **коэффициент приведения расчетной нагрузки к нормативной**

Используется при расчете основания и фундамента по второй группе предельных состояний.

К

Коэффициенты

К значению Р:

1.15

К значению Ма:

1.15

К значению Та:

1.15

К значению Мб:

1.15

К значению Тб:

1.15

К значению  
общей  
полезной  
нагрузки:

1.15

Применить к текущему  
загрузежению

Применить ко всем  
загрузежениям текущей марки

Применить ко всем  
загрузежениям всех марок

- **МАХ допустимый коэффициент использования**



При подборе размеров подошвы, геометрии плитной части и армирования фундаментов программа сравнивает полученный коэф. использования с заданным пользователем, если он превышает заданный программа принимает полученный результат как неудовлетворительный, даже если полученный коэф. использования меньше единицы. В расчет принимаются варианты фундаментов, при которых коэф. использования не превышают заданный. Исключение:

- 1) С: - проверка по косвенному армированию
- 2) N: - проверка по прочности подколонника на внецентренное сжатие
- 3) Q: - проверка по поперечной силе подколонника

Указанные коэф. являются исключением, т.к. программа не подбирает размеры подколонника, а берет в расчет размеры, заданные пользователем.

Если пользователь проверяет фундамент с фиксированным размером подошвы или фиксированной геометрией плитной части, то в случае, если полученный коэф. использования будет больше заданного программа покажет красным цветом, что результат неудовлетворительный, хотя полученный коэф. использования может быть меньше единицы. При формировании отчета в проверках, где коэф. использования меньше единицы, но больше МАХ заданного в отчете выдается сообщение о неудовлетворительном результате.

Цветовое изображение при коэф. использования:

$K \leq 0.9$  – зеленый

$K \leq 1$  – желтый

$K > 1$  - красный

$K > K(\text{заданный})$  - красный

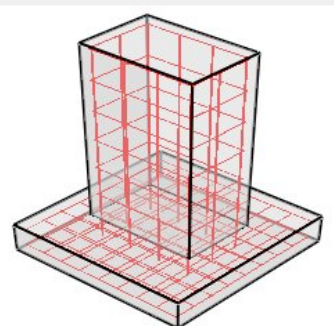
- **минимальное (стартовое) значение высоты ступеней** при подборе плитной части.

Параметр запоминается для каждой марки индивидуально.

- **значение шага** (на сколько увеличивать высоту ступени и размер подошвы при неудовлетворительном результате) при подборе высоты ступеней и размера подошвы

- **армирование**

Параметры армирования



Индивидуально для текущей марки

Процент армирования подколонника (0-произвольно):

Процент армирования плитной части (0-произвольно):

Шаг арматуры в подколоннике по грани А, мм:

Шаг арматуры в подколоннике по грани В, мм:

Минимальный диаметр арматуры в подколоннике, мм:

Шаг арматуры в плитной части, мм:

Максимально допустимый диаметр арматуры (верхн. сетка) в подошве по грани В/А, мм:

Максимально допустимый диаметр арматуры (нижн. сетка) в подошве по грани В/А, мм:

Конструировать фундамент с верхней арматурной сеткой в плитной части ☐ ?

Верхнюю сетку устанавливать:

Общие настройки для всех марок

Армирование подколонника принять по минимальному диаметру (режим проверки) ☐

Армирование плитной части принять по максимально допустимому диаметру (режим проверки) ☐ ?

Всегда армировать подколонник (исключать бетонные сечения) в режиме проверки ☒ ?

Расстояние от грани подколонника до оси стержней арматуры в подколоннике (a1), мм:

Расстояние от грани плиты до оси стержней арматуры верхнего ряда нижней сетки в подошве (a2), мм:

Расстояние от грани плиты до оси стержней арматуры нижнего ряда верхней сетки в подошве (a3), мм:

Арматура:

Сопротивление арматуры Rsc (кг/см<sup>2</sup>):

Сопротивление арматуры Rs (кг/см<sup>2</sup>):

Сопротивление арматуры Rs,ser (кг/см<sup>2</sup>):

Процент армирования принять по СП63.13330.2018 ☐

Всегда проверять подколонник по НДМ ☐

**- *требуемый минимальный процент армирования.***

Нулевое значение – не контролировать. При заданном нулевом значении для подколонника диаметр принимается не менее 12мм. При заданном нулевом значении для плитной части диаметр принимается не менее 10 и 12мм. Параметр запоминается для каждой марки индивидуально. Для подколонника процент армирования принимается по площади стержней, расположенных по одной рабочей грани для каждого направления. Для вычисления минимального процента армирования по СП63.13330.2108 включите настройку:

Процент армирования принять по СП63.13330.2018 ☒

**- *несколько пунктов по армированию фундамента***, где вы можете ограничить

максимально ***допустимый диаметр в подошве*** (только при подборе, при проверке заданной геометрии плитной части ограничение игнорируется, если не включен режим проверки). За редким исключением при подборе возможно не соблюдение ограничения по МАХ допустимому диаметру. Диаметр задается для каждой грани. Например: по грани В – стержни в плитной части, расположенный вдоль стороны А перпендикулярно стороне В. Параметр запоминается для каждой марки индивидуально.

***минимально допустимый диаметр в подколоннике*** - параметр запоминается для каждой марки индивидуально.

**- *конструировать фундамент с верхней арматурной сеткой в плитной части*** – при включенной настройке программа конструирует фундамент с одной ступенью и верхней арматурной сеткой в нижней ступени. При выборе установки сетки во второй или третьей ступени необходимо [задать геометрию плитной части](#).

**- *всегда армировать подколонник (исключать бетонные сечения) в режиме проверки*** – в режиме проверки армирования подколонника установите флажок, для проверки бетонного подколонника (без арматуры)

***Армирование подколонника принять по минимальному диаметру (режим проверки)*** – режим проверки. При включенной настройке программа принимаем в расчет армирование подколонника стержнями с диаметром равным минимально допустимому.

***Армирование плитной части принять по максимально допустимому диаметру (режим проверки)*** – режим проверки. При включенной настройке программа принимаем в расчет армирование плитной части стержнями с диаметром равным максимально допустимому, при условии [заданной пользователем геометрии плитной части](#).

***Всегда проверять подколонник по НДМ*** – при отключенной настройке программа выполняет расчет подколонника по НДМ только при косом внецентренном сжатии (растяжении).

Далее по меню Дополнительно:

**- *выполнять проверку на поперечную силу*** при расчете плитной части (наличие галочки включает выполнение проверки)

**- *выполнять проверку на продавливание*** при расчете плитной части (наличие галочки включает выполнение проверки)

**- *автоматическое добавление дополнительного момента*** от смещения подколонника (соответственно от смещения вертикальной нагрузки). При вводе смещения при включенной

опции программа автоматически учитывает дополнительный момент. Если смещения заданы до включения опции, то по ним дополнительный момент не учитывается, для его учета необходимо воспользоваться режимом разложения нагрузок или повторно задать смещение

**- выполнение требования пункта 5.5.27 СП 50-101-2004 для грунтов с  $R < 15 \text{ т/м}^2$  (наличие галочки включает выполнение проверки)**

**- режим проверки подстилающих слоев**

Проверка подстилающих слоев при включенном расчете осадки выполняется только на глубину сжимаемой толщи, если расчет осадки отключен, то выполняется проверка всех подстилающих слоев.

**- МАХ допустимое значение  $R_{гр}$**

При расчете  $R_{гр}$  по скважине вы можете ограничить МАХ возможное значение, т.е. если в результате вычислений получено  $R_{гр}$  превышающее МАХ заданное, в расчет будет принято заданное МАХ допустимое значение. Значение запоминается для каждой марки.

**- учет всех комбинаций нагрузок для рассчитываемой марки фундамента.** При включенной опции программа подбирает размер подошвы и геометрию плитной части с учетом всех комбинаций. При отключенной опции расчет производится только на одну (текущую комбинацию).

**- просмотр значения  $\gamma_{ч}$  для текущей марки фундамента**

Средневзвешенное значение удельного веса грунта  $\gamma_{ч}$  от отметки подошвы фундамента до черновой отметки земли (до откопки котлована) вычисляется программой автоматически. Данный пункт меню показывает пользователю таблицу подсчета значения  $\gamma_{ч}$ . Данное значение используется для расчета осадки и при проверке подстилающих слоев.

**- Учет разнонаправленности момента и боковой силы**

При расчете фундамента заданные значения момента (М) и боковой силы (Т) принимаются всегда действующими в одном направлении. Если направления различны, то для учета разнонаправленности следует использовать знак минус и включить данную настройку. Какое направление является положительным, а какое отрицательное можно посмотреть в легенде в окне задания [дополнительных нагрузок](#) на фундамент. Настройка запоминается для каждой марки фундамента.

Нужно отметить учет знаков в программе необходим только для правильного вычисления суммарного момента приложенного к фундаменту:

$|T| \cdot h + |M|$  - без учета разнонаправленности

$T \cdot h + M$  - с учетом разнонаправленности

После вычисления итогового момента (с учетом дополнительных нагрузок на уступы фундамента) при расчете размеров подошвы направление момента принимается всегда вдоль стороны А право и от себя вдоль стороны В. Большой вылет плитной части всегда рассчитывается на МАХ краевое напряжение. При включенной настройке перед именем марки фундамента в таблице отображается символ  $\pm$ .

## 8. Коэффициенты использования

Коэффициенты использования :

Параметр	Козф.	Сигнал
Местная прочность подколонника (С)	0,00	
Прочность подколонника на внецентренное сжатие (растяжение) (N)	0,12	
Прочность подколонника на поперечную силу без учета поперечной арматуры (Q)	0,03	
Площадь сечения арматуры (As)	0,00	
Продолжительное раскрытие трещин в подколоннике (Тп)	0,99	
Кратковременное раскрытие трещин в подколоннике (Тк)	0,76	
Прочность плиты на поперечную силу без поперечной арматуры (Q)	0,62	
Прочность плиты на действие изгибающего момента (нижняя сетка) (M)	0,93	
Прочность плиты на действие обратного момента (Мо)	0,00	
Прочность плиты на продавливание (Пр)	0,97	
Продолжительное раскрытие трещин в плите (Тп)	0,99	
Кратковременное раскрытие трещин в плите (Тк)	0,76	
Проверка по R <sub>р</sub>	0,90	

Коэффициенты использования		
Сетка не требуется		
Влп: 0,0	С: 0,22	Апп: 0,0
Влд: 0,0	N: 0,13	Алд: 0,0
A1: 0,89	Q: 0,03	A4: 0,87
A2: 0,0	As: 0,00	A5: 0,0
A3: 0,0	Тп: 0,00	A6: 0,0
	Тк: 0,00	
Q: 0,35 M: 0,39 ПР: 0,17 R: 0,98		
Тп: 0,00 Тк: 0,00 Мо: 0,00		
Ст: 18,6		

Клик мышкой по значку фундамента выводит на экран таблицу с коэффициентами.

С – местная прочность подколонника

N – прочность подколонника на внецентренное сжатие (растяжение)

Q – прочность подколонника при отсутствии расчетной поперечной арматуры

As – площадь сечения арматуры или достаточность восприятия бетоном изгибающего момента без арматуры (для бетонного сечения подколонника )

Тп – по трещине (продолжительное раскрытие)

Тк – по трещине (кратковременное раскрытие)

ПР – продавливание

R – проверка основания по 1-ой и 2-ой группе ПС

M – прочность плитной части по изгибающему моменту (нижняя сетка)

Мо – прочность плитной части по изгибающему моменту (бетонное сечение на обратный момент или прочность плитной части по изгибающему моменту (верхняя сетка, при ее наличии))

Ст - стоимость строительства в тыс. руб.

Коэффициенты использования по требуемой длине анкеровки арматуры :

Влп: 0,0	Апп: 0,0
Влд: 0,0	Алд: 0,0
A1: 0,72	A4: 1,04
A2: 0,0	A5: 0,0
A3: 0,0	A6: 0,0

Для нижнего сечения подколонника :

Апп – анкеровка арматуры подколонника по грани А в подколонник

Апд – анкеровка арматуры подколонника по грани А в плитную часть  
Впп – анкеровка арматуры подколонника по грани В в подколонник  
Впд – анкеровка арматуры подколонника по грани В в плитную часть  
Длина вертикального рабочего стержня принимается равной высоте фундамента минус расстояние от грани подколонника до оси вертикального стержня и минус расстояние от нижней грани плитной части до оси стержней верхнего ряда нижней сетки в подошве.

Для сечений плитной части 1-1...6-6:

А1...А6 – анкеровка арматуры плитной части от указанных расчетных сечений плитной части фундамента в сторону края подошвы без учета возможной приварки стержней поперечного направления. Длина рабочего стержня в плитной части принимается равной соответствующему размеру подошвы фундамента минус два расстояния от нижней грани плитной части до оси стержней верхнего ряда нижней сетки в подошве.

Расчет требуемой длины анкерования производится по СП63.13330.2018 формулы 10.1...10.3. При расчете принято армирование горячекатаной и термомеханически упрочненной арматурой периодического профиля (классов А300, А400 и А500). Расчет выполняется с учетом требований п.10.3.25 о минимальном значении фактической длины анкерования.

Коэффициенты использования по требуемой длине анкерования арматуры являются информационными для пользователя и не влияют на расчет самого фундамента и основания (выбор программой окончательного варианта).

Коэффициенты использования отображаются с учетом фактически подобранной арматуры с учетом всех комбинаций по загружениям (если включена настройка меню ДОПОЛНИТЕЛЬНО- КОНСТРУИРОВАТЬ ПОДКОЛОННИК И ПЛИТНУЮ ЧАСТЬ С УЧЕТОМ ВСЕХ КОМБИНАЦИЙ ПО МАРКЕ).

## 9. Косвенное армирование подколонника

Сетка не требуется

- расчет на косвенное армирование подколонника:

Косвенное армирование оголовка

Исходные данные

Оголовок X (мм): 1000  
Оголовок Y (мм): 500  
Пластина X (мм): 600  
Пластина Y (мм): 500  
Сетка: 3Вр-I 100x100 Шаг(мм): 60

Нагрузка : 8,0 т

Результаты расчета

Расчетная площадь :  
 $A_{b, \max} = 1000 \times 500 = 500000 \text{ мм}^2$   
Расчетное сопротивление бетона :  
 $R_{b, loc} = 810,745 \text{ т/м}^2$   
МАХ допустимая нагрузка :  
 $N = 243,223 \text{ т}$   
Сетка не требуется

Схема

## 10. Меню «Трещины»

Трещины	Круглая подошва	Осадка	Сейсмика	Схема	Помощь
0.4 (мм) - Допустимая ширина непродолжительного раскрытия					
0.3 (мм) - Допустимая ширина продолжительного раскрытия					
✓ Выполнять расчет на трещинообразование					
Выполнять расчет на трещинообразование на особое сочетание (сейсмика)					

## 11. Меню «Сейсмика и Уровень» и Редактирование

Осадка	Сейсмика, Уровень	Схема	Помощь	Редактировать
<input checked="" type="checkbox"/>	менее 7 баллов			
	7 баллов			
	8 баллов			
	9 баллов			
<input checked="" type="checkbox"/>	Грунт непосредственно под подошвой фундамента I категории по сейсмическим свойствам (по СП 14.13330)			
	Грунт непосредственно под подошвой фундамента II категории по сейсмическим свойствам (по СП 14.13330)			
	Грунт непосредственно под подошвой фундамента III категории по сейсмическим свойствам (по СП 14.13330)			
	Сооружение повышенного уровня ответственности (КС-3)			
<input checked="" type="checkbox"/>	Сооружение нормального уровня ответственности (КС-2)			
	Сооружение пониженного уровня ответственности (КС-1)			
	2 - Геотехническая категория сооружения (таблица 4.1 СП 22.13330.2016)			
	Справка			
	Подошва фундамента с повышенной шероховатостью			
	0 - Коэффициент трения подошвы по основанию (0 - принять автоматически)			
<input checked="" type="checkbox"/>	Автоматически добавлять боковую силу от полезной при проверке на сдвиг			
	Коректировать угол внутреннего трения грунта $\phi_I$ по формуле 6.48 СП22.13330.2016			

Баллы и категория грунта задаются для площадки строительства.

Уровень ответственности запоминается программой для каждой марки фундамента.

Корректировка угла внутреннего трения выполняется, если это выбрано пользователем, при расчете по формулам 6.49. и 6.50 СП22.13330.2016. При проверке условия 5.5 СП22.13330.2016 корректировка значения угла всегда выполняется.



Схема    Помощь    Редактировать

Общая полезная нагрузка  $q_p$

Метод расчета углового  $G_{max}$  и отрыва подошвы (при  $M_b > 0$ ,  $M_a > 0$ )

Умножить на коэффициент значения нагрузок текущей марки фундамента

Умножить на (-1) значение нагрузки (P) текущей марки фундамента

Умножить на (-1) значения нагрузок (M,T) текущей марки фундамента

Умножить значения  $M_a$  текущей марки на заданный коэффициент

Умножить значения  $M_b$  текущей марки на заданный коэффициент

MAX допустимая осадка

MAX допустимый крен

Повернуть нагрузки на 90 градусов по часовой стрелке

Повернуть нагрузки на 90 градусов против часовой стрелки

Минимальный диаметр в подколоннике, мм

Стоимость материалов и строительных работ

Присвоить по всем маркам A,B  $tip = A,B$  с фиксацией размера подошвы

☒ Сортамент применяемой арматуры по диаметрам

☐ Векторное сложение нагрузок для текущей марки

☐ Отменить фиксацию всех марок

☐ Информационная таблица

Меню позволяет редактировать :

- для всех РСУ текущей марки значение общей полезной нагрузки
- метод расчета углового  $G_{max}$  и отрыв подошвы сразу для всех фундаментов
- значения нагрузок на фундамент текущей марки
- значение MAX допустимой осадки и крена для всех марок фундаментов
- направление нагрузок на фундамент текущей марки
- минимальный диаметр в подколоннике для всех марок
- расценки на стоимость материалов и работ

Стоимость материалов и работ в базе, руб

Разработка грунта за 1000м3

Категория	Стоимость
0	0
1	4417
2	5433
3	7110
4	9065
5	11880
6	14906
7	30530

Вывоз грунта за 100 тонн

На 3 км	На 5 км	На 10 км	На 15 км
598	833	1421	1666

Бетон за 1м3

B10	B12.5	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
571	592	612	653	674	697	720	748	975	1077	1178	1280

Параметры оптимизации

☒ Учитывать вывоз грунта на 3 км

☐ Обратную засыпку выполнять извлеченным грунтом

☐ Учитывать водопонижение

Бетонирование фундамента за 1м3

До 3 м3	До 5 м3	До 10 м3	До 25 м3	Более 25 м3
340	270	214	157	128

Прочее

Устройство обратной засыпки за 1000м3	Материал обратной засыпки за 1м3	Арматура за 1т	Класс бетона подбетонки	Коефф. инфляции	Водопонижение за 100м3 грунта
480	14	7700	B10	5,44	2500

- Сортамент применяемой арматуры по диаметрам

Сортамент

Сортамент

6 ☒

8 ☒

10 ☒

12 ☒

14 ☒

16 ☒

18 ☒

20 ☒

22 ☒

25 ☒

28 ☒

32 ☒

36 ☒

40 ☒

**Векторное сложение нагрузок** позволяет выполнить сложение нагрузок по формулам:  
 $T_b = \sqrt{T_b^2 + T_a^2}$  и  $M_b = \sqrt{M_b^2 + M_a^2}$ ,  
 при этом принимается  $T_a = 0$  и  $M_a = 0$

Меню **Редактировать** также позволяет отменять фиксацию всех марок и отображать информационную таблицу :

	Марка	Подколонник, шаг по А/В, мм	Шаг в плите, мм	% армир в подколонн./плите	MAX d в плите по грани А нижн./верх. сетка, мм	MAX d в плите по грани В нижн./верх. сетка, мм	MIN d в подколоннике, мм	Грунтов. подушка слой1/слой2, мм	Подбетонка, мм	MAX R, т/м2	Исх.
	БШ4-1-Д	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ14-Д	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ2-Д	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	Пента нижняя	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ12-Б10	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ15-лестница ряд А	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ13-А10	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ2 - Б8	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ15-лестница ряд Б	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ6	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ4внутр	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ4-Д внутр	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ8-А2	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ13-А11.12	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ15-А13	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ15-Б13	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ14-Б13	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ12 внутр	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ12-Б12	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ2-Б14	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ2-И2	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ2-ряд И от балок	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ1->2	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ2->2	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ15->2	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.
	БШ4->2	400/400	200	0.100/0.100	20/20	20/20	12	0/0	0	1000.000	1.

## 12. Осадка и крен

Окно настроек расчета осадки и крена:

Осадка и крен

☐ Выполнить расчет осадки  
☐ Выполнить расчет крена  
☐ Выполнить расчет просадки

☐ При расчете осадки учитывать влияние соседних фундаментов

Подбирать размер подошвы с учетом MAX допустимых:

☐ Осадки ☐ Крена

MAX осадка, мм: 300  
 MAX крен: 0.200

Норматив

☐ СНиП 2.02.01-83  
☐ СП 50-101-2004  
☒ СП 22.13330.2011

Толщина слоя при разбивке основания, м: 0

Толщина слоя автоматически ☒

☒ Учитывать разуплотнение грунта при разработке котлована (только для СП)  
☐ Выполнить расчет осадки и крена на особое сочетание (сейсмика)

Для грунтов II типа по просадочным свойствам выполнять расчет просадки от собственного веса грунта ниже отметки УГВ ☒

☒ Отображать в основной таблице MAX значение осадки

Радиус зоны влияния ?

