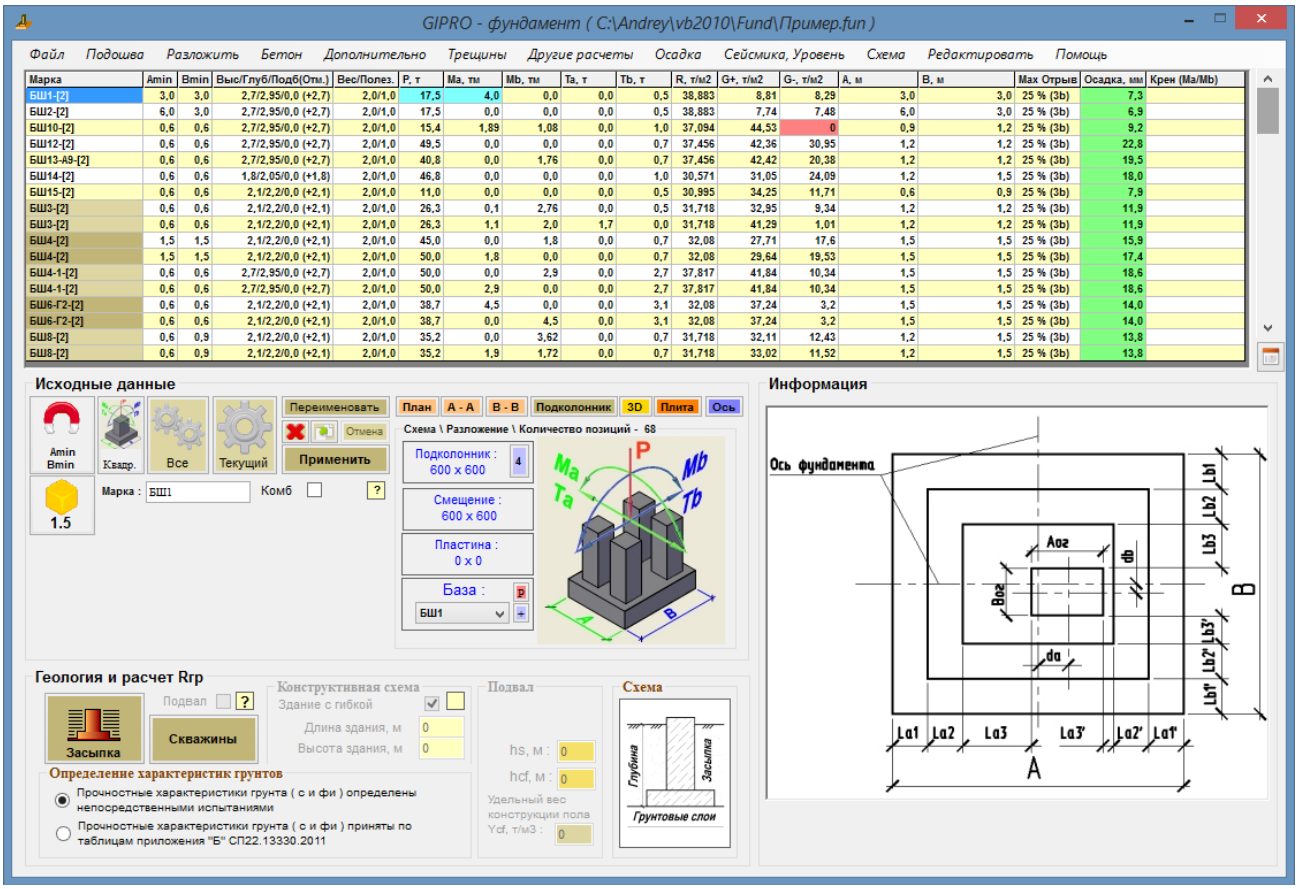
Помощь по работе с программой GIPRO-Расчет фундамента

Содержание

1. Общее описание
2. Расчет фундаментов
3. Геология
4. Меню «Разложить» и «Подошва»
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 «Сейсмика 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

1. Общее описание

Расчет монолитных железобетонных фундаментов (по заданной нагрузке подбор фундамента и его расчет) согласно требований СП22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений", СП22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений" и СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения". В программу включена возможность автоматического разложения расчетного момента в пару сил и последующим расчетом на сочетание Nmax и Nmin, а также автоматическое добавление момента от эксцентриситета вертикальной силы и разложение вертикальной и боковой силы на заданное количество опор. Автоматически подобранный фундамент рассчитывается на армирование подколонника и подошвы 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.



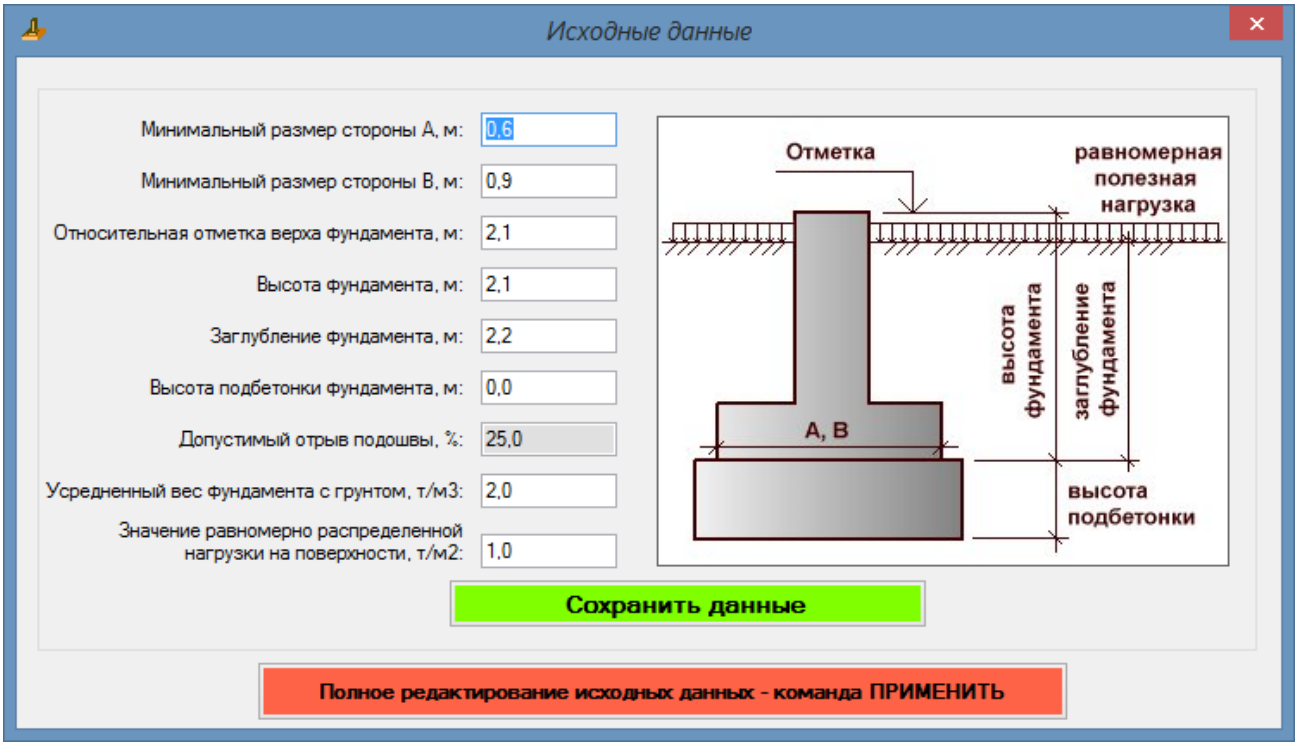
2. Расчет фундаментов

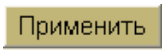
В таблице отображаются исходные данные по маркам. В программе возможен расчет сразу нескольких фундаментов, при этом для фундамента можно задавать несколько комбинаций нагрузок. Максимальное количество строк в таблице 3000. Марки фундаментов с несколькими комбинациями нагрузок выделяются разным цветом. 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 колонках **«G+»** и **«G-»** показаны максимальные и минимальные угловые (краевые при нагрузках в одной плоскости) напряжения. 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:





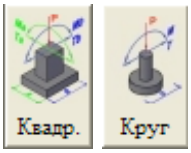
Режим редактирования исходных данных текущей марки

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 загружения, 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 Mb и Tb. В случае, если нагрузки заданы в двух плоскостях, то воспользуйтесь верхнем меню программы РЕДАКТИРОВАНИЕ – ВЕКТОРНОЕ СЛОЖЕНИЕ НАГРУЗОК.