☒  $R = K1 * Hc$  (глубина сжимаемой толщи)  
 K1: 1.3

☐  $R = K2 * h1$  (заглубление фундамента)  
 K2: 2

☐  $R = Rmax$   
 Rmax, м: 1

Котлован

☒ Принять размеры котлована в плане больше размера подошвы (подбетонки) фундамента на значение Dk  
 Значение Dk, мм: 0

☐ Принять размеры котлована в плане по заданным значениям Lk (длина) и Bk (ширина)  
 Значение Lk, мм: 0  
 Значение Bk, мм: 0

☒ Запоминать размеры котлована индивидуально для всех марок фундаментов

Набухающие грунты ?

☐ Считать усадку набухающего грунта ниже УГВ  
☐ Значение усадки добавлять к значению осадки  
☐ Значение набухания добавлять к значению осадки

☐ Принять заданную нижнюю границу набухания ниже (-) или выше (+) УГВ  
 Расстояние до нижней границы набухания от УГВ, м: 0.0

☐ Замачивание локальное  
 Длина участка локального замачивания Lw, мм: 0  
 Ширина участка локального замачивания Bw, мм: 0

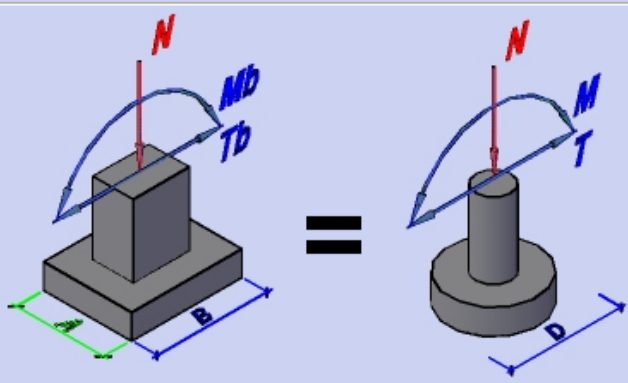
☒ Нижнюю границу набухания принять для случая инфильтрации влаги ( $Gz_{tot} = Psw$ )  
☐ Принять заданную нижнюю границу набухания

Относительная отметка заданной нижней границы набухания, м: 0.0

Применить для всех

## 13. Эквивалент круглого фундамента

Эквивалент круглого фундамента



Размеры подошвы, м

A = 4.188  
 B = 2.999  
 D = 4

Занести в Amin и Bmin

Площадь (S, м2)

$A * B = \pi * D * D / 4 = 12.6$

Момент сопротивления площади подошвы (W, м3)

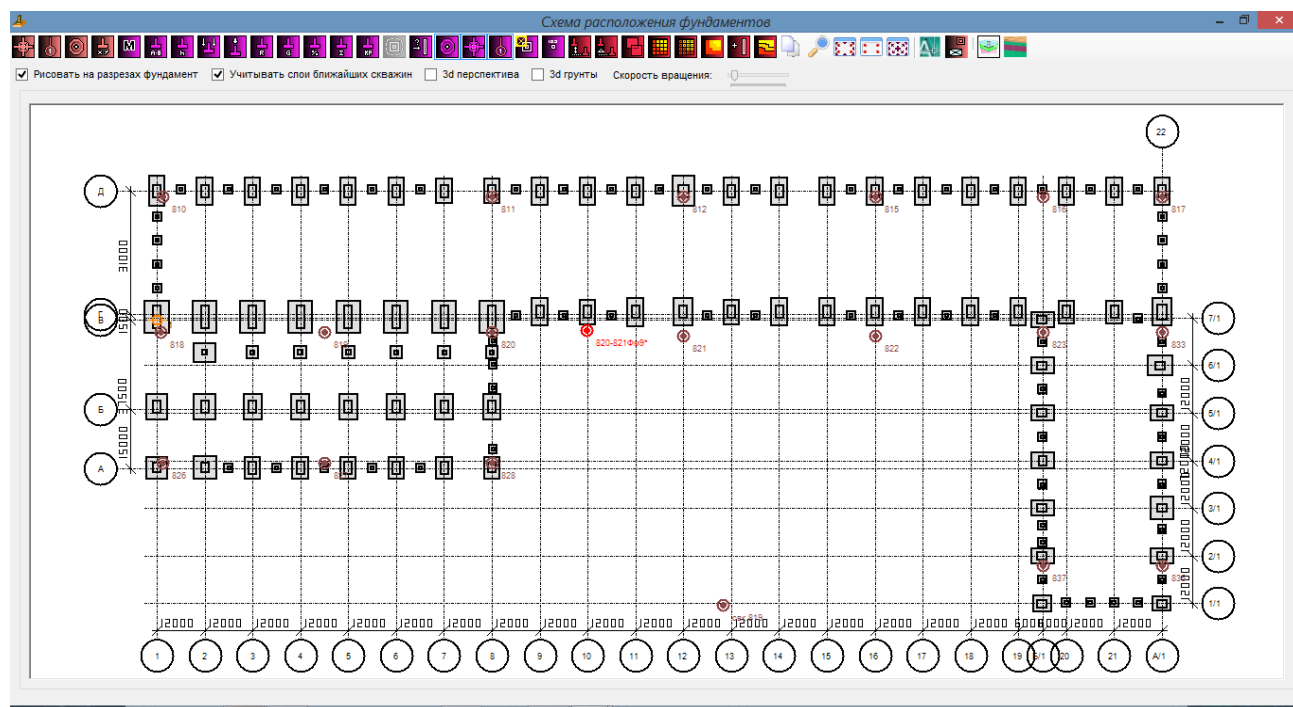
$A * B * B / 6 = \pi * D * D * D / 32 = 6.3$

Введите значение D (диаметр подошвы). Фундамент с прямоугольной подошвой AxB имеет такую же площадь и момент сопротивления подошвы. Расчет фундамента производить на Mb и Tb вдоль B

В программе реализован расчет фундамента с круглой в плане подошвой, несмотря на это с помощью данного модуля можно подобрать размеры прямоугольной подошвы с

характеристиками (площадь и момент сопротивления) равными характеристикам круглой подошвы заданного диаметра.

## 14. Схема расположения фундаментов



Задав на схеме скважины и фундаменты, пользователь может получить результат расчета относительной разности осадок для заданной группы фундаментов и проверки выполнения требования условия (5.5)

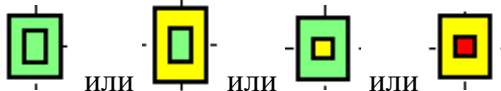
$$\Delta h \leq a (\operatorname{tg} \varphi_1 + c_1 / p), \quad (5.5)$$

по СП22.13330.

Также программа позволяет:

- 1) автоматически определить ближайшую скважину для каждой марки фундамента и присвоить ее марке для расчета
- 2) построить горизонтальный разрез и вертикальный разрезы по грунтовым слоям с отображением проектируемых фундаментов
- 3) создать искусственную скважину
- 4) отобразить трехмерную модель фундаментов и грунтового массива
- 5) построить трехмерную модель котлована с подсчетом объема для каждого разрабатываемого типа грунта
- 6) вывести в AutoCad план котлована
- 7) вывести в Revit фундаменты и грунтовый массив

Цветовое отображение фундаментов на плане :

 - выполнен полный расчет фундамента (цветом показаны наихудшие коэффициенты использования).



- выполнен расчет только размеров подошвы фундамента



- расчет фундамента не выполнен



- создание базовых точек. Базовая точка по сути является пересечением осей X и Y местной системы координат. Перед тем как задавать базовые точки пользователь должен как ему удобно выбрать место с точкой 0,0 на будущей схеме и задавать координаты базовых точек относительно этой нулевой точки. Фактически нулевая точка является пересечением осей X и Y главной системы координат. В последней колонке можно задавать поворот фундаментов, осей, дополнительных объектов вокруг базовой точки, привязанных к этой базовой точке.

№	Координата X, мм	Координата Y, мм	Прорисовка	Угол поворота
1	0	0	Да	
2	-6000	29800	Да	
3	0	47400	Да	
4	0	20400	Да	
5	-6000	35900		
6	57000	35900		
7	-6000	39900	Да	

Применить

Поворот базовых точек, скважин и высотных отметок на заданный угол

Корректировка координат X и Y всех базовых точек на заданное значение

В окне базовых точек возможно выполнить поворот базовых точек, высотных отметок и скважин на заданный угол вокруг точки с координатами 0,0. Также можно выполнить сдвигу всех базовых точек на заданные значения приращения координат.



- оси



- скважины и высотные отметки

**Скважины**


№ скважины	Базовая точка	Привязка X, мм	Привязка Y, мм
182	1	14245	2420
183	1	33114	2420
184	1	52135	2420
185	1	72008	-2420
186	1	96008	4180
187	1	125408	2580
188	1	145340	2580
189	1	165271	2580
174	1	824	31401
175	1	23514	32891
176	1	48004	31451
177	1	72004	31451
178	1	96004	31451
179	1	125404	31451
180	1	145344	31461
181	1	165274	31471
166	1	1194	54081
167	1	24004	54071
168	1	48004	54071
169	1	71804	50171

**Высотные отметки**

№	Базовая точка	Привязка X, мм	Привязка Y, мм	Отметка, м
---	---------------	----------------	----------------	------------

☐ Отображать на схеме отметку устья
 ☐ Отображать на схеме отметки относительными

Переставить значения X и Y скважин  
 Перепривязка скважин к другой базовой точке

 Задать на схеме скважину

Применить

**XY Файл** - для скважин загрузка координат из файла с данными по геологии – более подробно смотри раздел помощи [загрузка данных по геологии из файла](#)

**XY Файл** - загрузка высотных отметок рельефа из текстового файла. Формат файла :

отметки\_финал.txt - Блокнот

```

-434.04 -575.29
178.548 705.097 116.709
101.761 766.993 116.902
103.228 768.188 117.187
104.923 770.194 117.376
113.688 775.898 117.406
114.984 776.106 117.062
118.77 777.717 116.358
123.402 780.04 116.106
  
```

Стр 1, столб 1

В начале списка координат необходимо указать приращение по координате X и Y, которое будет добавляться к загружаемым координатам. Во второй и последующих строках указывают координаты X, Y и высотную отметку точки. Числа могут разделяться запятыми или разделителями табуляции. Таблица программой используется только для отображения на схеме высотных отметок.

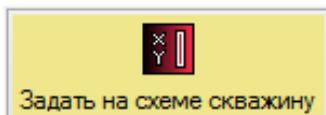
**Переставить значения X и Y скважин**

- обмен значений X и Y

**Перепривязка скважин к другой базовой точке**

- пересчет значений X и Y применительно к

новой базовой точке



- задание положения скважины на схеме курсором мышки



- привязки фундаментов



- привязки дна пользовательских котлованов



- отображение информации по маркам



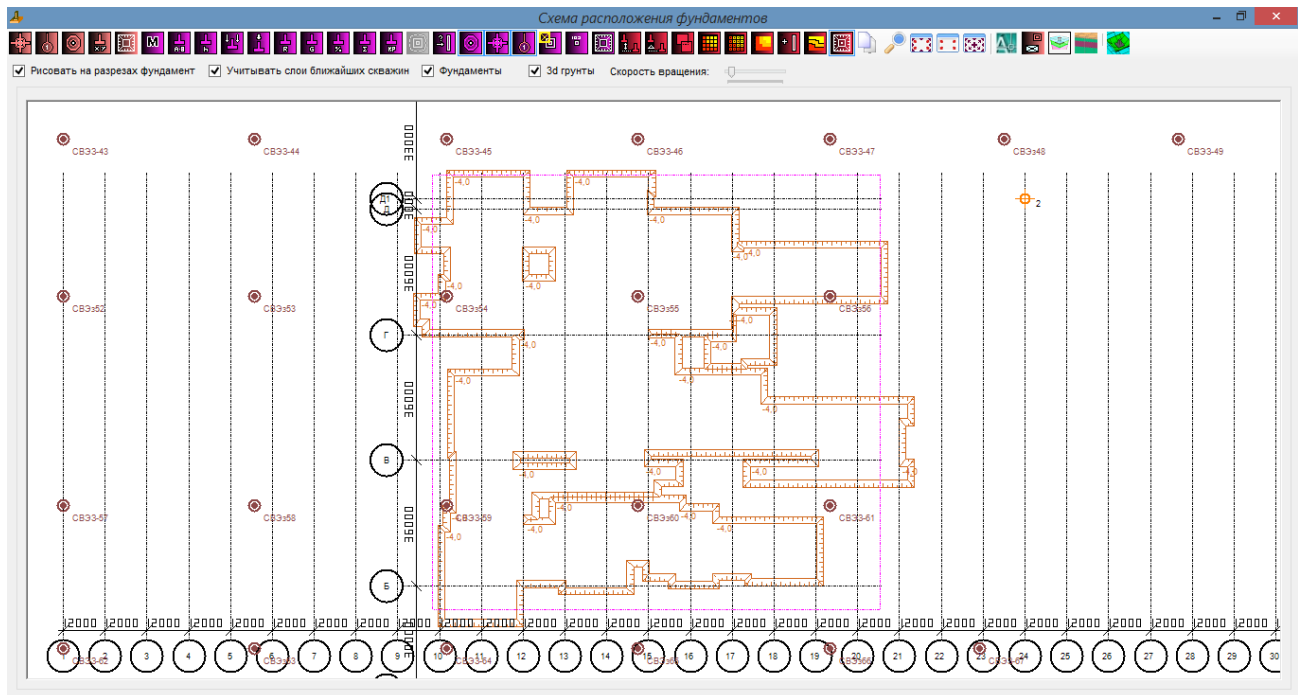
- прорисовка скважин, базовых точек, осей



- прорисовка дна пользовательских котлованов



- отображение плана котлована



- вычисление МАХ относительной разности осадок для заданных роствергов (на плане отображается красной линией). При значении более нуля программа предлагает выполнить выравнивание осадок. При согласии открывается новое окно :

**[1] - БШ12**

Amin = 0.6 | Bmin = 0.6  
A = 1.2 | B = 1.2  
Осадка = 22.7  
Отн.разн.осадок = 0.00492804858

**[2] - БШ15-лестница ряд Б**

Amin = 0.6 | Bmin = 0.6  
A = 0.9 | B = 0.9  
Осадка = 8.4  
Отн.разн.осадок = 0.00492804858

Максимально допустимая относительная разность осадок: 0.004

Выполнить пересчет фундамента с большей осадкой



Пользователь может задать требуемую разность осадок и запустить новый подбор размеров подошвы фундамента с большей осадкой. После подбора минимальные размеры подошвы  $A_{min}$  и  $B_{min}$  программой автоматически корректируются и им присваиваются значения полученных размеров подошвы.

Для исключения какой-либо марки из расчета на относительную разность осадок в таблице с координатами фундаментов при указании базовой точки необходимо поставить значок '\*' после номера базовой точки, например: 6\*.



- проверка выполнения требований условия (5.5) СП22.13330.2016. Для исключения какой-либо марки из проверки в таблице с координатами фундаментов при указании базовой точки необходимо поставить значок '#' после номера базовой точки, например: 6#.



- проверка пересечения фундаментов на схеме




- показ линиями ближайшей скважины для каждой марки. При обнаружении для фундамента заданной не ближайшей скважины программа предложит перезадавать скважины автоматически.



- отображение дополнительных нагрузок на уступы фундамента и дополнительных полезных нагрузок.



- отображение границы зоны влияния на фундамент при расчете осадки. При отображении всей схемы расположения фундаментов без увеличения и включения режима

увеличения командой , при наведении указателя мыши на фундамент, граница зоны влияния на фундамент подсвечивается более жирной линией.



- отображение цветом грунтовых слоев на заданной пользователем отметке



- отображение цветом грунтовых слоев на заданной пользователем отметке, при этом цифрами показывается толщина слоя от заданной отметки вниз.

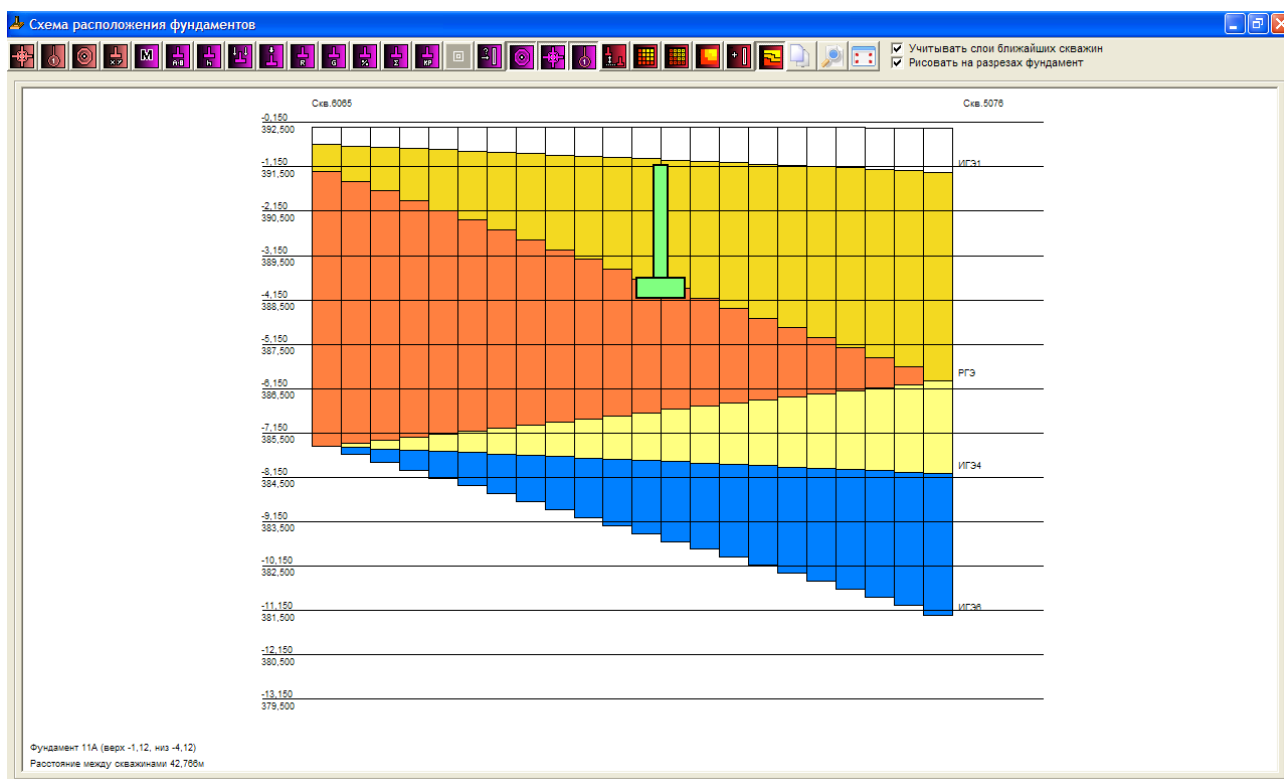
Если заданная отметка находится ниже подошвы фундамента или отключена настройка **«Рисовать на разрезах фундаменты»**, то фундаменты на разрезах не отображаются.



- белый перечеркнутый квадрат означает, что отметка дана выше устья или ниже дна скважины.



- построение вертикального геологического разреза. При перемещении указателя мышки программа автоматически ищет две ближайшие скважины к тому месту, где расположен курсор (при этом искусственно созданные скважины не учитываются). Если настройка **«Учитывать слои ближайших скважин выключена»** или влияющая скважина только одна программа указывает только одну скважину. После клика мышки программа рисует разрез:



Если клик мыши приходится на изображение фундамента, то на геологический разрез наносится разрез фундамента (при условии, что расчет размеров подошвы фундамента выполнен).

*Внимание! Геологические разрезы программой строятся с учетом разного напластования грунтов по высотным отметкам. В случае, если в скважинах встречаются несовпадающие слои или они расположены в различном порядке необходимо проверять правильность построения разрезов, сверяясь с геологическим отчетом, т.к. алгоритм программы может не совпадать с мнением геологов. В этом случае необходимо создавать искусственные скважины и редактировать их, после чего придавать им статус рабочей скважины – переименовать, убрав из названия символ «\*», либо сразу создать дополнительную рабочую скважину. Создание дополнительных рабочих скважины позволяет программе достовернее строить геологические разрезы.*



- создание искусственной скважины. Искусственная скважина создается на усмотрение пользователя в случае, если под подошвой фундамента грунтовые слои расположены отлично от скважины к которой привязан фундамент. Расположение грунтовых слоев под каждым фундаментом можно проследить, выполнив в программе геологические разрезы командой



. К имени созданной искусственной скважины добавляется символ «\*».

Окно работы с искусственными скважинами:

Создание искусственной скважины

Создать искусственные скважины с указанием положения на схеме

Автоматически создать искусственные скважины под центром подошвы фундаментов, отмеченных в таблице

Автоматически создавать скважины только если две ближайшие скважины имеют одинаковую последовательность набора грунтовых элементов

Внимание! На схеме задана рабочая область. Автоматическое создание скважин выполняется в пределах заданной рабочей области, с учетом только фундаментов и скважин, расположенных в рабочей области. Для автоматического создания искусственных скважин по всей схеме отмените рабочую область.