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

Все – перебор всех значение сторон А и В от минимального заданного до максимального заданного

Amin жестко - перебор всех значение стороны В от минимального заданного до максимального заданного. Сторона А принимается равной минимальному заданному значению

Bmin жестко - перебор всех значение стороны А от минимального заданного до максимального заданного. Сторона В принимается равной минимальному заданному значению

Amin,Bmin – подбор сторон не осуществляется. Стороны А и В принимаются заданным минимальным значениям

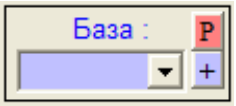
Ели параметр меняется для одной из комбинаций марки фундамента, то по остальным комбинациям этой марки параметр автоматически корректируется.

Задать максимально допустимое отношение сторон текущего фундамента при подборе (команда продублирована в верхнем меню программы)
Ели параметр меняется для одной из комбинаций марки фундамента, то по остальным комбинациям этой марки параметр автоматически корректируется.

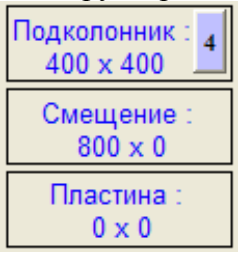
- переключатель единиц измерения. Переключатель позволяет задавать нагрузки в различных единицах измерения.

Удаление текущей марки

Копирование текущей марки



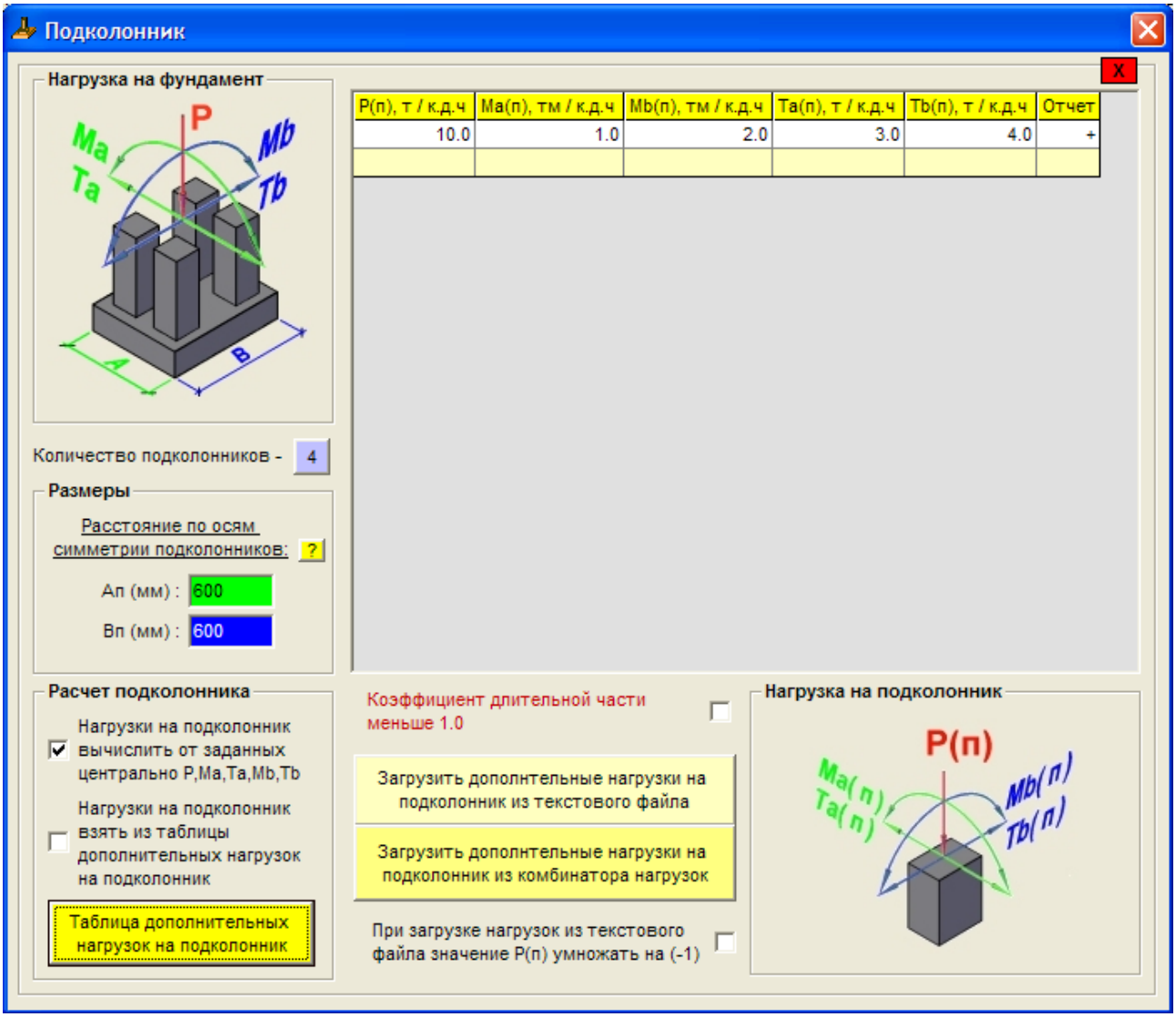
Список анкерных баз. Учитывается только при назначении фактических марок и в DWG Конструкторе.



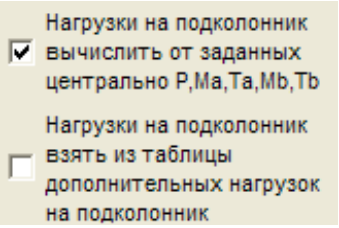
Размер подколонника, количество подколонников, смещение подколонника (группы подколонников), размер опорной металлической плиты колонны для текущей марки фундамента. Подколонник всегда смещается вправо и вниз от центра для упрощения кода программы, т.к. это не сказывается на расчете по прочности, размеров подошвы и осадки. Ели 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 B дополнительный момент Mb = -P*смещение (смещение вниз по плану)
вдоль стороны A дополнительный момент Ma = P*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 :

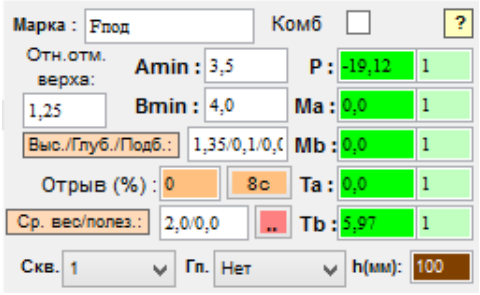


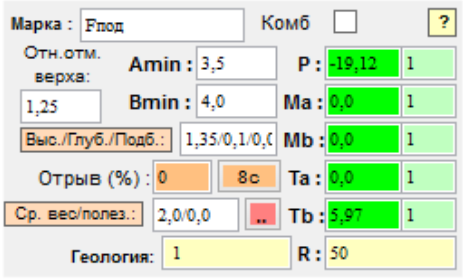
При количестве подколонников более одного программа при расчете самого подколонника по материалу преобразует нагрузку, приведенную к центру подошвы фундамента и также дополнительно берет нагрузки на подколонник из таблицы дополнительных нагрузок на подколонник. Параметры расчета можно регулировать настройками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



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:





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 Rгр по скважине поле **Геология** и **R** не отображаются, т.к. расчетное сопротивление грунта вычисляется автоматически с учетом размеров подошвы фундамента.
Ели 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 допускаемое значение усредненного веса 2т/м3 (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 неоходимо 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 Rгр 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 Rгрунта, равное Rb бетона подбетонки
2) Зафиксировать полученные размеры подошвы фундамента
3) Если расчет Rгрунта выполняется по скважинам переключиться на расчет Rгр 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 каждго значения.

Ср.вес – средний суммарный вес фундамента и грунта на свесах (т/м3).

Полезная – значение полезной нагрузки на поверхности (т/м2).

- выбор типа сооружения и теории расчета отрыва подошвы и углового напряжения при одновременном действии моментов в обеих плоскостях.

- дополнительные нагрузки на уступы фундамента

Тип сооружения и методика расчета

- ○ 1) 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)
- ○ 2) Остальные случаи фундаментов зданий с мостовыми кранами
- ○ 3) Фундаменты других сооружений
- ○ 4) Фундаменты отдельно стоящих опор и эстакад под технологические трубопроводы
- ◉ 5) Фундаменты опор воздушных линий электропередачи и опор открытых распределительных подстанций напряжением от 1кВ и выше

Опора промежуточная прямая (Yn=1)

- ○ 6) Фундаменты дымовых и вентиляционных труб высотой более 15 метров

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

Метод расчета углового Gmax и отрыва подошвы (при Mb > 0 и Ma > 0)