Не создавать искусственную скважину, если уже есть скважина от центра подошвы на расстоянии не более L (мм): 1000

Обновить таблицу

Выделить в таблице все фундаменты без скважины под подошвой

Марка фундамента	Скважина под подошвой	Добавить иск. скважину
A 21-24		<input type="checkbox"/>
A 21-24		<input type="checkbox"/>
A 21-24		<input type="checkbox"/>
A 21-24	32	<input type="checkbox"/>
A1	26	<input type="checkbox"/>
A2		<input type="checkbox"/>
A3		<input type="checkbox"/>
A4		<input type="checkbox"/>
A1-2		<input type="checkbox"/>
A2-3		<input type="checkbox"/>
A3-4		<input type="checkbox"/>
Г1	40	<input type="checkbox"/>
Г2		<input type="checkbox"/>
Г3		<input type="checkbox"/>
Г4		<input type="checkbox"/>
В1		<input type="checkbox"/>
В2		<input type="checkbox"/>
В3		<input type="checkbox"/>
Б1		<input type="checkbox"/>

В таблице отображаются все марки фундаментов. Зеленый цвет строки означает, что на задаваемом в этом окне расстоянии L от центра подошвы фундамента присутствует скважина.

Создать искусственные скважины с указанием положения на схеме

- создание искусственной скважины

пользователем на схеме указанием курсора мыши. Для выхода из режима повторно нажмите



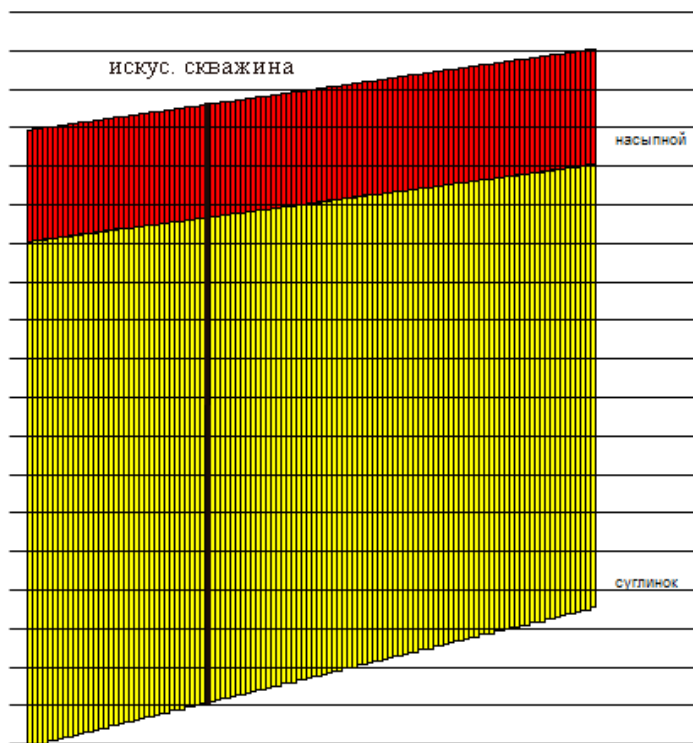
Автоматически создать искусственные скважины под центром подошвы фундаментов, отмеченных в таблице

- автоматическое создание искусственных скважин

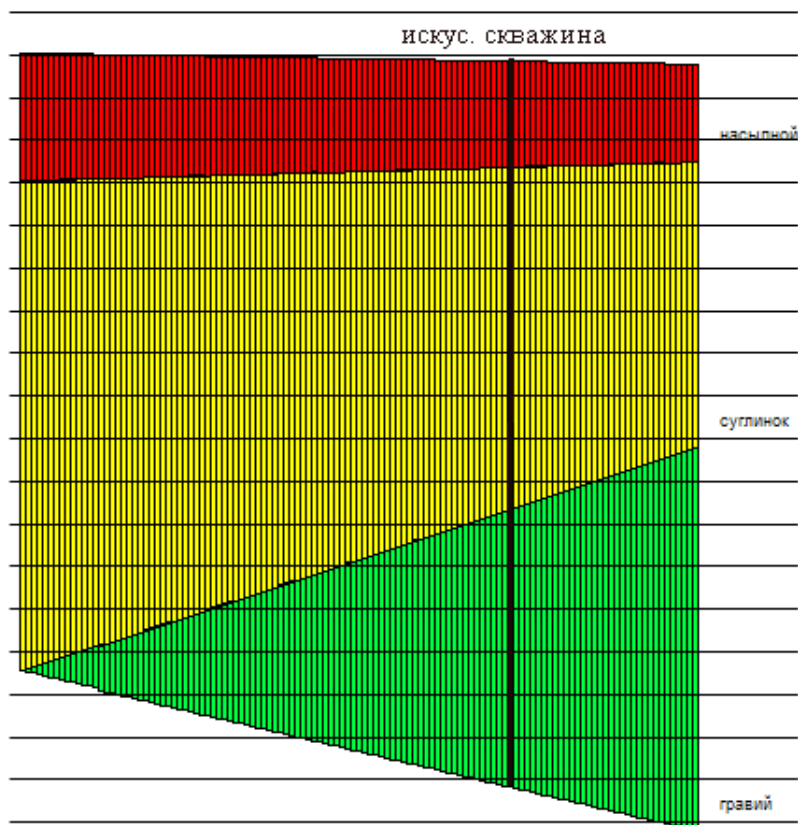
на схеме для фундаментов, отмеченных галочкой в таблице.

Автоматически создавать скважины только если две ближайшие скважины имеют одинаковую последовательность набора грунтовых элементов

При наличии галочки искусственные скважины будут созданы, если к точке создания искусственной скважины ближайшие заданные скважины имеют одинаковый набор слоев:



При отсутствии галочки искусственные скважины будут созданы также, если к точке создания искусственной скважины ближайшие заданные скважины не имеют одинаковый набор слоев:



В этом случае искусственная скважина включает в себя все грунтовые слои, встречающиеся в составе двух ближайших скважин.



- просмотр заданной рабочей области



- просмотр всей схемы расположения фундаментов



- задание новой рабочей области. Задание рабочей области позволяет пользователю работать исключительно с фундаментами и скважинами, расположенными в этой области.

**ВНИМАНИЕ!** При этом такие команды как:



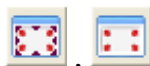
игнорируют фундаменты и скважины, расположенные за пределами рабочей области.



- таблица дополнительных объектов. Объекты можно использовать наглядности отображения схемы фундаментов. Объекты никак не учитываются программой при расчетах.



- увеличение масштаба изображения (левая клавиша мыши) и уменьшение масштаба изображения (правая клавиша мыши), средняя клавиша мыши (колесо) позволяет двигать изображение. Если схема масштабирована, то после отключения режима масштабирования изображение можно также перемещать, удерживая левую или среднюю клавишу мыши.



После выполнения команд при наведении курсора на фундамент его изображение выделяется. В этот момент нажатием левой или правой клавиши мыши можно автоматически перейти к текущей марке в главное окно программы, либо в таблицу с координатами фундамента.

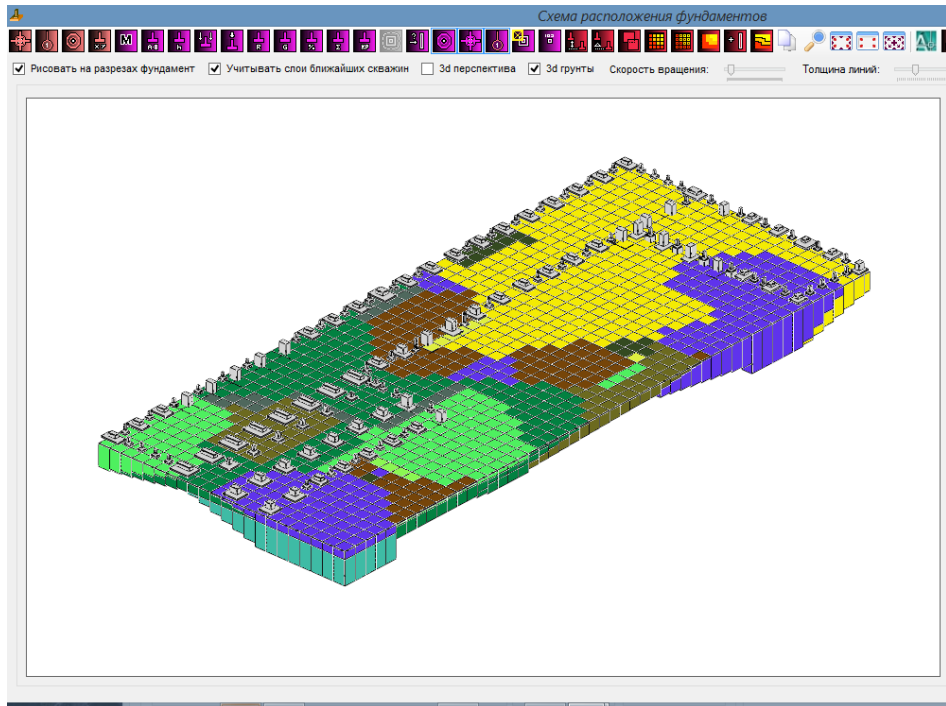


- вывод схемы (разрезов по схеме) в виде чертежа в автокад – смотрите самостоятельный [раздел](#) помощи

При наведении указателя мыши на изображение фундамента на схеме без увеличения по клику левой или правой мыши можно быстро переключиться в основную таблицу или таблицу с координатами фундаментов.



- построение трехмерной модели грунтового массива и фундаментов





- отображение таблицы с геологическими элементами и настроек построения трехмерных моделей

**Грунты 3D**  
☐ 3d сетка горизонтальная ☒ 3d сетка ☐ Поверхность

ИГЭ	Отображение	Цвет
ИГЭ1 (нас_щеб)	Да	
ИГЭ2 (нас_гл)	Да	
ИГЭ3 (сугл)	Да	
ИГЭ4в (дресва)	Да	
ИГЭ5в (щебень)	Да	
ИГЭ6 (порф)	Да	
ИГЭ7 (порф)	Да	
ИГЭ2в (нас_гл)	Да	
ИГЭ1в (нас_щеб)	Да	
ИГЭ3в (сугл)	Да	
Грунт обр засып	Да	

☐ Треугольная сетка ☐ Полутона ☒ Свет

Точность построений, мм :

Шаг сканирования, мм :

Отображать фундаменты ☒

Строить заданные котлованы ☐

Строить котлован для фундаментов ☒

Толщина подготовки,мм:

Отступ границы котловна от края подошвы,мм:

Угол откоса котлована в градусах:

Толщина сетки:

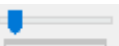
Прозрачность грунта:



☐ 3d сетка горизонтальная - отображение только горизонтальных граней элементов грунтового массива.

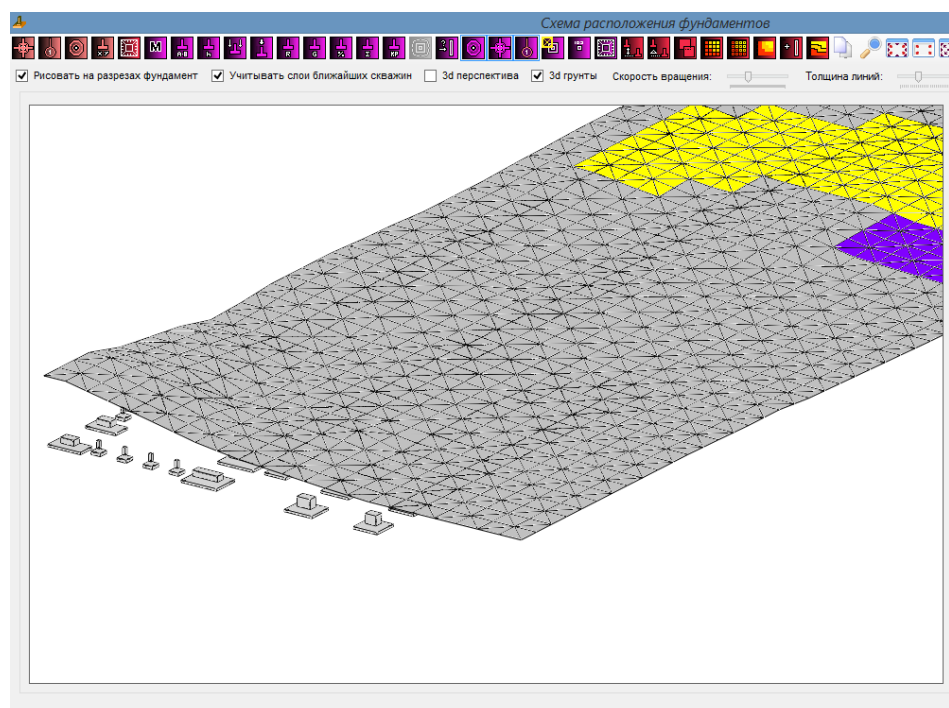
☒ 3d сетка - отображение граней элементов грунтового массива.

☐ Треугольная сетка - отображение грунтового массива смоделированного треугольными призмами. При построении массива данными элементами программа учитывает искусственные скважины, в отличие от модели построенной четырехугольными призмами.

☐ Полутона  - в режиме построения котлована изменение оттенка цвета откосов

☒ Свет - отображение 3d-модели с учетом освещения

☐ Поверхность - отображение поверхности грунта. Доступно при построении трехмерного массива грунта.



Строить заданные котлованы ☐ - построение заданных котлованов по команде .

Строить котлован для каждого фундамента ☒ - построение котлованов для каждого фундамента на схеме.

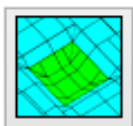
Угол откоса котлована в градусах:  - угол откоса задается от горизонтальной поверхности.



- загрузить файл с трехмерной моделью (3d-грунт) или 2d котлован.



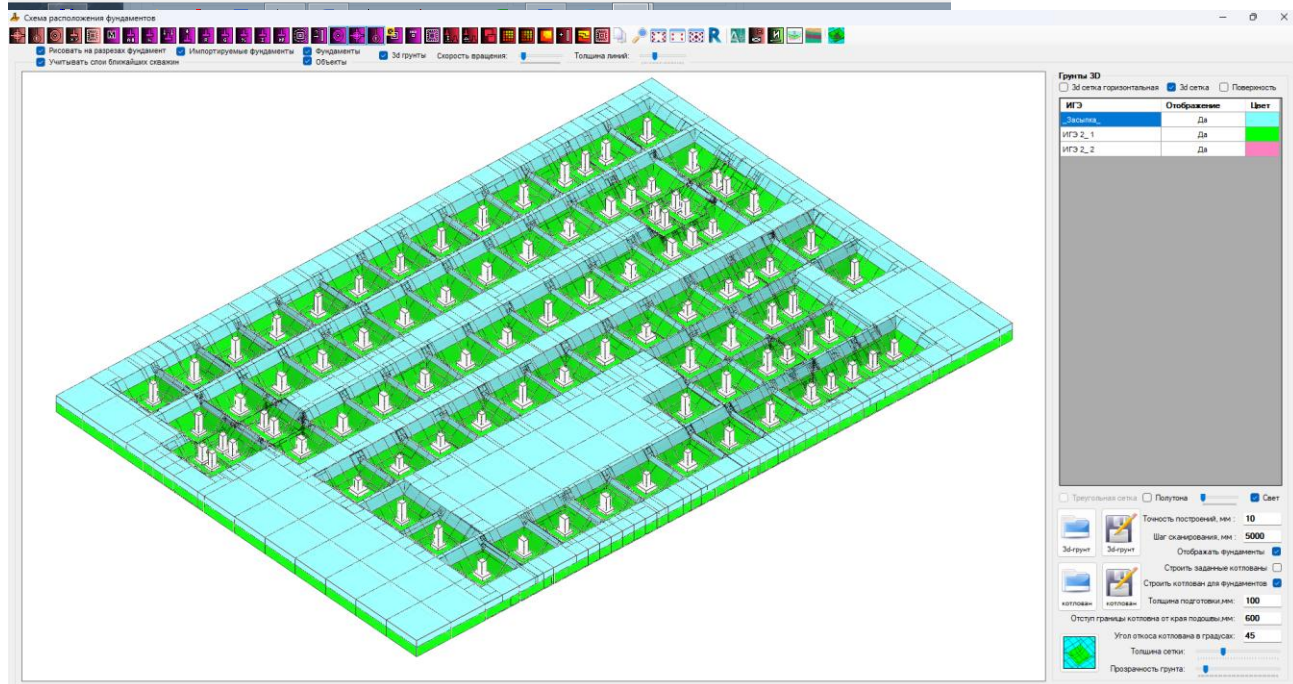
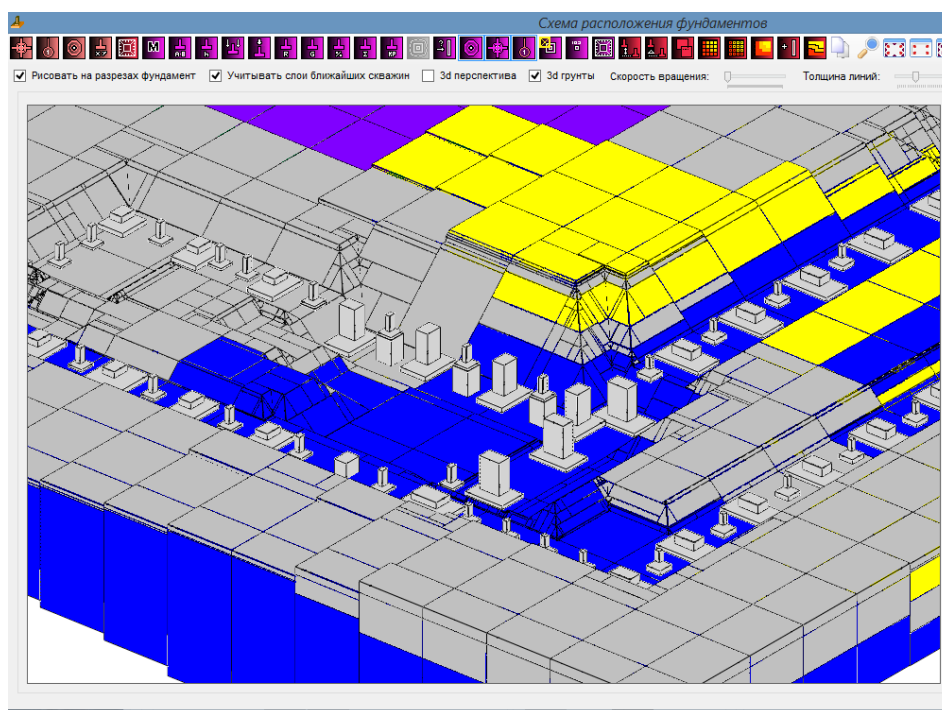
- сохранить файл с трехмерной моделью (3d-грунт) или 2d котлован.



- отображение результатов подсчета объема разрабатываемого грунта.



- построение трехмерной модели котлована



## 15. Ограничения реализации программы «GIPRO – Расчет фундаментов»

- 1) Расчет на трещинообразование выполняется из условия армирования фундамента арматурой периодического профиля.
- 2) Не производится расчет на местное продавливание и местную прочность от заданных пользователем местных нагрузок на уступы фундамента. Эти нагрузки учитываются при расчете размеров подошвы фундамента, а также при расчете плитной части и подколонника по материалу. Проверка на обратный момент плитной части с учетом

дополнительных нагрузок производиться, если в окне задания дополнительных нагрузок эта настройка включена.

## 16. Редактирование файлов \*.FUN

Результаты работы в программе сохраняются в файле с расширением **fun**. Внутренний формат файла представляет собой текстовый файл. С помощью любого простого текстового редактора можно вносить изменения в содержимое файла, касающиеся базовых точек, осей, расположения скважин и расположения фундаментов, при этом нужно соблюдать следующие правила :

- 1) При сохранении файла после редактирования не допускается запись в файл тестовым редактором своих специальных символов
- 2) Не следует нарушать текущий порядок задания данных
- 3) При добавление новых базовых точек, осей необходимо на соответствующее количество увеличивать заданное в этом файле общее количество точек и осей
- 4) Добавление новых марок фундаментов не допускается

Для быстрого поиска в файле используются следующие метки :

###>>>1 – базовые точки

###>>>2 – оси

###>>>3 - скважины

###>>>4 – фундаменты

###>>>5 – результаты расчета (данные программой не читаются)

## 17. Просмотр решающего фактора, определяющего принятый размер подошвы при подборе

Размеры подошвы фундамента зависят от следующих факторов :

- несколько проверок по  $G_{max}$  ( $R_{gr}$ )
- МАХ допустимый отрыв подошвы
- форма эпюры напряжения под подошвой (в некоторых случаях)
- проверка подстилающих слоев (если не отключена пользователем)
- проверки по несущей способности основания (на особое сочетание)
- МАХ допустимая осадка и крен (если включен учет МАХ допустимых значений при подборе)
- соотношения сторон (задается пользователем)

Для примера, если программа приняла окончательный размеры подошвы 3х3м, для того чтобы посмотреть решающий фактор необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Задать минимальные стартовые значения размеров подошвы  $A_{min}$  и  $B_{min}$  фундамента чуть меньше, чем полученный размер, например 3х2.7м. При этом необходимо зафиксировать их, т.е. запретить программе выполнять подбор размеров подошвы:



- 2) Если выключен расчет осадки (крена), нужно чтобы настройки учета МАХ допустимых значений при подборе были отключены

После этого необходимо выполнить расчет текущей марки. В результате программа в таблице отобразит причину, по которой не проходит заданный пользователем размер подошвы.

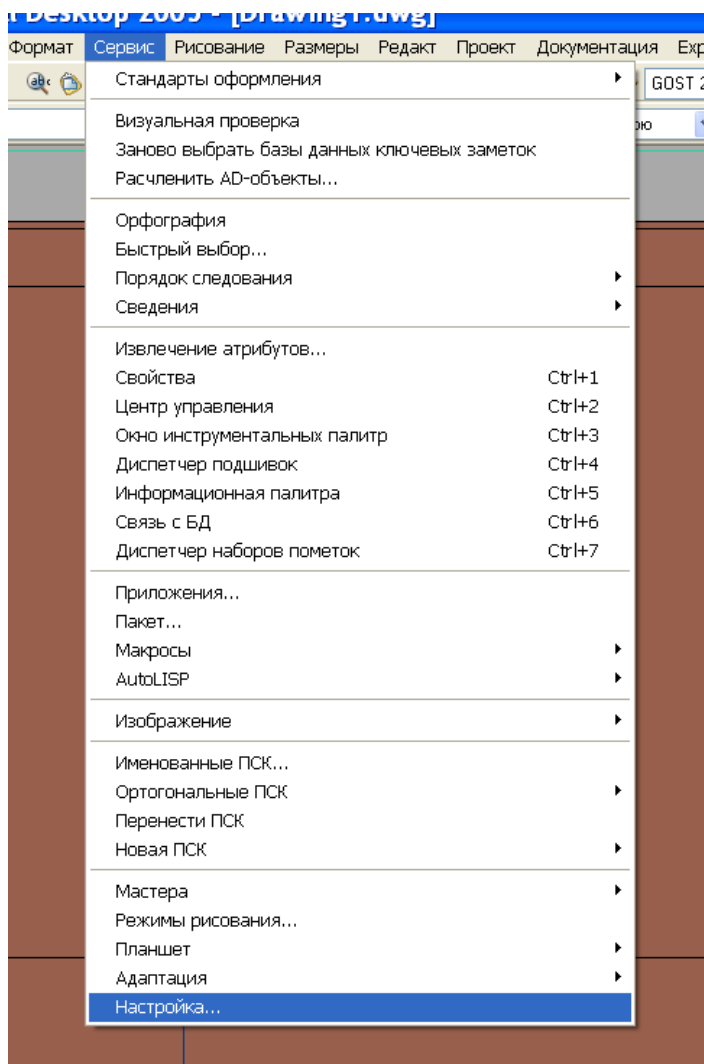
## 18. Таблица нагрузок – экспорт в автокад

Меню **Файл-Вывод нагрузок в автокад**- генерация файла **floads.lsp** в общую рабочую папку программ GIPRO (смотрите верхнее меню программы **Файл**). Файл можно загрузить в автокад. Исполнение файла в автокаде прорисовывает таблицу с нагрузками на фундаменты.

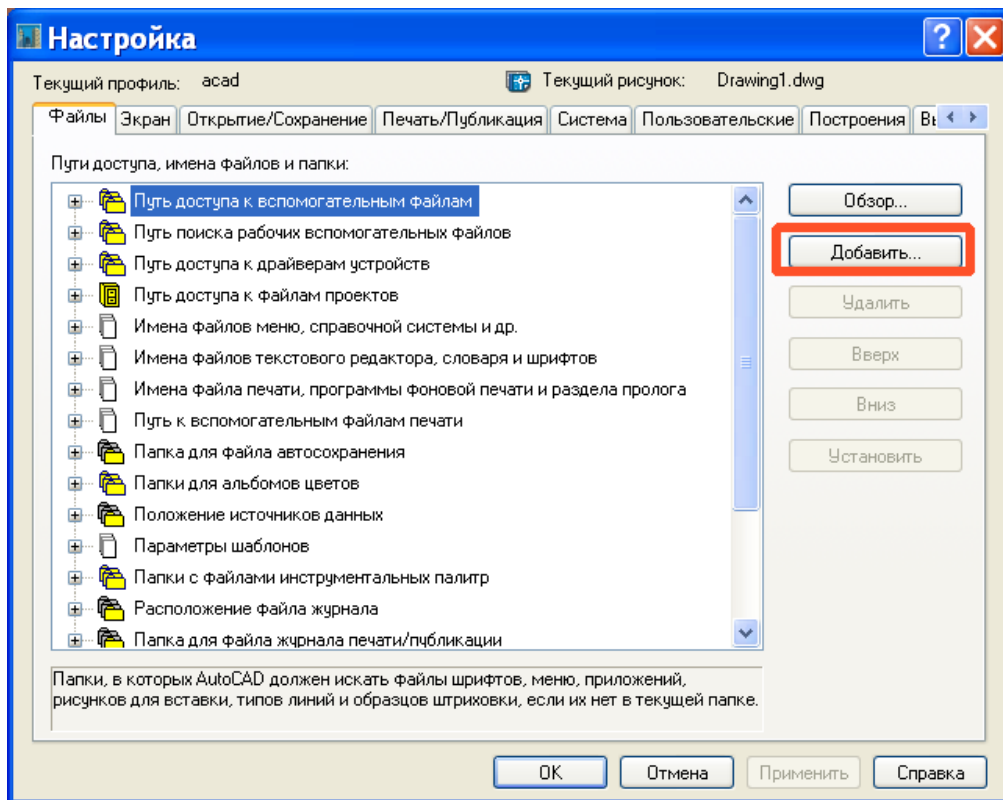
### Загрузка файла floads.lsp в автокад

Перед первой загрузкой файла в автокад необходимо один раз выполнить следующие настройки:

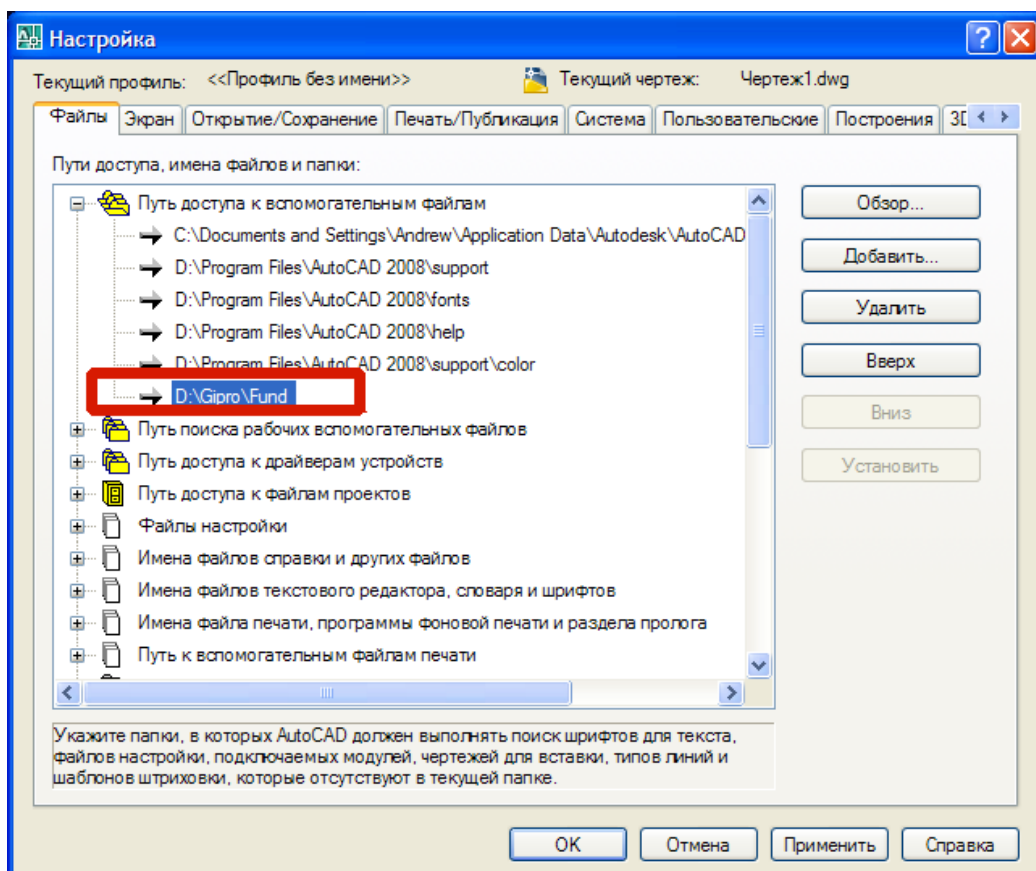
#### 1) меню автокада **СЕРВИС –> НАСТРОЙКА**



#### 2) в открывшемся окне выбрать вкладку **ФАЙЛЫ**, список **ПУТЬ ДОСТУПА К ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ФАЙЛАМ** и нажать кнопку **добавить**

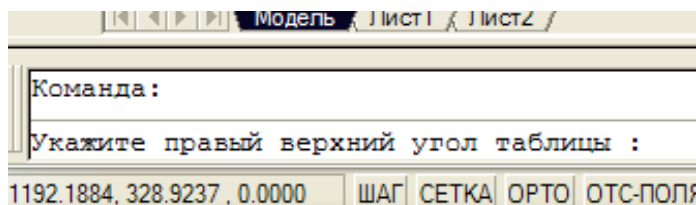


- 3) Укажите рабочую папку программы (расположение папки можно увидеть через меню ФАЙЛ)



- 4) нажмите ПРИМЕНИТЬ ОК

После того как файл **floads.lsp** сгенерирован в программе его можно загрузить в автокад. Для этого в командной строке наберите команду (**load "floads"**), включая скобки, и нажмите Enter.



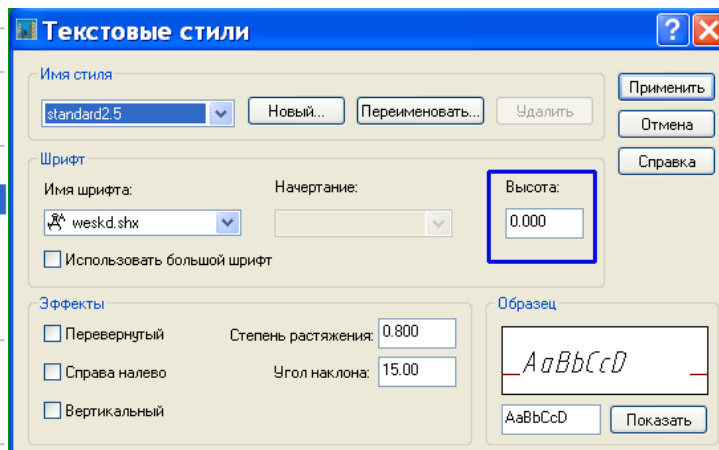
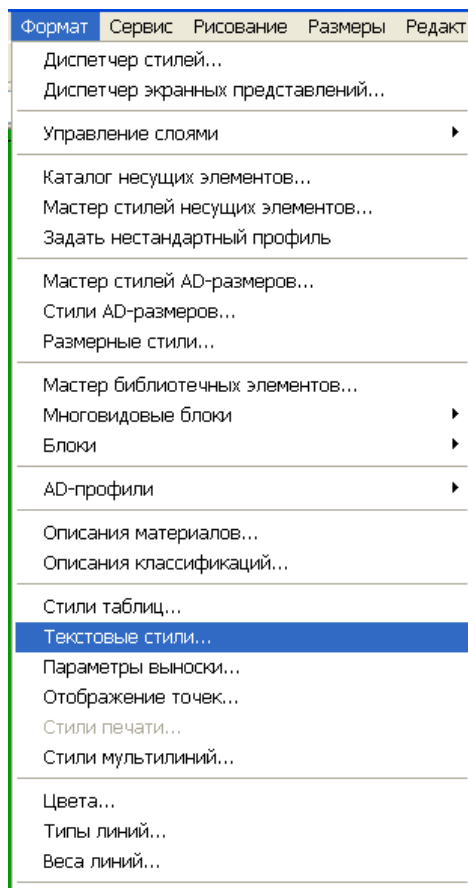
Укажите правый верхний угол таблицы.

Таблица расчетных нагрузок

Марка	P,т	M <sub>a</sub> ,тм	M <sub>b</sub> ,тм	Q <sub>a</sub> ,т	Q <sub>b</sub> ,т
5Б	191,0	0,0	1,0	0,0	1,0
5Е	195,0	0,0	1,0	0,0	1,0
14А	50,0	2,6	1,0	0,0	1,0
14БВ	102,0	12,0	1,0	0,0	1,0
14Д	102,0	2,6	1,0	0,0	1,0
14Г	95,0	2,6	1,0	0,0	1,0
14Е	56,0	2,6	1,0	0,0	1,0
13А	95,0	0,0	13,0	0,0	1,0
12А	90,0	0,0	13,0	0,0	1,0

Таблица будет отрисована.

**ВНИМАНИЕ!** Перед запуском файла **floads.lsp** в Автокаде у текущего текстового стиля (он будет использован при создании таблицы) значение высоты текста должно иметь нулевое значение ! Если в ваших текстовых стилях высота текста не равна нулю, то рекомендуем создать новый текстовый стиль с вашими настройками и высотой текста, равной нулю, но использовать его только для вставки таблицы.





**19. Нагрузки на уступы фундамента ( от полезных полосовых нагрузок на поверхности, включая равномерно распределенные, от реакций фундаментных балок, веса стен, давления грунта и воды на фундаменты подвалов и прочее)**

Самый простой и быстрый способ задания полезной равномерно распределенной нагрузки по всей поверхности (со всех сторон от фундамента) во время редактирования данных по марке :

The screenshot shows a software window for defining a load. At the top, there are icons for a red U-shaped load, two gears, and buttons for 'Переименовать', 'Отмена', and 'Применить'. Below these are input fields for 'Марка' (set to 'ось 51 №6'), 'Комби' (checked), and 'K' (set to 1). The 'Отн.отм. верха' section contains fields for 'Amin' (3.5), 'P' (58), 'Bmin' (4.2), 'Ma' (65), 'Mb' (65), 'Ta' (6.5), and 'Tb' (6.5). The 'Высота/Глубина' is set to '2/2.0'. The 'Отрыв (%)' is set to '30' and '4'. The 'Ср. вес/полез.' field is highlighted with a red rectangle and contains the value '2/3'. At the bottom, there are buttons for 'Сейсмика (нет)' and 'R задано', and a 'Геология' field set to '1' and 'R' set to '30.16011'.

Где  $3\text{т/м}^2$  полезная равномерно распределенная нагрузка **qp** по всей поверхности.

Если полезная нагрузка приложена не со всех сторон или на уступы, подколонник фундамента приложены дополнительные нагрузки, то воспользуйтесь режимом редактирования таких нагрузок – кнопка .

The screenshot shows a software window for defining a load. It features a 'Полоса' checkbox which is checked. Below it, there are four sets of fields labeled 'qp1', 'qp2', 'qp3', and 'qp4'. Each set has a 'Полоса' checkbox and a 'qp' field. The 'qp1' and 'qp3' checkboxes are checked, while 'qp2' and 'qp4' are not. The 'qp' fields contain values like 'qp1', 'qp2', 'qp3', and 'qp4'.

Условно зона вокруг фундамента поделена на 4 сектора, в каждом из которых действует полезные нагрузки **qp1...qp4**. Если включен переключатель **полоса**, нагрузка принимается полосовой, если нет, то равномерно распределенной в соответствующем секторе.



- копирование и вставка уже заданных данных по нагрузкам по другой марке фундамента.

The screenshot shows a software window with a checkbox labeled 'Учитывать всегда полезную нагрузку qp1...qp4'. The checkbox is currently unchecked.

- при расчете фундамента нагрузки **qp1...qp4** будут всегда учитываться.



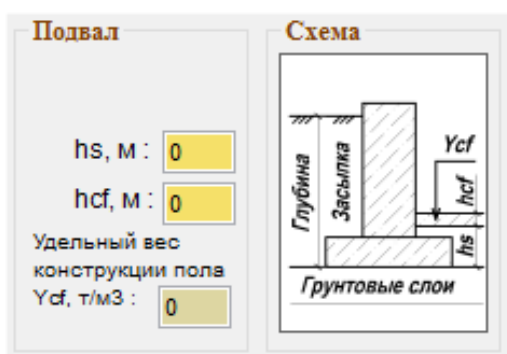
Учитывать  
полезную  
нагрузку  
qp1...qp4  
только при  
qp > 0

- при расчете фундамента нагрузки **qp1...qp4** будут учитываться только если нагрузка **qp > 0**

Показать вычисленные нагрузки  
на уступы от заданной  
полезной qp1 ...qp4

- вычисление нагрузок на уступы от полезных нагрузок и их отображение на схеме.

Полезные нагрузки учитываются как приложенные на уровне планировки, т.е. высота засыпки определяется по заданному заглублению фундамента. В случае с подвалом и заданном заглублении фундамента от планировки, а не от пола подвала, полезные нагрузки на уступы фундаментов подвалов и одностороннюю нагрузку на уступы от давления грунта засыпки и воды для наружных фундаментов подвалов необходимо задавать, включая флажок (**Учесть давление грунта и воды**). При этом давление грунта и воды вычисляется на фундамент от отметки подвала до верха засыпки. Отметка подвала задается размерами в основном окне программы :



При расчете по заданному Rгр расчет давления грунта и воды не выполняется.

Марка фундамента БШ15

**Дополнительная полезная нагрузка**

$q_{p1}, \text{т/м}^2$ : ☒ Учесть давление грунта и воды  
☐ 1

$q_{p2}, \text{т/м}^2$ : ☐ ☐ Учесть давление грунта и воды

$q_{p3}, \text{т/м}^2$ : ☐ ☐ Учесть давление грунта и воды

$q_{p4}, \text{т/м}^2$ : ☐ ☐ Учесть давление грунта и воды

Заданное значение общей полезной нагрузки  $q_p$ : 1,0т/м<sup>2</sup>

Учитывать всегда полезную нагрузку  $q_{p1}...q_{p4}$

Учитывать полезную нагрузку  $q_{p1}...q_{p4}$  только при  $q_p > 0$

**Полезная полосовая**

**На уступы**

Показывать вычисленные нагрузки на уступы от заданной полезной  $q_{p1}...q_{p4}$

**Схема нагрузок (главные оси фундамента)**

$q_{p1}=1,0\text{т/м}^2$

Легенда

Сохранить

☒ Показывать полезную нагрузку  $q_{p1}...q_{p4}$  на схеме  
☒ Учитывать дополнительную нагрузку при расчете плитной части на обратный момент

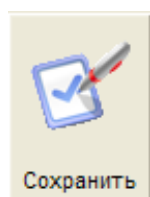
Проверка данных

**Нагрузки на уступы фундамента**

№	X, мм	Y, мм	A, мм	B, мм	Нагрузка	Ед.изм.	Тип	Ma, тм	Mb, тм	Ta, т	Tb, т	Отн. отметка
1	500	500	200	100	1.0	т	постоянная					

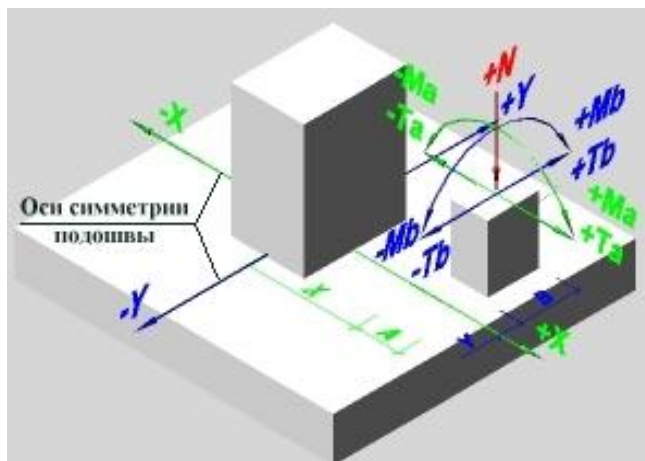
☐ Учитывать всегда полезную ☒ Учитывать полезную при  $q_p > 0$

Показать расчет нагрузок от  $q_{p1}...q_{p4}$ , грунта, воды

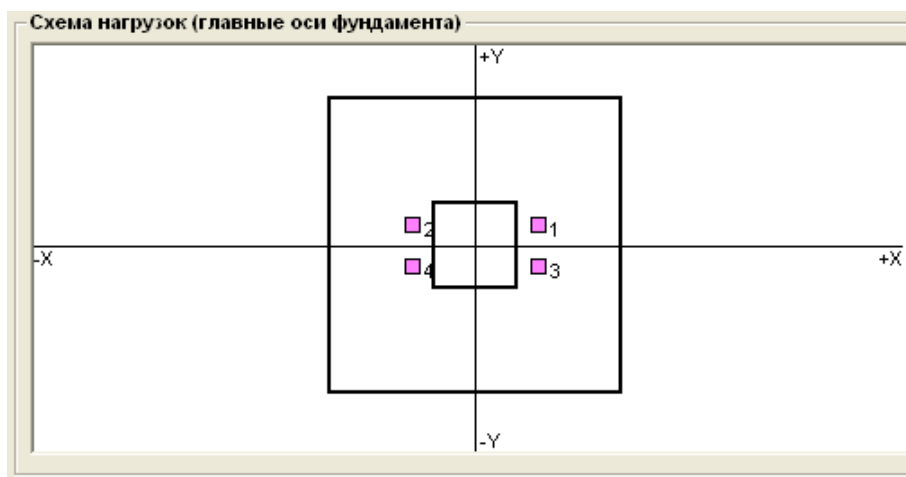


- сохранение заданных нагрузок для текущей марки фундамента.