- ○ a) Gmax = qпол+Yh1*hz+N/(A*B)+(Ma+Ta*H)*6/(A*A*B)+(Mb+Tb*H)*6/(A*B*B)
  Yz = qпол+Yh1*hz+N/(A*B)+(Ma+Ta*H)*6/(A*A*B)+(Mb+Tb*H)*6/(A*B*B)
  Отрыв = | Yz | / (| Yz | + Gmax) * 100% - (МЕТОД НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ)

- ○ b) Gmax = qпол+Yh1*hz+N/(A*B)+(Ma+Ta*H)*6/(A*A*B)+(Mb+Tb*H)*6/(A*B*B)
  Yz = qпол+Yh1*hz+N/(A*B)+(Ma+Ta*H)*6/(A*A*B)+(Mb+Tb*H)*6/(A*B*B)
  Отрыв = | Yz | / (| Yz | + Gmax) * 100% Значения A и B корректируются при ea/A > 1/6, eb/B > 1/6 соответственно по формулам A = 3*(A/2 – ea) и B = 3*(B/2 – eb). В слагаемом N/(A*B) значения A и B не корректируются.

- ◉ c) Расчет по таблицам Р. И. Рабинович. В. С. Шейнкман

Применить

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

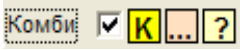
1
1
1
1
1

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).

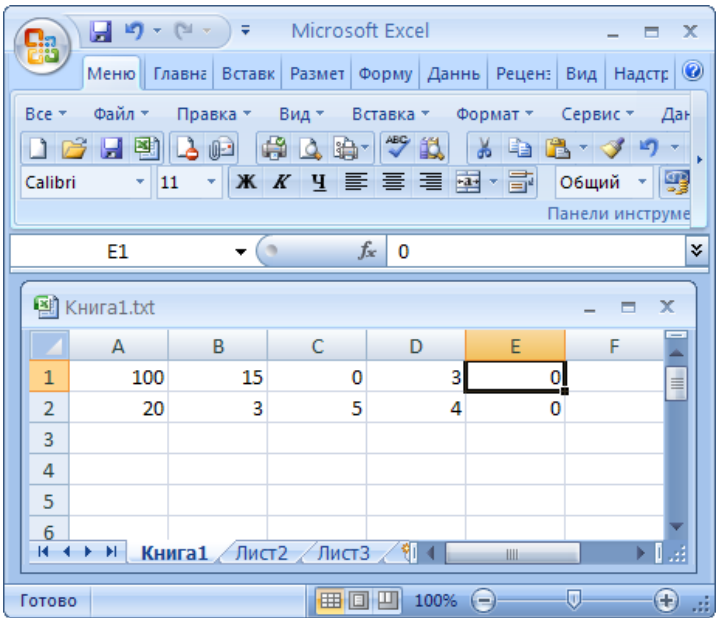
Гп. _Засыпка_ h(мм): 450 - ИГЭ подушки и ее толщина.



- Создание нескольких комбинаций загружения для одной марки фундамента. Перед тем как нажать кнопку **Применить** установите галочку.

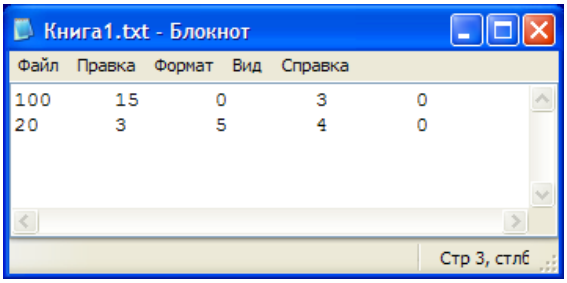
К - загрузка наихудших комбинаций из программы GIPRO – комбинатор нагрузок, позволяющей отобрать из РСУ наихудшие комбинации для расчета основания и самого фундамента. Импорт данных из комбинатора позволяет автоматически создавать не только новые загружения, но и сразу новые марки фундаментов, что ускоряет процесс работы в программе.

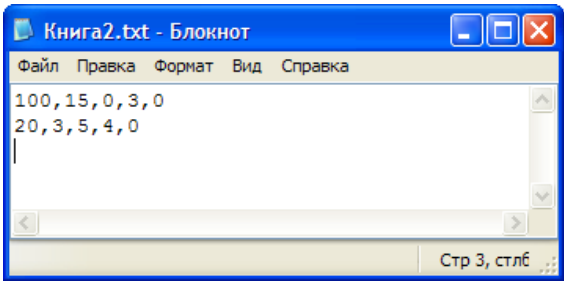
... - загрузка комбинаций нагрузок из текстового файла.
Например, можно получив комбинации нагрузок (РСУ) в SCADe экспортировать их в Excel, обработать таким образом, чтобы была следующая последовательность нагрузок в строке текстового файла: N, Ma, Mb, Ta, Tb.



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 :

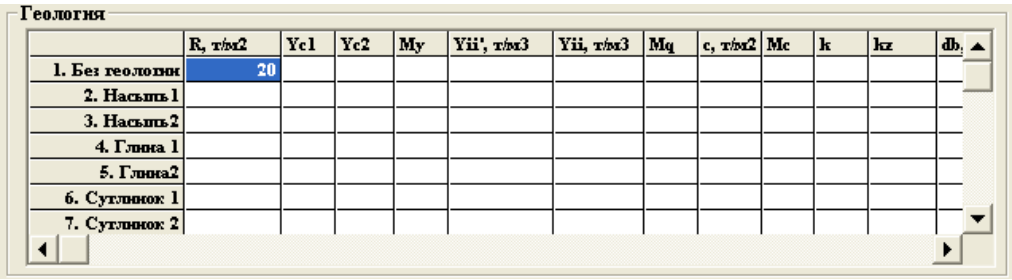




Сейсмика (нет) - текущая нагрузка не является сейсмической.

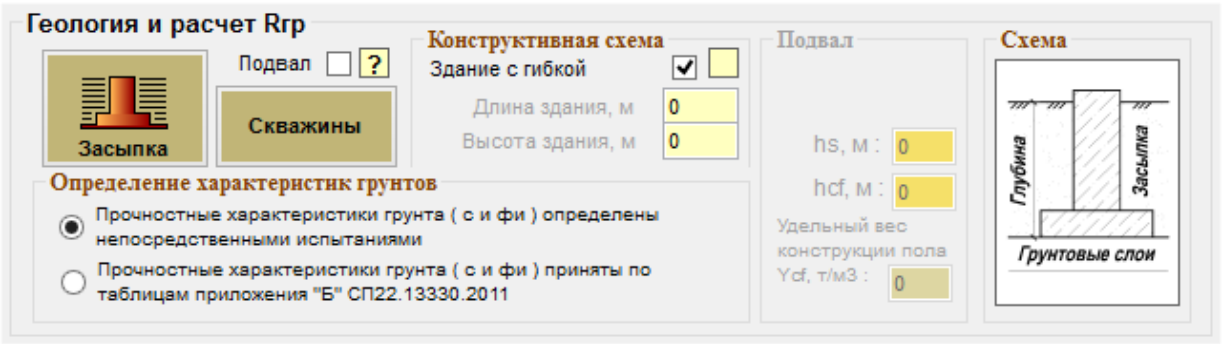
Скважина: 1 - номер скважины, по которой вычисляются грунтовые слои под подошвой фундамента.

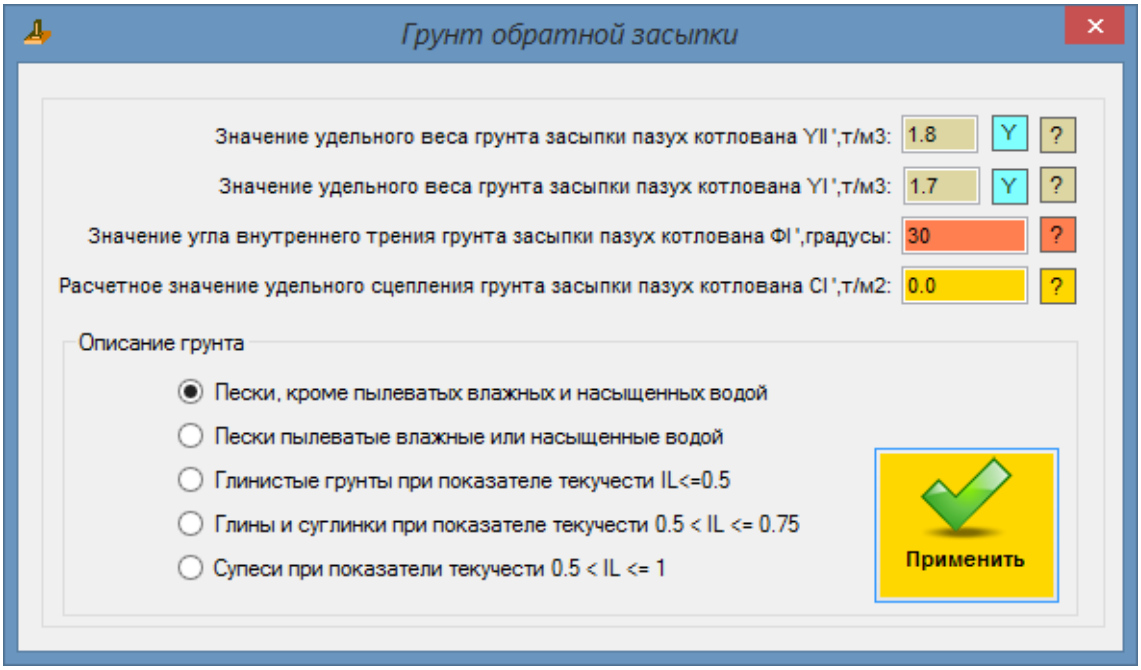
Расчет Rгр по таблице:



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 СП22.13330.2011. 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:



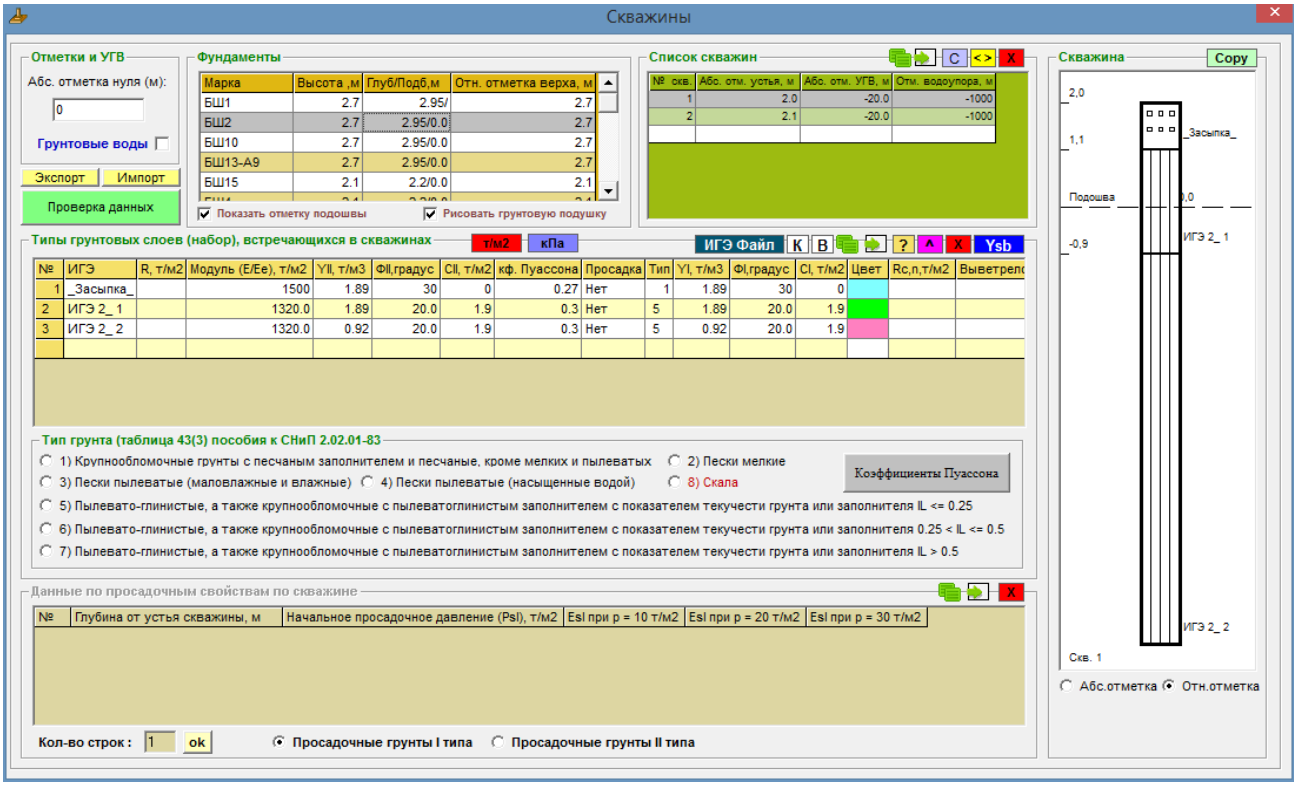


Удельный вес засыпки пазух котлована нужно задавать при УГВ выше отметки подошвы фундамента с учетом взвешивающего действия воды и при многослойной отсыпке разными грунтами задается средневзвешенное значение.