Таблица нагрузок на уступы фундамента от реакций фундаментных балок, стен, дополнительных опор и т.д.:



№	X, мм	Y, мм	A, мм	B, мм	Нагрузка	Ед. изм.	Тип	Ma, тм	Mb, тм	Ta, т	Tb, т	Отн. отметка
1	400	100	100	100	1.0	т/м2	полезная	1.0	0.0	1.0	1.0	3.0
2	-500	100	100	100	2.0	т	постоянная		2.0	1.0	1.0	3.0
3	400	-200	100	100	3.0	т/м2	постоянная	±1.0		-1.0	-1.0	2.7
4	-500	-200	100	100	4.0	т	постоянная			±1.0	±1.0	3.0



Если заданная нагрузка расположена за пределами фундамента (подколонника), то она не учитывается. Если расположена частично на фундаменте (подколоннике), то :

- если единица измерения нагрузки **т/м<sup>2</sup>**, то учитывается только фрагмент нагрузки, попавший на план фундамента (подколонника).
- если единица измерения нагрузки **Т**, то учитывается вся нагрузка.

Т.к. пользователь заранее не знает какой размер подошвы фундамента будет получен в результате расчета нагрузки можно задавать бесконечно протяженными по каждому из двух направлений X или Y:

Схема нагрузок (главные оси фундамента)

Легенда

☐ Показывать полезную нагрузку qп1...qп4 на схеме

Сохранить

Нагрузки на уступы фундамента

№	X, мм	Y, мм	A, мм	B, мм	Нагрузка	Ед. изм.	Тип	Ma, тм	Mb, тм	Ta, т	Tb, т	Отн. отметка
1	400	100	+	100	1.0	т/м2	полезная	1.0	0.0	1.0	1.0	3.0
2	-500	100	100	+	2.0	т/м2	постоянная		2.0	1.0	1.0	3.0
3	400	-200	100	100	3.0	т	постоянная	±1.0		-1.0	-1.0	2.7
4	-500	-200	-	-	4.0	т/м2	постоянная			±1.0	±1.0	3.0

**Нагрузка 1** : размер A задан **знаком «+»**, - нагрузка от позиции X стремится к краю подошвы.

**Нагрузка 2** : размер B задан **знаком «+»**, - нагрузка от позиции Y стремится к краю подошвы

**Нагрузка 4** : размер A задан **знаком «-»** и размер B задан **знаком «-»**, - нагрузка от позиции X и Y стремится к краю подошвы

Помимо вертикально нагрузки можно задавать боковые силы и моменты, приложенные на заданных пользователем участке, при этом для боковой силы необходимо указывать высотную относительную отметку приложения силы.



- копирование и вставка уже заданных данных по нагрузкам по другой марке фундамента.



- удаление строки



**Учитывать всегда полезную**

- при расчете фундамента нагрузки, заданные в таблице, будут всегда учитываться



**Учитывать полезную при qп > 0**

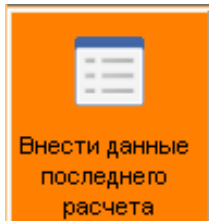
- при расчете фундамента нагрузки, заданные в таблице, будут учитываться только при **qп > 0**.

**Показать расчет нагрузок от qп1...qп4, грунта, воды**

- отображение расчета нагрузок на фундамент от полезных нагрузок qп1...qп4, давления грунта и воды.

Алгоритм программы построен таким образом, чтобы скорость вычислений была максимальной. Сначала производится подбор размеров подошвы, потом выполняется конструирование плитной части. Значение боковой нагрузки на фундамент от полезной нагрузки зависит от геометрии плитной части. Так как на стадии подбора размеров подошвы геометрия плитной части еще не известна, расчет боковой нагрузки от полезной производится упрощенно с небольшим запасом. Если пользователю необходим точный расчет боковой нагрузки от полезной, то необходимо выполнить расчет в следующей последовательности :

- 1) выполнить расчет фундамента – любая из кнопок **План** **A - A** **B - B**, при этом выбрать нужный вариант конструирования
- 2) переключиться в режим задания геометрии плитной части - **Плита**
- 3) вставить в таблицу результаты последнего расчета геометрии плитной части:



- 4) выйти из режима задания геометрии плитной части - **Плита**
- 5) включить вариант конструирования **Геометрия фундамента (заданная плита)**

После того как задана геометрия плитной части расчет боковой нагрузки от полезной будет выполнен с учетом заданной геометрии плитной части.

## 20. Загрузка данных по геологии из файла

Программа позволяет загрузить данные по геологии из отдельного файла (перечень ИГЭ, составы скважин, данные по просадке, координаты скважин). Файл может быть создан в любом простом текстовом редакторе в формате ТХТ. Пример такого файла (Gipro\_fundament\_geo\_data.txt) смотрите в установочной папке программы. При создании файла необходимо соблюдать определенные правила, описанные внутри самого файла в виде комментариев. Загрузка файла выполняется в [окне скважин](#) командой **ИГЭ Файл**.

Структура файла должна быть создана в следующей последовательности:

gipro\_geo\_element\_start – описание ИГЭ

```
1, Засыпка, 0, 1500, 7500, 1.89, 30, 0, 0, 0.27, нет, 1, 1.89, 30, 0, 150r, 50g, 50b, 0, 0, 0, 0
2, ИГЭ2_1, 0, 1320, 7500, 1.89, 20, 1.9, 0.3, нет, 5, 1.89, 20, 1.9, 100r, 100g, 100b, 0, 0, 0, 0.25
2, ИГЭ2_2, 0, 1320, 7500, 0.92, 20, 1.9, 0.3, нет, 5, 0.92, 20, 1.9, 150r, 150g, 150b, 0, 0, 1, 0.25
gipro_geo_element_end
```

gipro\_geo\_skvaj\_start – описание скважин

```
1, 2, -20, -1000, 3, 1, 900, 2, 2000, 2, 7500
2, 2.1, -20, -1000, 3, 1, 900, 2, 2000, 2, 7500
gipro_geo_skvaj_end
```

gipro\_geo\_prosad\_start – описание просадочных свойств

```
1, 1, 1, 0.5, 10, 0.011, 0.012, 0.013
gipro_geo_prosad_end
```

gipro\_geo\_XY\_start – координаты скважин

```
0, 0
1, 100, 2000
2, 57000, 41900
```

gipro\_geo\_XY\_end

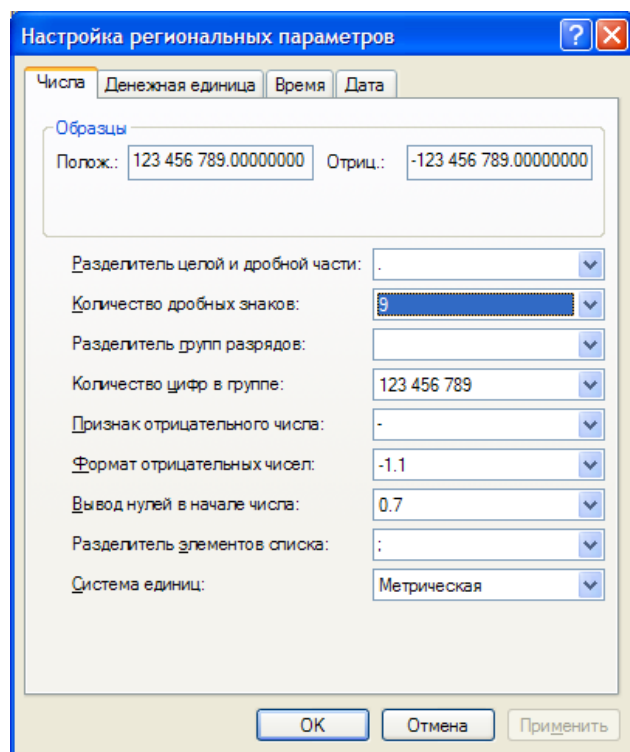
Если у вас, например, нет просадочных свойств, то в файле будет следующая запись:

gipro\_geo\_prosad\_start – описание просадочных свойств  
gipro\_geo\_prosad\_end

Для ускорения заполнения данных в файле рекомендуется использовать, например, программу EXCEL и находящийся в установочной папке программы файл **состав скважин.xls**.

Панели инструментов															
C3		fx		43534											
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2	№ скв.	Коорд. X, мм	Коорд. Y, мм	Абс. отметка устья	максимально возможная	водоупор	Количество слоёв	1 №ИГЭ	1 мощн., мм	2 №ИГЭ	2 мощн., мм	3 №ИГЭ	3 мощн., мм	4... №ИГЭ	4... мощн., мм
3	1	25964	43534	325.56	323.26	310.54	3	1	1000	2	2000	1	3000		
4	2	26954	45345	325.56	323.26	310.54	4	1	1000	2	2000	1	1000	2	3000

Дробная часть должна быть отделена от целой части числа точкой. Для этого в системе через **Панель управления** → **Язык и региональные стандарты** установите в качестве разделителя точку:



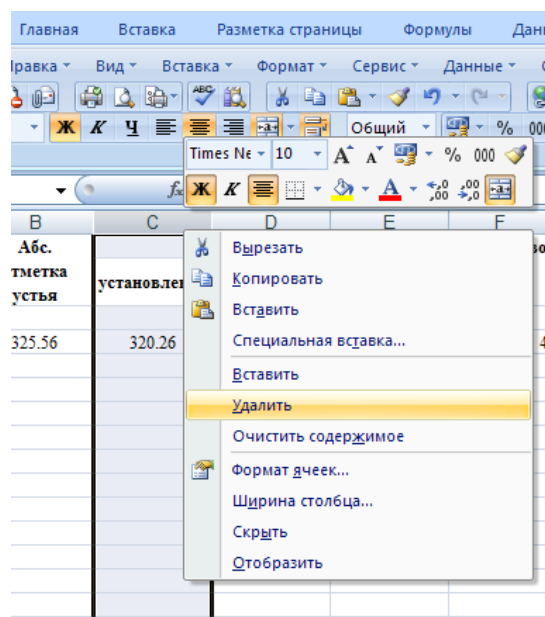
Либо установите формат ячеек в EXCEL как текстовый и произведите замену запятой на точку.

Также рекомендуем при выдаче заданий на инженерно-геологические изыскания вписывать в задание заполнение файла **состав скважин.xls**, т.е. файл заполняется геологами и останется только экспортировать данные в файл с данными по геологии. В файле **состав скважин.xls** приведено 2 колонки с отметками УГВ: установившийся и максимально возможный. Перед импортом необходимо выбрать какую колонку вы будете использовать в расчетах и удалить ненужную. Точно также удалите две колонки с координатами скважин.


Импорт выполняется в следующей последовательности:

- 1) Удаление ненужной колонки с УГВ, например колонки с установившимся УГВ:

- выделение колонки
- вызов всплывающего меню правой кнопкой мыши
- удаление



Аналогично удалите две колонки с координатами скважин.

- 2) Выделение всех числовых значений и копирование в буфер обмена нажатием клавиш Ctrl+C или кнопки .
- 3) Вставка скопированных значений в текстовый файл с данными по геологии:

```
"# II Описание скважин - Таблица 2"

"# При описании состава скважин, если УТВ проходит через один слой, то делить его на два типа грунта (выше и ниже
"# возьмет слой с именем ИГЭ (имя ИГЭ определяется по номеру ИГЭ) из строки с обозначением в конце строки выше/ниже
"# Отметка водоупора должна находиться на границе слоев"
"# номер (имя) скважины, Абс.отм.устья, Абс.отм.УТВ, Абс.отм.водупора, количество слоев (не более 30), номер ИГЭ,
"# номер скважины задвать числом, если в имени скважины присутствуют текстовые символы, то задвать имя в кавычках"

gipro_geo_skvaj_start
1,2,-20,-1000,3,1,900,2,2000,2,7500
"скв.2",2.1,-20,-1000,3,1,900,2,2000,2,7500
gipro_geo_skvaj_end
```

При вставке данных из EXCEL числа автоматически разделяются табуляцией.

Копирование координат скважин производится в таком же порядке, начиная с пункта 2, т.е. выделение производить по первым трем столбцам (имя, координата X, координата Y).

```
"# IV Описание координат скважин - Таблица 4"

"# Смещение координат для всех скважин по X,Y"
"# Номер (имя) скважины, координата X (мм), координата Y (мм)"

gipro_geo_XY_start
0,0
1,100,2000
"скв.2",57000,41900
gipro_geo_XY_end
```



Загрузка координат скважин выполняется в окне схемы расположения в таблице координат скважин командой **XY Файл**. Перед загрузкой координат необходимо задать нужную базовую точку. В начале списка координат необходимо указать приращение по координате X и Y, которое будет добавляться к загружаемым координатам.

## **21. Догрузка таблицы с марками фундаментов из другого файла**

Для возможности выполнения расчета фундаментов одного здания на нескольких компьютерах одновременно (когда расчет выполняют несколько человек) предусмотрена догрузка таблицы с марками из одного расчетного файла в другой (включая схему расположения) через меню Файл-Загрузка(Сохранение) таблицы марок фундаментов. При этом должны быть соблюдены следующие условия:

- одинаковая версия программ
- одинаковые данные по геологии (кол-во скважин, их состав, набор геологических элементов)
- одинаковый набор базовых точек
- одинаковый набор анкерных баз

При загрузке данных программа автоматически контролирует соблюдение перечисленных условий.

## 22. Вывод схемы в автокад

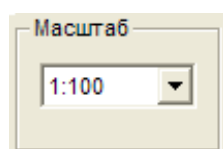
Программа позволяет выполнить вывод схемы расположения фундаментов и разрезы по схеме в автокад в виде чертежа и 3d модели.



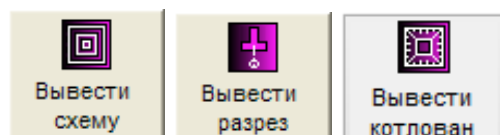
- команда вывода схемы в автокад в окне схемы расположения.

Типы линий хранятся в общей рабочей папке программы в файле `linetype.txt`, который можно редактировать – добавлять нужные типы линий.

Схема (разрезы) должны выводиться в пространство модели автокада.



- масштаб вывода из модели в пространство листа в самом автокаде.

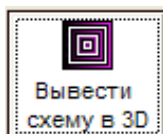


- генерация файла `fplan.lsp` в в общую рабочую папку программ GIPRO (смотрите верхнее меню программы **Файл**). Файл можно загрузить в

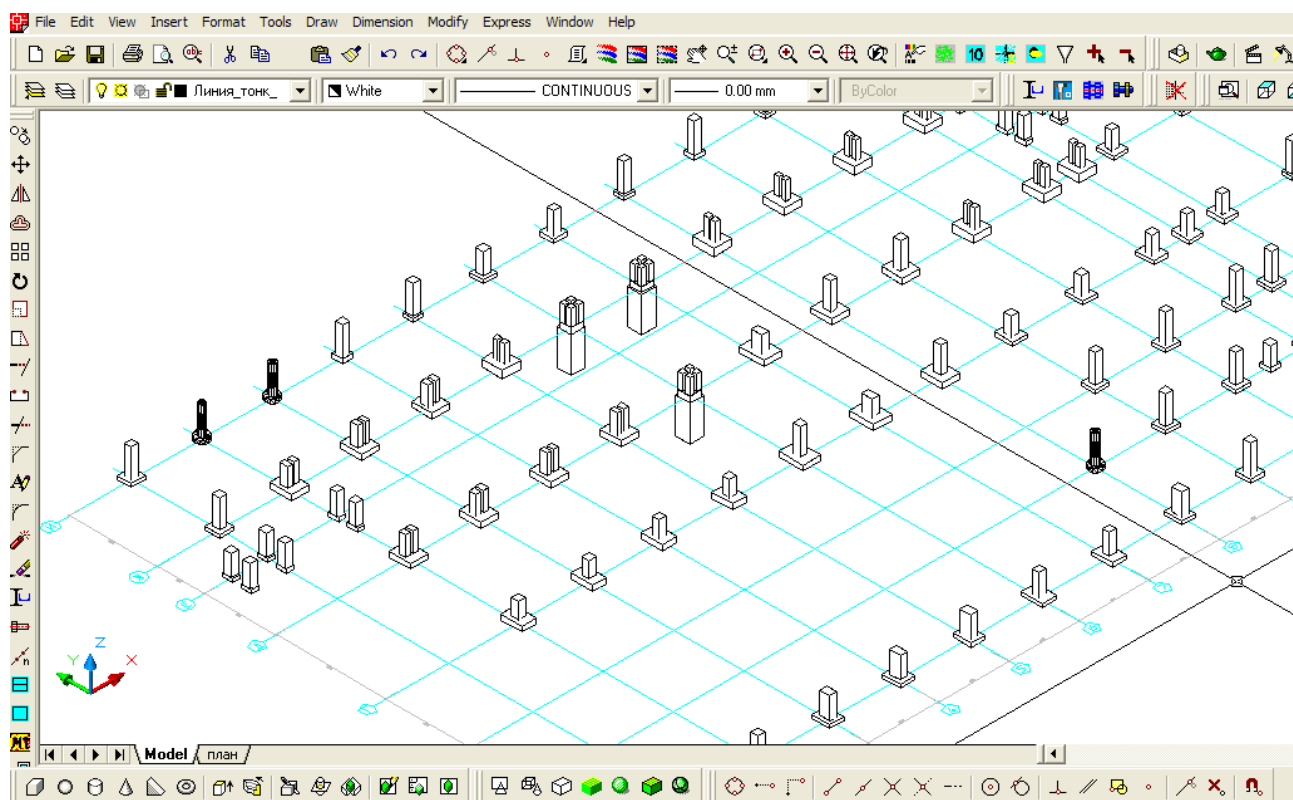
автокад. Исполнение файла в автокаде прорисовывает схему расположения фундаментов, разрез, план последнего построенного котлована.



- генерация файла `fplan.lsp` в в общую рабочую папку программ GIPRO (смотрите верхнее меню программы **Файл**). Файл можно загрузить в автокад. Исполнение файла в автокаде прорисовывает спецификацию к схеме расположения фундаментов. При заданных подбетонках в спецификации отображается расход бетона на подбетонку.



- вывод схемы (генерация файла `f3d.lsp`) в автокад в 3D формате.



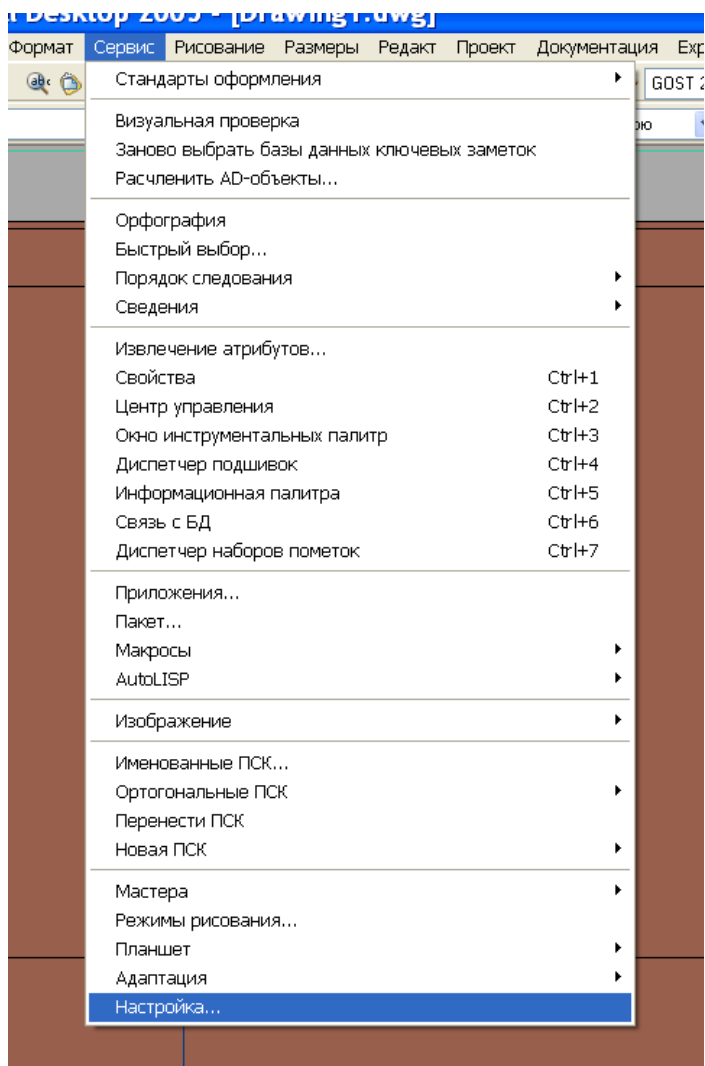
3D формат позволяет наглядно видеть проектируемые конструкции, а также экспортировать схему в другие 3d-программы, например SCAD, LIRA, ALLPLAN и другие.

**При использовании команд вывода спецификации к схеме расположения и настройки простановки фактических марок предварительно необходимо выполнить назначение фактических марок через меню **ФАЙЛ – НАЗНАЧЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ МАРОК**.**

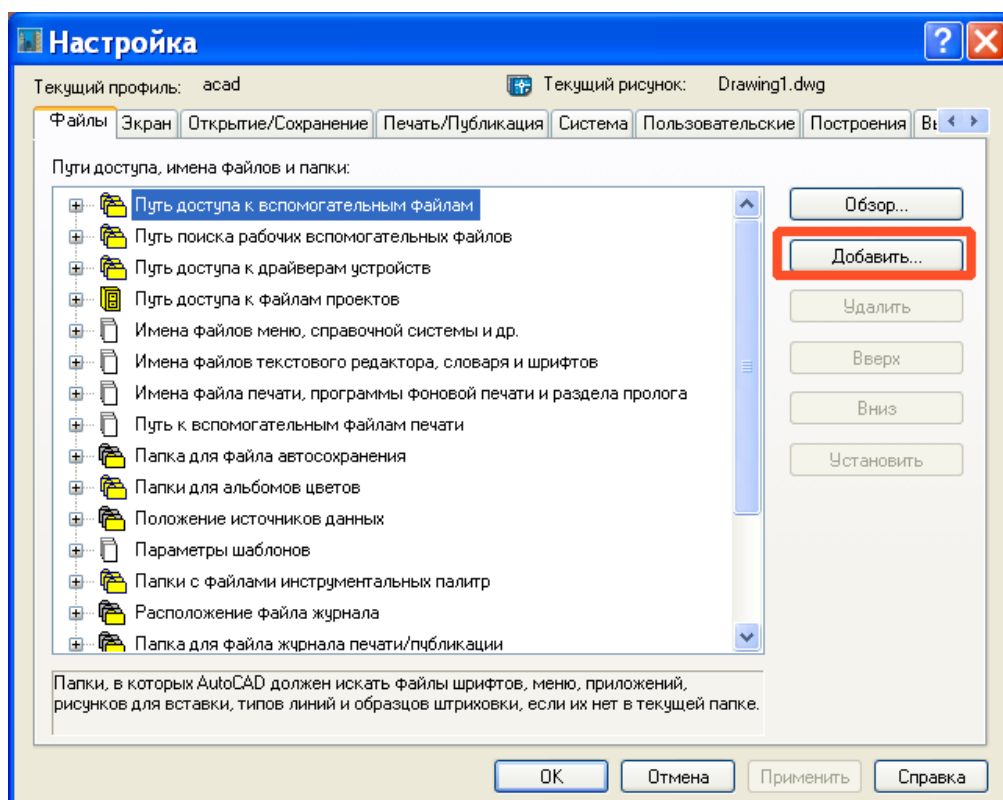
### Загрузка файла `fplan.lsp` и `f3d.lsp` в автокад

Перед первой загрузкой файла в автокад необходимо один раз выполнить следующие настройки:

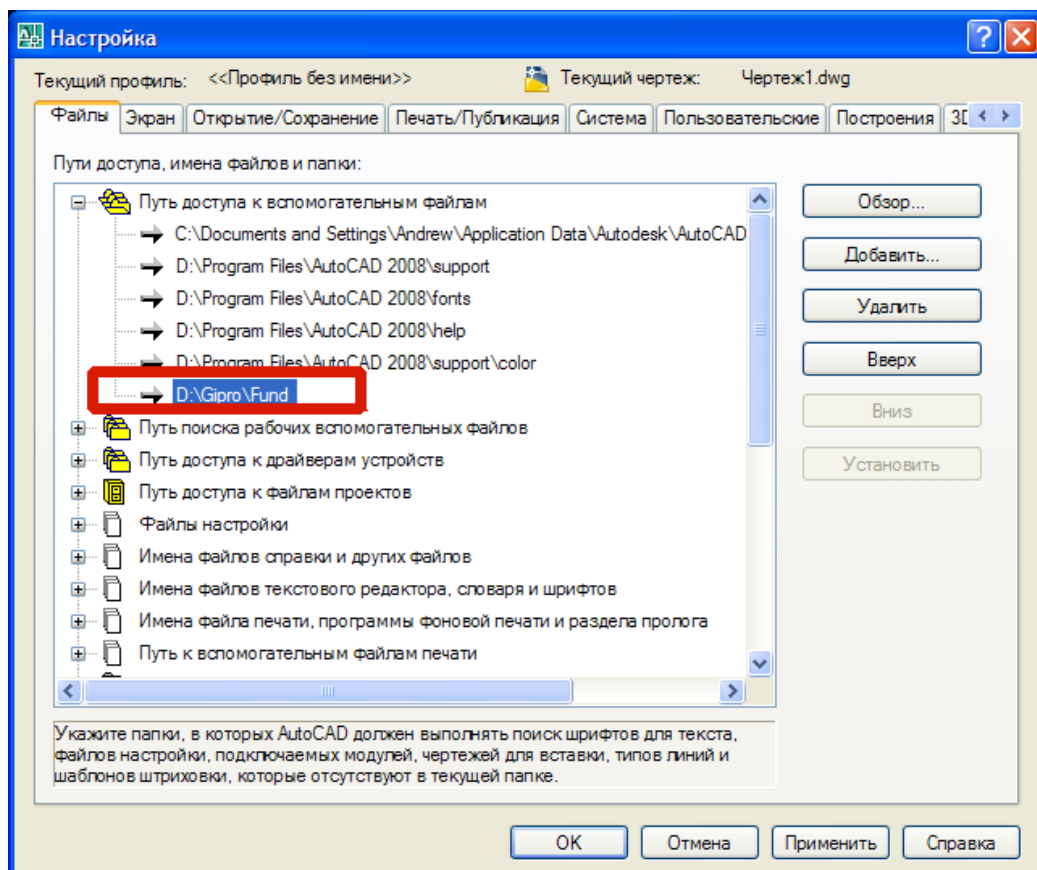
- 1) меню автокада **СЕРВИС –> НАСТРОЙКА**



- 2) в открывшемся окне выбрать вкладку **ФАЙЛЫ**, список **ПУТЬ ДОСТУПА К ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ФАЙЛАМ** и нажать кнопку **добавить**



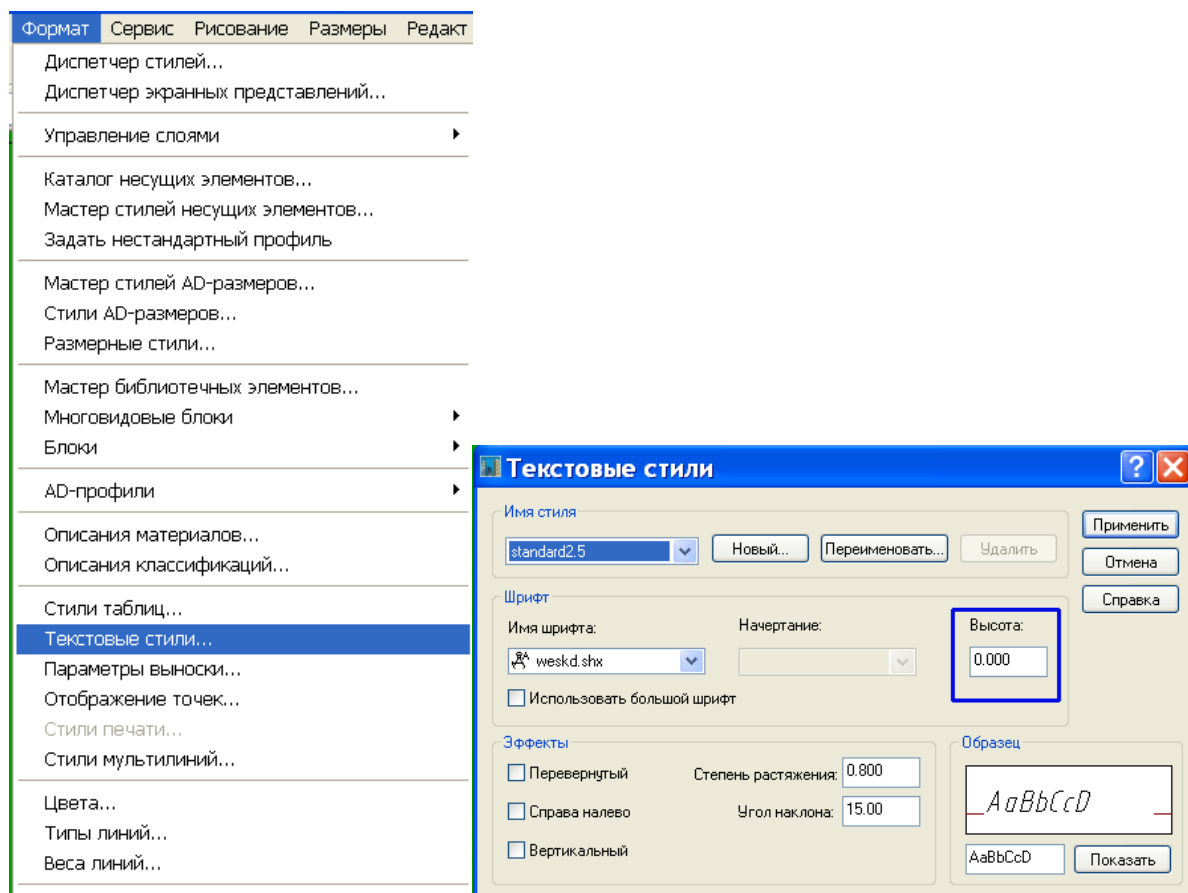
- 3) Укажите общую рабочую папку программ GIPRO (расположение папки можно увидеть через меню ФАЙЛ)



- 4) нажмите ПРИМЕНИТЬ ОК

После того как файл **fplan.lsp** или **f3d.lsp** сгенерирован в программе его можно загрузить в автокад. Для этого в командной строке наберите команду (**load "fplan"**) или (**load "f3d"**), включая скобки, и нажмите Enter. Для просмотра протокола выполнения файла fplan.lsp в автокаде нажмите F2.

**ВНИМАНИЕ!** Перед запуском файла **fplan.lsp** в Автокаде у текущего текстового стиля значение высоты текста должно иметь нулевое значение ! Если в ваших текстовых стилях высота текста не равна нулю, то рекомендуем создать новый текстовый стиль с вашими настройками и высотой текста, равной нулю, но использовать его только для отрисовки схемы.



При отрисовке схемы в автокаде используется текущий размерный стиль, т.е. перед выполнением команды (**load "fplan"**) текущий размерный стиль должен быть выставлен в соответствии с выбранным масштабом последующего вывода схемы в пространство листа. Также в списке типов линий в автокаде должны присутствовать те типы линий, которые были указаны в программе для элементов чертежа схемы (разреза).

## 23. Назначение фактических марок и расход материалов


Меню Файл-Назначение фактических марок и расход материалов.

**Фактические марки фундаментов и расход материалов**

Параметры назначения: ☐ Высота фундамента ☐ Марка анкерной базы ☐ Геометрия фундамента ☐ Заглубление фундамента ☒ Размер подошвы ☐ Армирование фундамента

Отображать в главной таблице и на схеме фактические марки фундаментов: ☒

Дополнительные настройки: ☐ Принять одинаковый диаметр в подколлоннике ☐ Принять одинаковый диаметр в плитной части

Выполнить назначение марок  Расчет расхода материалов

Номера исключения:  Буквенный индекс марки:  Первый номер марки:

Результатирующая таблица

Марка	Факт. марка	h, м	h <sub>г</sub> , м (Ом.)	h <sub>п</sub> , м	База	h <sub>1</sub> /h <sub>2</sub> /h <sub>3</sub> , мм	La1/La2/La3, мм	La1/La2/La3, мм	Lb1/Lb2/Lb3, мм	Lb1/Lb2/Lb3, мм	Kоп./Kор. x Bop./midar x dbr./mm	d1, мм	d2, мм	Шаг(кон.) (d1-d2)
БШ15	Фш6	1,8	2,05 (+1,8)	1,5 / 1,5	-	450 / 0 / 0	250 / 0 / 0	250 / 0 / 0	400 / 0 / 0	400 / 0 / 0	4 / 400 x 400 / 0 x 0	12 / 12	16 / 16	330/330(0/2)-200(10/8)
БШ15-1	Фш6	1,8	2,05 (+1,8)	1,5 / 2,1	-	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	600 / 0 / 0	600 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	12% / 12%	277/265(2/3)-200(11/8)
БШ7	Фш6	2,7	2,95 (+2,7)	1,5 / 2,1	-	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	750 / 0 / 0	750 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	12% / 12	265/265(1/3)-200(11/8)
БШ9	Фш7	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,8	-	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	600 / 0 / 0	600 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 12	265/265(1/3)-200(10/7)
Лента бс	Фш9	2,1	2,0 (+2,1)	1,0 / 0,4	-	300 / 0 / 0	350 / 0 / 0	350 / 0 / 0	50 / 0 / 0	50 / 0 / 0	1 / 300 x 300 / 0 x 0	12 / 12	8% / 8%	230/230(0/2)-200(3/6)
Лента пс	Фш10	2,92	2,95 (+2,92)	1,0 / 0,5	-	300 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	1 / 1000 x 500 / 0 x 0	16% / 14%	8% / 8%	215/310(0/2)-200(3/6)
БШ1нож	Фш2	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 1,2	-	300 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ4-Д	Фш8	2,1	2,2 (+2,1)	1,5 / 2,1	-	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	750 / 0 / 0	750 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	12% / 14	265/265(1/3)-200(11/8)
БШ5-Д	Фш8	2,7	2,95 (+2,7)	1,5 / 2,1	-	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	750 / 0 / 0	750 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	12% / 14	265/265(1/3)-200(11/8)
БШ5-1-Д	Фш11	2,1	2,2 (+2,1)	1,8 / 2,1	-	300 / 300 / 0	300 / 300 / 0	300 / 300 / 0	450 / 300 / 0	450 / 300 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	12% / 12%	265/265(1/3)-200(11/10)
БШ4-1-Д	Фш11	2,1	2,2 (+2,1)	1,8 / 2,1	-	300 / 300 / 0	300 / 300 / 0	300 / 300 / 0	450 / 300 / 0	450 / 300 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	12% / 12	265/265(1/3)-200(11/10)
БШ14-Д	Фш7	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,8	-	450 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	600 / 0 / 0	600 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	12% / 10	265/265(1/3)-200(10/7)
БШ2-Д	Фш3	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,2	-	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(7/7)
Лента нс	Фш12	2,1	2,0 (+2,1)	1,0 / 0,25	-	300 / 0 / 0	375 / 0 / 0	375 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	1 / 250 x 250 / 0 x 0	12 / 12	8% / 8%	180/180(0/2)-200(2/6)
БШ12-Б1	Фш7	1,8	2,05 (+1,8)	1,2 / 1,8	-	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	600 / 0 / 0	600 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 12	265/265(1/3)-200(10/7)
БШ15-пл	Фш2	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 1,2	-	300 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ13-А1	Фш4	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,5	-	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ2-Б1	Фш1	1,8	2,05 (+1,8)	0,9 / 0,9	-	300 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ15-пл	Фш1	1,8	2,05 (+1,8)	0,9 / 0,9	-	300 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ6	Фш7	1,8	2,05 (+1,8)	1,2 / 1,8	-	450 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	600 / 0 / 0	600 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	12% / 10	265/265(1/3)-200(10/7)
БШ4вну	Фш6	1,8	2,05 (+1,8)	1,5 / 1,8	-	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	600 / 0 / 0	600 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	12% / 12%	265/265(1/3)-200(10/8)
БШ4-Д в	Фш8	1,8	2,05 (+1,8)	1,5 / 2,1	-	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	750 / 0 / 0	750 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	12% / 14	265/265(1/3)-200(11/8)
БШ8-А2	Фш4	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,5	-	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ13-А1	Фш3	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,2	-	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(7/7)
БШ15-А1	Фш1	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 0,9	-	300 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ15-Б1	Фш1	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 0,9	-	300 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ14-Б	Фш4	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,5	-	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ12-вн	Фш4	1,8	2,05 (+1,8)	1,2 / 1,5	-	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ12-Б1	Фш4	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,5	-	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	450 / 0 / 0	450 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ2-В1	Фш2	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 1,2	-	300 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ2-В2	Фш2	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 1,2	-	300 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ2-рм	Фш3	2,7	2,95 (+2,7)	1,2 / 1,2	-	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	300 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(7/7)
БШ1->2	Фш1	2,7	2,95 (+2,7)	0,9 / 0,9	-	300 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	150 / 0 / 0	1 / 600 x 600 / 0 x 0	14% / 14%	10% / 10%	265/265(1/3)-200(5/5)

Команда позволяет назначить фундаментам фактические марки, в зависимости от геометрии фундамента и принятого армирования. На результат назначения влияет количество активированных параметров назначения и дополнительные настройки. Параметр геометрия фундамента автоматически включает в себя также проверку по размеру подошвы и высоте фундамента.

☒ Принять одинаковый диаметр в подколлоннике

☒ Принять одинаковый диаметр в плитной части

- в случае разных диаметров по расчету в подколлоннике (плитной части) при подсчете расхода материалов и назначении марок принимаются одинаковые диаметры арматуры в подколлоннике (плитной части) по большему диаметру.

Номера исключения :

- при назначении марок указанные номера программа игнорирует. Номера следует задавать через запятую, например: 4,5,7,10.

Значение фактической марки можно зафиксировать, для этого поставьте курсор в нужную строку и нажмите правую кнопку мыши. Зафиксированные фактические марки фундаментов программа не меняет. Быстрый переход в главную таблицу программы - двойной клик в нужной строке таблицы.



**Фактические марки фундаментов**

**Параметры назначения**

☒ Высота фундамента ☒ Марка анкерной базы ☒ Геометрия плитной части

☒ Заглубление фундамента ☒ Размер подошвы ☒ Армирование фундамента

Отображать в главной таблице фактические марки фундаментов ☐

**Дополнительные настройки**

☐ Принять одинаковый диаметр в подколоннике

☐ Принять одинаковый диаметр в плитной части

Номера исключения :  Буквенный индекс марки :  Первый номер марки :

**Выполнить назначение марок** **Расчет расхода материалов**

**Результирующая таблица**

Марка	Факт. марка	h,м	h2,м	Оп,м	АнВ,м	Кол-во	d6/d8,т	d10/d12/d14,т	d16/d18/20,т	d22/d25/d28,т	d32/d36/d40,т	Бетон, м3	d1,мм	d2,мм	Шаг(кон.) d1-d2
БШ9	Фш15	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,3	2	0,0/0,0	0,010/0,007/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,296	14%/ 14%	10%/ 12	255/255(1/3)-200(10/7)
Лента Б	Фш16	2,1	2,0 (+2,1)	1,0 / 0,4	1	0,0/0,002	0,0/0,007/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,282	12/ 12	8%/ 8%	230/230(0/2)-200(3/8)
Лента пс	Фш17	2,32	2,35 (+2,32)	1,0 / 0,5	1	0,0/0,003	0,0/0,0/0,014	0,027/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,45	16%/ 14%	8%/ 8%	215/210(2/2)-200(3/8)
БШ10ок	Фш18	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 1,2	1	0,0/0,0	0,007/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,972	14%/ 14%	10%/ 10%	255/255(1/3)-200(7/5)
БШ4-Д	Фш19	2,1	2,2 (+2,1)	1,5 / 2,1	1	0,0/0,0	0,0/0,019/0,033	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	2,012	14%/ 14%	12%/ 14	265/265(1/3)-200(11/8)
БШ5-Д	Фш20	2,7	2,85 (+2,7)	1,5 / 2,1	1	0,0/0,0	0,0/0,019/0,039	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	2,227	14%/ 14%	12%/ 14	265/265(1/3)-200(11/8)
БШ5-Д-1	Фш21	2,1	2,2 (+2,1)	1,8 / 2,1	1	0,0/0,0	0,0/0,034/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	2,106	14%/ 14%	12%/ 12%	265/265(1/3)-200(11/10)
БШ4-Д-1	Фш21	2,1	2,2 (+2,1)	1,8 / 2,1	1	0,0/0,0	0,0/0,034/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	2,106	14%/ 14%	12%/ 12	265/265(1/3)-200(11/10)
БШ14-Д	Фш10	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,8	1	0,0/0,0	0,005/0,015/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,566	14%/ 14%	12%/ 10	265/265(1/3)-200(10/7)
БШ2-Д	Фш7	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,2	1	0,0/0,0	0,009/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,08	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/7)
Лента м	Фш22	2,1	2,0 (+2,1)	1,0 / 0,25	1	0,0/0,002	0,0/0,007/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,188	12/ 12	8%/ 8%	180/180(0/2)-200(2/8)
БШ12-Б1	Фш23	1,8	2,05 (+1,8)	1,2 / 1,3	1	0,0/0,0	0,010/0,007/0,017	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,188	14%/ 14%	10%/ 12	265/265(1/3)-200(10/7)
БШ15-лс	Фш18	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 1,2	1	0,0/0,0	0,007/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,972	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ13-А1	Фш24	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,5	1	0,0/0,0	0,011/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,188	14%/ 14%	10%/ 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ2-Б	Фш25	1,8	2,05 (+1,8)	0,9 / 0,9	1	0,0/0,0	0,005/0,0/0,017	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,783	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ15-лс	Фш25	1,8	2,05 (+1,8)	0,9 / 0,9	1	0,0/0,0	0,005/0,0/0,017	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,783	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ6	Фш26	1,8	2,05 (+1,8)	1,2 / 1,8	4	0,0/0,0	0,005/0,015/0,017	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,458	14%/ 14%	12%/ 10	265/265(1/3)-200(10/7)
БШ4мш	Фш27	1,8	2,05 (+1,8)	1,5 / 1,8	1	0,0/0,0	0,0/0,025/0,017	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,701	14%/ 14%	12%/ 12%	265/265(1/3)-200(10/8)
БШ4-Д в	Фш28	1,8	2,05 (+1,8)	1,5 / 2,1	1	0,0/0,0	0,0/0,019/0,03	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,904	14%/ 14%	12%/ 14	265/265(1/3)-200(11/8)
БШ8-А2	Фш24	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,5	1	0,0/0,0	0,011/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,188	14%/ 14%	10%/ 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ13-А1	Фш7	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,2	2	0,0/0,0	0,009/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,08	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/7)
БШ15-А1	Фш29	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 0,9	1	0,0/0,0	0,005/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,891	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ15-Б1	Фш29	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 0,9	1	0,0/0,0	0,005/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,891	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ14-В	Фш24	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,5	1	0,0/0,0	0,011/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,188	14%/ 14%	10%/ 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ12-В1	Фш5	1,8	2,05 (+1,8)	1,2 / 1,5	1	0,0/0,0	0,011/0,0/0,017	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,08	14%/ 14%	10%/ 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ12-Б1	Фш24	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,5	1	0,0/0,0	0,011/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,188	14%/ 14%	10%/ 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ2-Б1	Фш18	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 1,2	1	0,0/0,0	0,007/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,972	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ2-И2	Фш18	2,1	2,2 (+2,1)	0,9 / 1,2	1	0,0/0,0	0,007/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,972	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ2-раз	Фш4	2,7	2,85 (+2,7)	1,2 / 1,2	1	0,0/0,0	0,009/0,0/0,025	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,296	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/7)
БШ1->2	Фш2	2,7	2,85 (+2,7)	0,9 / 0,9	2	0,0/0,0	0,005/0,0/0,025	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,107	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ2->2	Фш2	2,7	2,85 (+2,7)	0,9 / 0,9	11	0,0/0,0	0,005/0,0/0,025	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,107	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ15->2	Фш6	2,1	2,2 (+2,1)	0,8 / 0,9	6	0,0/0,001	0,002/0,0/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,81	14%/ 14%	10%/ 8%	265/265(1/3)-200(5/4)
БШ4->2	Фш8	2,1	2,2 (+2,1)	1,5 / 1,8	9	0,0/0,0	0,017/0,0/0,01	0,019/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,782	14%/ 16%	10/ 10	277/265(2/3)-200(10/8)

При подсчете расхода материалов в каждой строке дается расход по материалам на одну марку фундамента, в конце таблицы при подсчете общего объема учитывается количество фундаментов на схеме.

Таблица заполняется программой автоматически по результатам армирования после выполнения следующих команд :

- 1) **Подколонник**
- 2) Меню файл – Вывод на печать \ Расчет ступеней и подколонника
- 3) Меню Файл – Расчет ступеней и подколонника текущей марки

## 24. Краткое описание последовательности работы в программе

### После запуска программы:

- 1) Задание геологических скважин, данных по воде и абсолютной отметке нуля:

**Скважины**

Если не предполагается расчет Rгр по геологии, то задание скважин не обязательно, но при этом не будут доступны 4, 5 и 6 группа расчетов (группы расчетов смотрите далее по тексту).

- 2) Создание одной стартовой марки фундамента:

**Применить**

Далее заполнение исходных данных :

Марка : БШ15-лестница ряд Комби ☐ ?

Отн.отм. Amin : 0,6 P : 14,6 1

верха: 1,8 Bmin : 0,6 Ma : 0,405 1

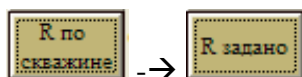
Выс./Глуб./Подб.: 1,8/2,05/0,0 Mb : 0,405 1

Отрыв (%) : 25 3b Ta : 0 1

Ср. вес/полез.: 2/1,0 ... Tb : 0,5 1

Геология: 1 R : 20

При этом переключатель расчета Rгр нужно переключить в режим расчета по заданному Rгр (если не созданы геологические скважины):



Задайте в таблице в первой строке значение Rгр или используйте последующие строки для вычисления значения Rгр, заполнив все колонки в строке. Клик мыши по вычисленному или заданному значению Rгр заносит это значение в соответствующее поле исходных данных по марке фундамента.

Геология (таблица)				
	R, т/м2	Yc1	Yc2	M
1. Без геологии	20			
2. Насыпь1				
3. Насыпь2				

Создать марку повторно, нажав

**Только после создания первой марки возможно сохранить расчетный файл.**

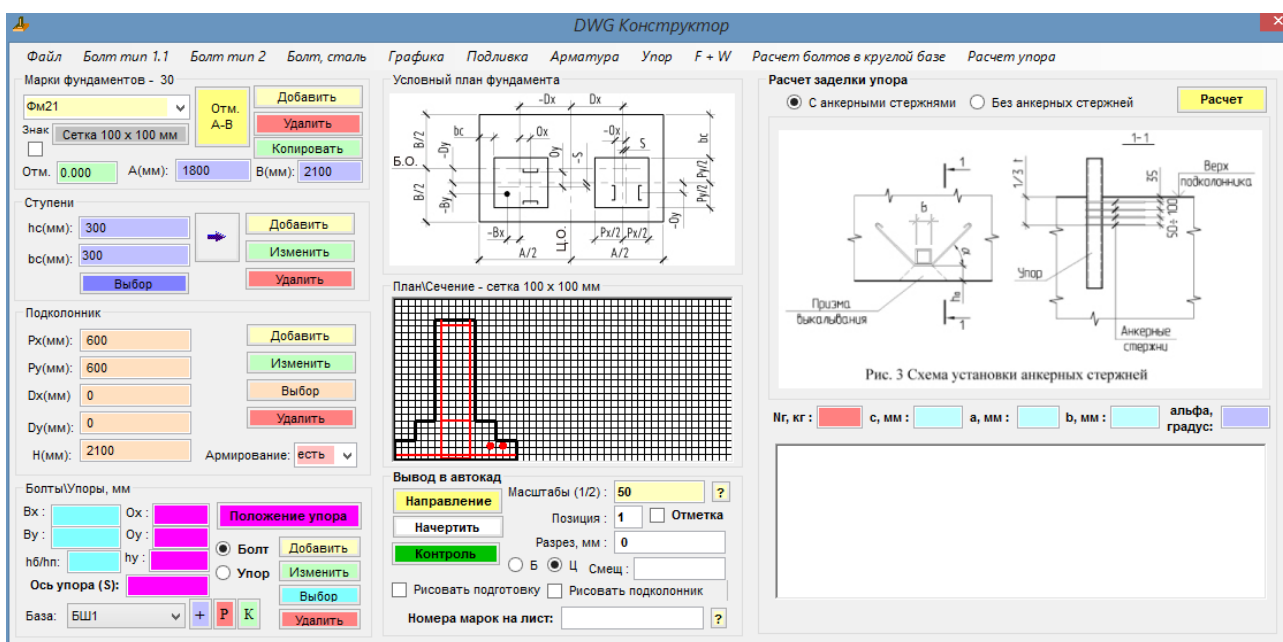
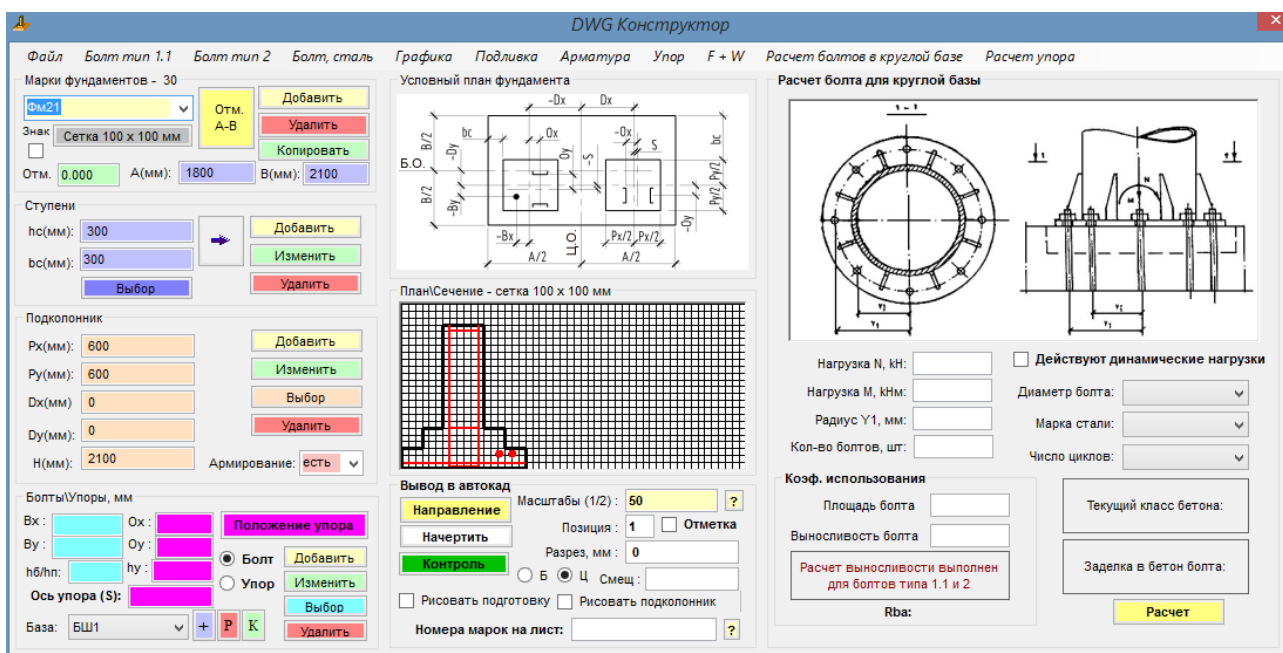
- 3) Создание и редактирование созданных марок фундаментов аналогично пункту 1, при этом, если планируется создание схемы, можно фундаментам присваивать скважины произвольно, т.к. на схеме переприсвоение скважин по принципу наиболее близких выполняется автоматически с помощью команды.
- 4) Создание схемы фундаментов

Если не планируется создание схемы фундаментов, то не будут доступны 5 и 6 группы расчетов.

**В программе можно выделить основные группы расчетов:**

- 1) Расчет размеров подошвы
- 2) Расчет геометрии плитной части (количества ступеней, вылеты ступеней, высоты ступеней)
- 3) Расчет армирования фундамента
- 4) Расчет осадки фундамента
- 5) Расчет относительной разности осадок
- 6) Расчет осадки фундаментов в группе с учетом влияния соседних фундаментов

## 25. Работа в DWG-Конструкторе



DWG-Конструктор предназначен для вывода в автокад чертежей марок фундаментов с прямоугольной формой подошвы. Экспорт фундаментов в DWG-Конструктор выполняется в окне присвоения фундаментам фактических марок – верхнее меню экспорт марок в DWG-Конструктор.

Описание интерфейса :

Фм4 - список марок фундаментов

ОТМ. А-В - корректировка размеров подошвы и отметки низа подошвы текущей марки фундамента

Знак



- добавление к положительным значениям отметок знака «+»

Отм. 0.000

- отметка подошвы

A(мм): 1200 B(мм): 1200

- размеры подошвы

Добавить

Удалить

Копировать

- добавление, удаление и копирование текущей марки фундамента

hc(мм): 300

- высота выбранной ступени

bc(мм): 300

- вылет выбранной ступени

Выбор

- выбор ступени



- край фундамента, с которого показано значение вылета ступени bc

Добавить

Изменить

Удалить

- добавить, изменить и удалить ступень фундамента

Rx(мм): 600  
Py(мм): 600  
Dx(мм): 0  
Dy(мм): 0  
H(мм): 2700

- размеры подколонника, его смещение и высота от подошвы фундамента

Армирование: есть ▼

- армирование подколонника

Добавить

Изменить

Выбор

Удалить

- добавление, изменение, выбор и удаление подколонника

Bx : -140

By : 150

- привязки болтов от оси подколонника

Общее количество болтов должно быть четным. Диаметр для текущего болта, его марка стали задаются в верхнем меню программы.

hb/hп: 500/50

- выступающая часть болта из бетона подколонника и толщина подливки из бетона на мелком заполнителе

Oy : 0

- привязки упоров от оси подколонника

hy :

- выступающая часть упора из бетона

**Ось упора (S):**

0

- смещение оси упора

### Положение упора

- ориентация упора (вертикальная или горизонтальная)

 **Болт**

**Упор**

- выбор редактируемого объекта

**База:**

1

- список анкерных баз



F

- добавление и редактирование баз

Имена анкерных баз импортируется с марками фундаментов. В DWG-Конструкторе необходимо задать для каждой базы свой набор болтов и упоров.

**K**

- копирование данных указанной базы в текущую.

Добавить

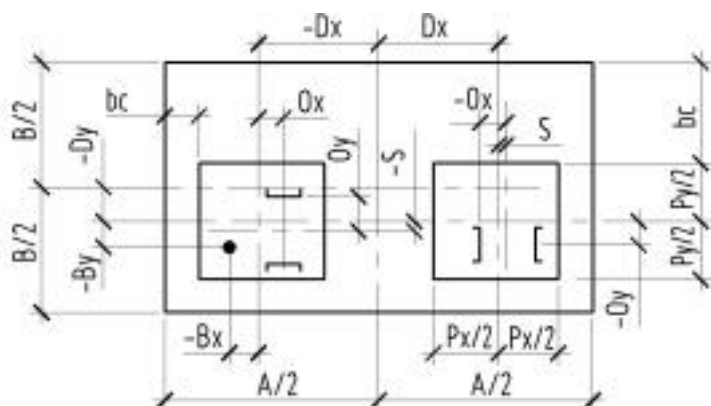
Изменить

## Выбор

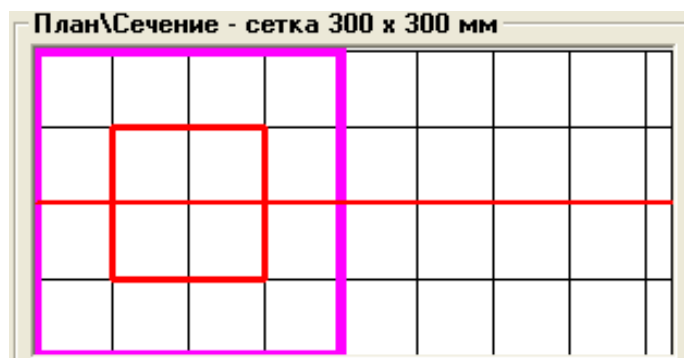
**Удалить**

- добавление, изменение, выбор или удаление болта или упора

Условная схема фундамента:



План\Сечение - сетка 300 x 300 мм



- фрейм с изображением

фундамента, кликом мыши можно переключать план на разрез.

**Направление**

- направление разреза (вертикальный или горизонтальный)

**Контроль**

- контроль соблюдения конструктивных требований по болтам (расстояния между болтами, расстояние от оси болта до края подколонника). При выполнении команды автоматически производится переназначение длины всех анкерных болтов.

**Масштабы:** 50/10

- масштаб чертежа в видовом окне в пространстве листа в автокаде для чертежа фундамента и отдельно для сечения по подколоннику.

**Позиция :** 1

- начальный номер простановки позиций на чертеже

☐ **Отметка**

- простановка высотных отметок на чертеже

**Разрез, мм :** 0

- смещение линии разреза

☐ Б ☒ Ц

- переключатель режима работы с буквенной или цифровой осью

- смещение положения оси от оси фундамента, название оси, тест выноски с оси

☐ **Рисовать подготовку**

- чертить подготовку под подошвой фундамента

☐ **Рисовать подколонник**

- режим черчения сечения по подколоннику

**Номера марок на лист:**

- если на лист с чертежом марок фундаментов планируется поместить несколько марок, то укажите эти марки. Это необходимо для присвоения одинаковых номеров позиций одинаковым элементам фундаментов (болтам, арматуре), например 1,2.3

**Начертить**

- команда генерации файла fm.lsp

Перед первой загрузкой файла в автокад необходимо один раз выполнить те же настройки, что и при выводе схемы в автокад – смотрите раздел [ВЫВОД СХЕМЫ В АВТОКАД](#).

После того как файл **fm.lsp** сгенерирован в программе его можно загрузить в автокад. Для этого в командной строке наберите команду (**load "fm"**), включая скобки, и нажмите Enter. Для просмотра протокола выполнения файла fm.lsp в автокаде нажмите F2.

Файл Болт тип 1.1 Болт тип 2 Болт, сталь Графика Подливка Арматура Упор F + W Расчет болтов в круглой базе Расчет упора

Верхнее меню программы позволяет:

- 1) Сохранить в отдельный файл анкерные базы, что позволяет использовать и применять свой типовой набор анкерных баз. При загрузке выполняется замена баз с совпадающими названиями.
- 2) Назначить диаметр и тип болта с возможностью корректировки в большую сторону заделки болта в бетон на заданную величину
- 3) Назначить марку стали болта
- 4) Задать параметры графики при отрисовке чертежа в автокаде
- 5) Задать класс бетона подливки

- 6) Задать класс рабочей арматуры, диаметр и шаг хомутов
- 7) Задать режим округления размера хомутов в ведомости деталей кратно 10мм в большую сторону. Размер в ведомости деталей без округления вычисляются по оси стержней
- 8) Задать размеры упора и выполнить расчет заделки упора для восприятия нагрузки
- 9) Задать марку бетона по морозостойкости и водонепроницаемости
- 10) Выполнить расчет болтов для круглой базы колонны

## 26. Меню Файл - Жесткостные характеристики

Данный пункт меню позволяет сформировать в рабочей папке программы файл жесткости.txt с жесткостными характеристиками на перемещения и повороты.

**Жесткостные характеристики для типа КЭ-51 (Scad)**

**Критерий выбора жесткостной характеристики**

☐ Выбирать минимальное значение

☐ Выбирать максимальное значение

☒ Выбирать значение характеристики для нагрузки с максимальным значением

☐ При расчете характеристики для перемещений по вертикали учитывать собственный вес фундамента и грунт на уступах фундамента

☒ При расчете характеристики для перемещений по вертикали учитывать пригруз не менее заданного, с индивидуальным значением для каждого фундамента для получения равных осадок по каждому фундаменту от полученного значения пригруза

Пригруз, т: 41,1

Найти MIN нагрузку (P)

☐ Для нулевых значений характеристик для перемещений по горизонтали и поворотов (при нулевом значении нагрузки) принимать значения равными характеристикам, вычисленным в перпендикулярной плоскости

**Отчет**

☐ Включить в отчет характеристики для каждого РСН на фундамент

☒ Включить в отчет характеристики по заданному критерию выбора

**Дополнительно**

☐ Включить в таблицу марки фундамента

☐ Включить в таблицу оси здания (сооружения)

☒ Включить в таблицу марки фундамента и оси

☐ Объединить в одно значение вес фундамента (пригруз) и внешнюю нагрузку

☐ Включить в отчет жесткостные характеристики на поворот и горизонтальные перемещения

**Выполнить расчет**

Значения характеристик можно использовать, например, для моделирования работы основания для выполнения расчета каркаса здания с учетом работы основания. Например, в программе Scad, используя 51-ый можно выполнить такой расчет, при этом рекомендуется использовать только жесткостные характеристики по перемещению вдоль вертикальной оси.

Жесткостные характеристики для углов поворота и горизонтальных перемещений в программе даны справочно и их использование ограничено, учитывая что при их вычислении приняты следующие ограничения:

- 1) Расчет жесткостной характеристики на поворот выполнен делением действующего момента в уровне подколонника фундамента на угол поворота, при этом угол поворота, вычисляется по крену вычисленному от момента в уровне подошвы фундамента, т.е. с учетом боковой силы, действующей в уровне верха подколонника



- 2) При расчете жесткостной характеристики на горизонтальное перемещение не учитывается работа грунта по боковой поверхности фундамента. Значение этой характеристики получено делением значения горизонтальной нагрузки на значение горизонтального перемещения верха подколонника от крена фундамента.

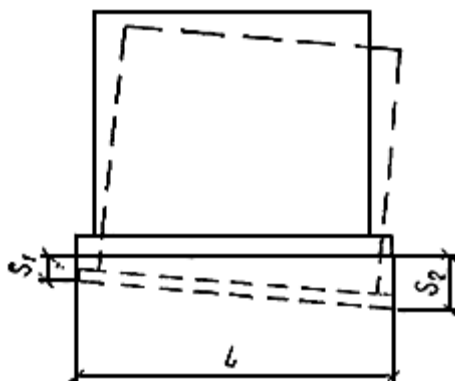


Рис.7. Схема крена жесткого сооружения  $i = (s_2 - s_1) / L$

( рисунок из пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83)

**Внимание!** При включенной настройке вывода в отчет осей здания каждая марка фундамента должна быть нанесена на схему расположения и после это выполнен расчет фундамента.

Жесткостные характеристики по вертикальному перемещению можно вычислять с учетом или без учета собственного веса фундамента, а также с учетом заданного пользователем пригруза. Это необходимо использовать в случае, если на фундаменты действуют выдерживающие нагрузки, при этом рекомендуется:

- 1) Выполнять расчет жесткостных характеристик по вертикальному перемещению с учетом пригруза, задавая в качестве пригруза МАХ выдерживающую нагрузку на фундамент
- 2) в расчетном комплексе, к котором выполняется расчет каркаса, создавать постоянное дополнительное загрузку, равное пригрузу

При соблюдении этих рекомендаций жесткостные характеристики вычисляются таким образом, чтобы от пригруза осадки фундаментов были равными.

## 27. Меню Файл – Сохранение и открытие файлов

При сохранении и открытии файлов с расширением **\*.fun** программа автоматически сохраняет и открывает файлы построенного 2d котлована и последней 3d модели грунта (котлована), по имени файла с расширением **\*.3dk** и **\*.3dg**.

**Резервные копии** – список файлов, являющихся резервными копиями текущего рабочего файла.

**Количество резервных копирований** – при сохранении расчета программа сохраняет файл с расширением **FUN**. В файле с расширением **FU0** всегда хранится копия файла, в котором пользователь работал до декущего дня, в файлах с расширениями **FU1...FU9** хранятся копии файлов предыдущих сохранений (если заданное количество резервных копирований больше нуля).

## 28. Меню Файл – Полный отчет в Word

**Полный отчет в WORD** – формирование полного отчета в Microsoft Word. Открывающееся окно позволяет пользователю настроить наполнение отчета.

The screenshot shows the 'Отчет в Microsoft Office Word' window. It has a title bar with standard Windows controls. The main area is divided into several sections:


- Титул**: Fields for 'Название организации (кратко)', 'Название организации (полно)', 'Заказчик', 'Название объекта (общее)', 'Название расчета', and 'Название подбъекта (здания, сооружения)'. There are also fields for 'Должности (1 и 2)', 'Шифр расчета', 'Шифр', 'Должность 1 (И.О. Фамилия)', 'Должность 2 (И.О. Фамилия)', and 'ГИП (И.О. Фамилия)'.
- Исходные данные (текст в раздел)**: A large green text area.
- Рисунок - 3D Фундамент**: A 3D diagram of a foundation.
- Рисунок - Схема**: A schematic diagram of a foundation.
- Рисунок - 3D Схема**: A 3D schematic diagram of a foundation.
- Штамп**: Fields for 'Разработал (Фамилия)', 'Зав. гр. (Фамилия)', 'Гл. спец. (Фамилия)', 'Н.контр. (Фамилия)', and 'Нач.отд. (Фамилия)'.
- Фундаменты в расчет**: A list box with checkboxes for 'ФОм21', 'ФОм17', and 'ФОм43'.
- Перечень расчетов**: A list box with checkboxes for 'Исходные данные', 'ФОм21', 'Таблица - Результаты расчета всех марок', and 'Таблица - Коэффициенты использования по маркам'.
- Отчет**: A button with the Microsoft Word logo.

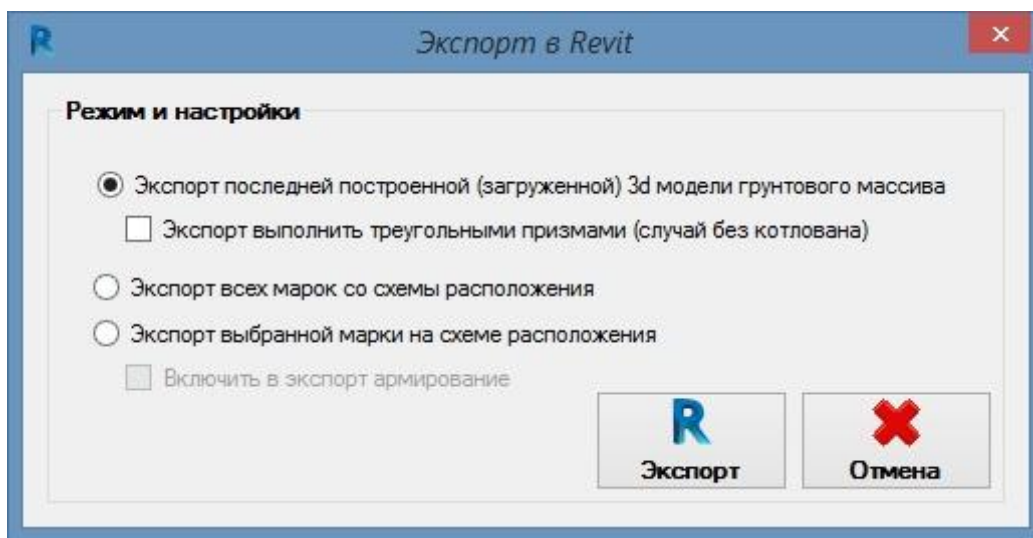
Изображение рисунков автоматически запоминается при копировании в буфер обмена соответствующего изображения в окнах программы.

## 29. Экспорт результатов в Revit

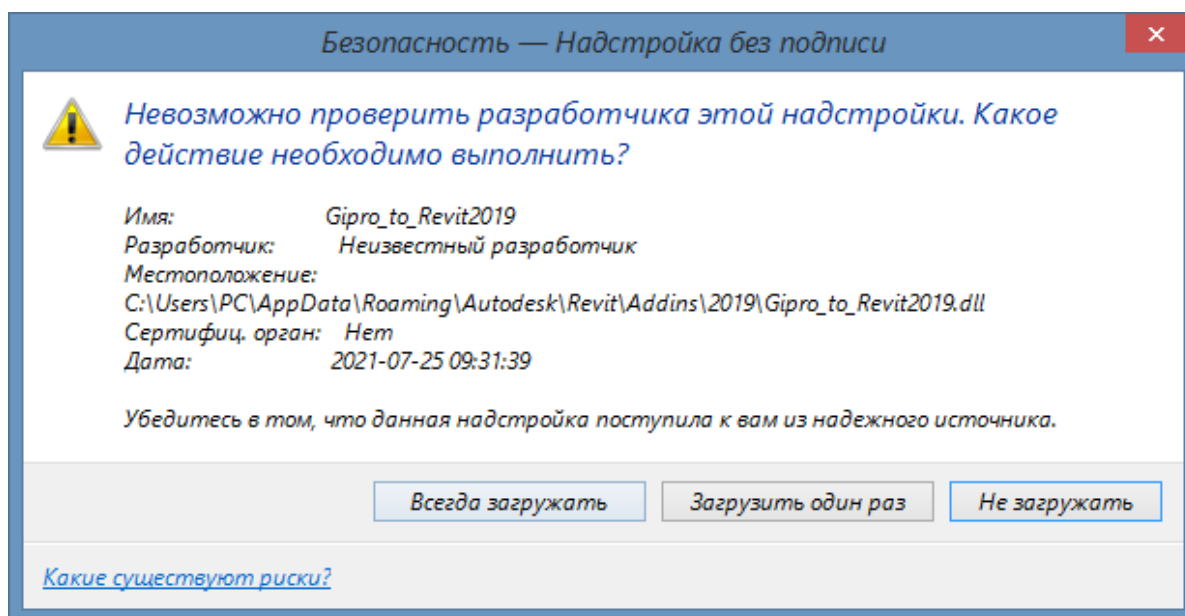
В программе реализован экспорт результатов расчета в программу Revit 2019 и в более поздние версии.

Для начала работы необходимо установить плагин (файлы Gipro\_to\_Revit2019.dll и Gipro\_to\_Revit2019.addin ) в папку Users\PC\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Addins\2019 – для Revit 2019. Это можно сделать копированием файла или выбрать в программе GIPRO в меню ФАЙЛ пункт Установить плагин для Revit.

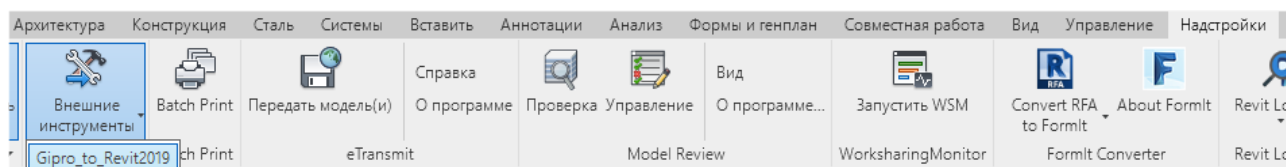
Экспорт результатов расчета выполняется только со схемы расположения командой . Выполняется экспорт только отображаемых на схеме фундаментов и последней построенной или загруженной 3d модели грунтового массива. Перед выполнения команды результаты программа запрашивает имя файла для сохранения результатов.



После установки плагина при первом запуске программы Revit на запрос выберите **Всегда загружать**.



Запуск плагина в ревите нужно выполнять в открытом проекте, куда планируется импортировать данные из программы GIPRO. Для этого в верхнем меню выберите Надстройки – Внешние инструменты и запустите плагин.



После запуска плагина выберите сохраненный файл из программы GIPRO, после чего открывается соответствующее окно плагина:

**GIPRO** 0 %

**Импорт :**

Принять высотную отметку 0,000 в GIPRO равной высотной отметке уровня

Уровень 1

Укажите точку вставки (X,Y) в Revit нулевой точки (X,Y) из GIPRO :

X, мм : 0 Y, мм : 0

☐ Выполнять импорт армирования Добавить подливку ☒

☐ К арматуре A400 и A500 добавить индекс 'C' Толщина подливки, мм : 50

☒ Назначить марку бетона по F и W Добавить подготовку (подбетонку) ☒

Толщину подготовки (подбетонки) принимать из GIPRO ☐

Толщина подготовки (подбетонки), мм : 100

Марки по F и W

	Подливка	Фундамент	Подготовка	Подбетонка	Сваи буронабивные
F :					
W :					6

Выход Запустить процесс импорта из файла

GIPRO to Revit v.1.4

Количество элементов : 190

**Импорт :** 0 %

ИГЭ	Материал	Цвет тонирования в Revit	Цвет в GIPRO
0			
1			
2			

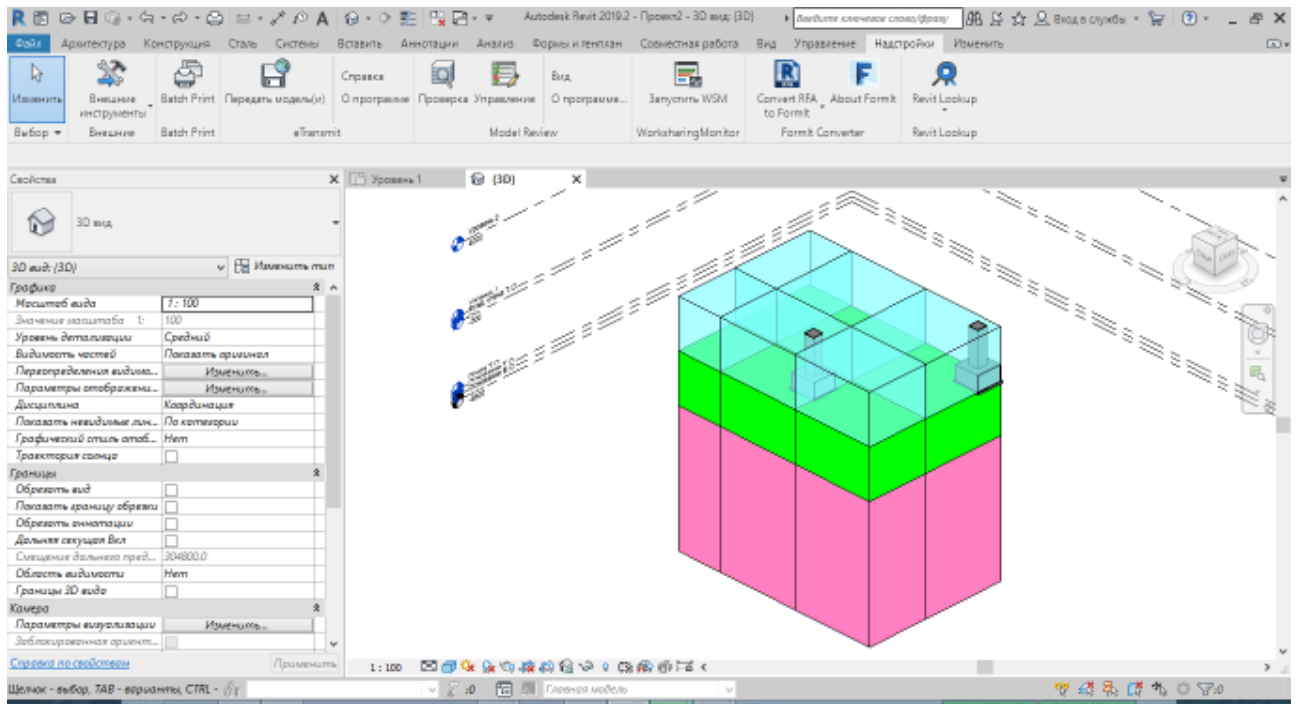
☒ Соединять элементы ☐ Использовать цвет Revit ☐ Использовать цвет GIPRO

Укажите точку вставки (X,Y) в Revit нулевой точки (X,Y) из GIPRO :

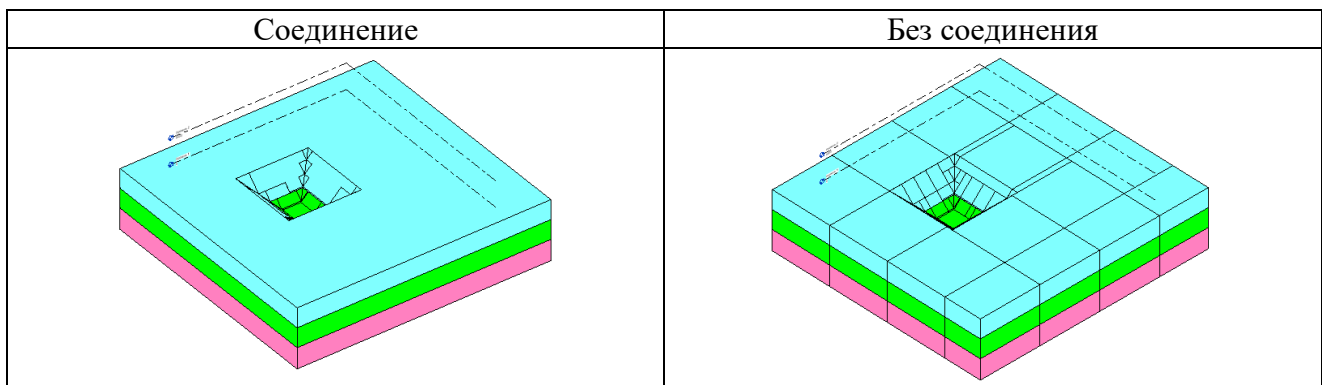
X, мм : 0 Y, мм : 0

Выход Запустить процесс импорта из файла

**GIPRO**  
GIPRO to Revit v.1.2

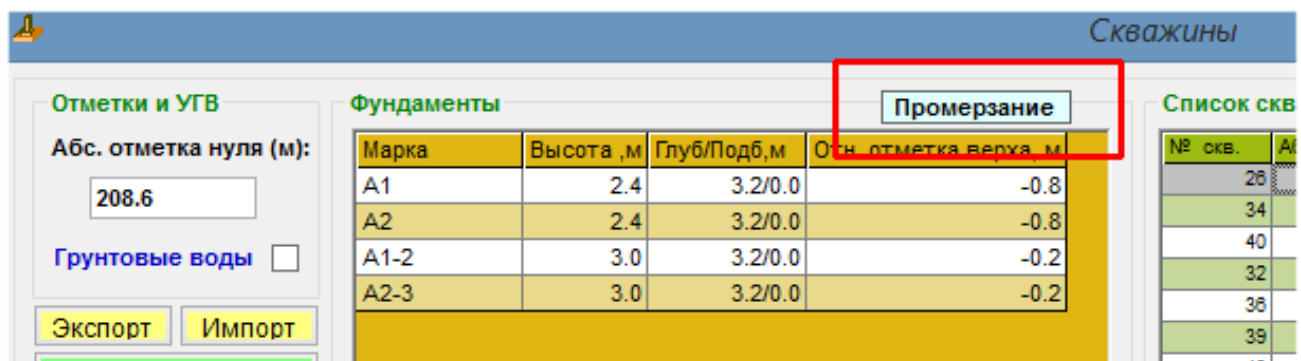


Настройка соединять элементы:



### 30. Расчет промерзания грунта

В программе реализован расчет глубины сезонного промерзания грунта. Для выполнения расчета необходимо создать скважину. Из окна создания скважин запускается расчет промерзания грунта командой:



Перед запуском расчета промерзания необходимо предварительно выбрать нужную скважину, по которой будет выполняться расчет. Для проверки достаточности заглубления фундамента, необходимо в окне расчета промерзания выбрать нужный фундамент. В списке отображаются фундаменты, привязанные к выбранной скважине.

Глубина сезонного промерзания

Сумма абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год, °C : 49.10  
Среднегодовая температура, °C : 3.70

Город : Кузандык

Данные по городам приняты по СП 131.13330.2020

Расчет от устья скважины ☐   
Расчет от заданной относительной отметки ☒

Отн. отм. поверхности, м : 0.000 | A1-2

Грунт

Грунты выше подошвы принять по скважине ☒   
Задать материал обратной засыпки ☐

Грунт типов 5,6,7 принять как пылеватоглинистый ☐

Материал засыпки выше устья скважины :   
Суглинок или глина с показателем текучести IL < 0.25

Тип сооружения и его особенности

Отопляемое ☒ Неотопляемое ☐

Без подвала с полами, устраиваемыми по грунту

Сумма абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур в подвале за год, °C :   
Относительная отметка низа пола подвала, м :

Расчетная среднесуточная температура воздуха в помещении, примыкающем к наружным фундаментам, °C : 20

Расстояние от внешней грани стены до края фундамента, мм : 3000

Скважина

Сив. 26

Расчет

Расчет промерзания грунта по СП 12.13330.2016 раздел 5.5

Исходные данные:

Отметка поверхности Lg = 0,00м  
Расчет выполняем по скважине 26  
Отметка устья скважины Ls = -0,60м  
Грунт засыпки выше устья скважины: Суглинок или глина с показателем текучести IL < 0.25  
Здание (сооружение) отопляемое  
Особенность здания (сооружения):  
Без подвала с полами, устраиваемыми по грунту  
Расчетная среднесуточная температура воздуха в помещении, примыкающем к наружным фундаментам, °C : Мп = 20  
Расстояние от внешней грани стены до края фундамента, мм : аf = 3000  
Город: Кузандык  
Сумма абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год, °C : Мt = 49.10  
Среднегодовая температура, °C : Мс = 3.70

РАСЧЕТ:

Состав грунтовых слоев, начиная от поверхности:

1: Суглинок или глина с показателем текучести IL < 0.25 ( d0 = 0,23; hслоя = 0,60м )  
2: насыпной ( d0 = 0,34; hслоя = 5,70м )  
3: суглинок ( d0 = 0,34; hслоя = 12,30м )

Средневзвешенное значение d0 = 0,31 ( для глубины 2,169м )  
Нормативная глубина сезонного промерзания по формуле 5.3 СП22.13330.2016:  
От отметки 0,0 м  
dfn = d0\*корень(Мt) = 2,169м

Коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения:  
По таблице 5.2 СП22.13330.2016 kh = 0,60  
Расчетная глубина сезонного промерзания без учета теплового режима по формуле 5.4 СП22.13330.2016:

Расчет промерзания и проверка глубины заложения фундамента

### 31. Импорт и экспорт схемы фундаментов

Программа позволяет производить обмен данными по схеме расположения фундаментов и ростверков между модулями GIPRO-Ростверк GIPRO-Фундамент. Обмен позволяет видеть в каждом из модулей общую схему для случая проектирования одновременно на одной площадке свайных фундаментов и фундаментов на естественном основании. Помимо этого при обмене передается информация о напряжениях под подошвами фундаментов (условных фундаментов). Таким образом при расчете осадки с учетом влияния соседних фундаментов импортируемые фундаменты (ростверки) также учитываются.

Для экспорта (импорта) схемы фундаментов в окне с координатами фундаментов в обоих модулях необходимо указать одинаковое имя файла, которое пользователь задает сам на свое усмотрение. Для экспорта схемы нужно нажать кнопку **Экспорт**.

Для импорта необходимо при работе в окне со схемой расположения нажать кнопку

### 32. Расчет массивных фундаментов под машины с динамическими нагрузками (с вращающимися частями)

Для расчета необходимо выбрать тип сооружения под номером 12. Нагрузки для расчета задаются в отдельном окне.

Нагрузки на фундаменты машин с вращающимися частями

Расчетные статические нагрузки

P : 16.417

Ma : 0.102 Ta : 0.0  
Mb : 0.102 Tb : 0.0

Коэф. надежности : 1.05

Справка по статическим расчетным нагрузкам

Нормативные динамические нагрузки

Сочетание 1 Сочетание 2

P : 20.496 P : 0.0  
Ma : 0.0 Ma : 0.0  
Mb : 0.605 Mb : 0.0  
Ta : 1.846 Ta : 0.0  
Tb : 1.846 Tb : 0.0

Справка по динамическим нормативным нагрузкам

Расчетные эквивалентные статические нагрузки

Сочетание 1 Сочетание 2

P : 81.985 P : 0.0  
Ma : 0.0 Ma : 0.0  
Mb : 0.0 Mb : 0.0  
Ta : 7.383 Ta : 0.0  
Tb : 1.122 Tb : 0.0

Коэф. надежности : 4.00

Справка по эквивалентным статическим нагрузкам

Элементы машины

Масса	X	Y	Z	Sp
0.102	0.0104	0.0104	0.0104	0.102

Очистить таблицу Вычислить расчетные статические нагрузки

X,Y,Z - координаты центра тяжести отдельного элемента машины относительно нулевой точки, расположенной по высоте на верхней грани фундамента и в плане, совмещенной с центром верхней грани фундамента. Система координат декартова, направление оси X вдоль стороны A подошвы фундамента.  
Sp - собственный момент инерции массы

Данные для расчета нормативных и расчетных эквивалентных статических нагрузок

Вид машины : Дымососы и вентиляторы Справка по расчету

Частота вращения (n), об/мин : 1450

Суммарный вес роторов машины (G) : 0.588

☒ Плоскость колебаний вдоль стороны B  
☐ Плоскость колебаний вдоль стороны A

Вычислить нормативные динамические и эквивалентные статические нагрузки (сочетание 1)

В программе учтены только случаи вращения вокруг горизонтальных осей