Y - подсчет средневзвешенного значения грунта засыпки

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

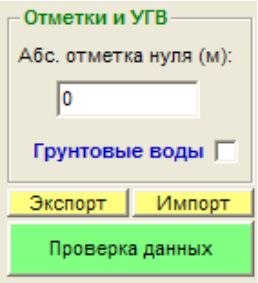
3. Геология



Скважины

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

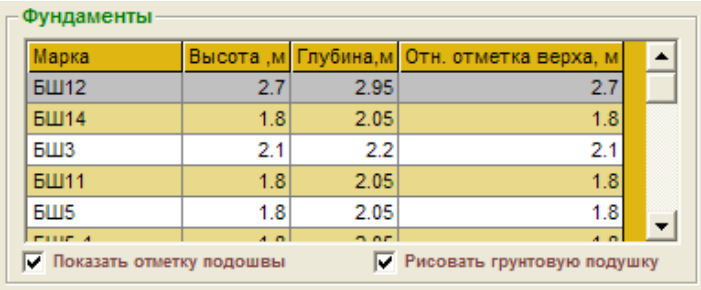
Если искусственная засыпка ниже подошвы, то ее задавайте верхним слоем в скважине до отметки низа подошвы фундамента.



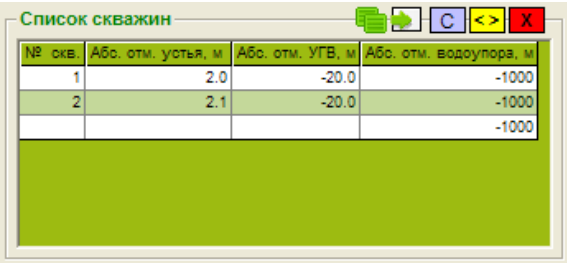
При наличии грунтовых вод включите флажок. При отсутствии грунтовых вод отметку УГВ задавайте ниже дна скважины и отключите флажок. После внесения изменений в исходные данные по скважинам необходимо выполнить проверку исходных данных. **Графическое отображение скважины возможно только после проверки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



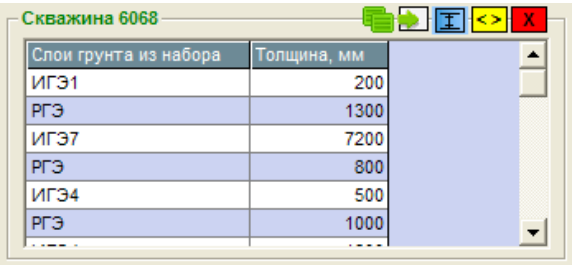
Список фундаментов (формируется автоматически), принадлежащих выбранной скважине. Значения в таблице можно менять – двойной клик или клавиша Enter.



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)

C - копировать текущую скважину
<> - переключиться в состав скважины
X - удалить скважину



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»).

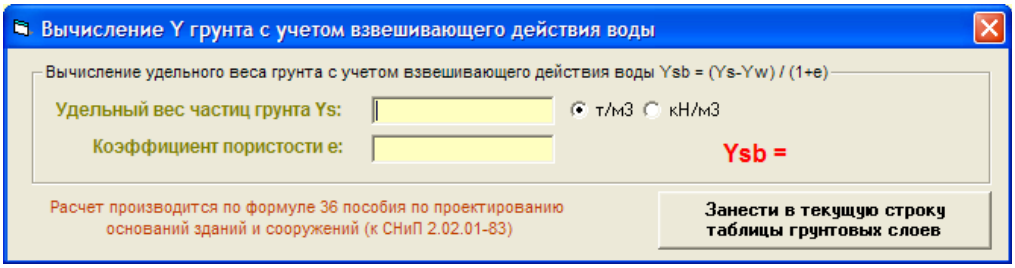
- копировать содержимое таблицы в буфер обмена
- вставить содержимое таблицы из буфера обмена
<> - переключиться в список скважин
X - удалить текущую строку
- раздвижка строк

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
X - удалить текущую строку
К - копировать строку
В - вставить скопированную строку
ИГЭ Файл - загрузка данных по геологии (перечень ИГЭ, скважины)

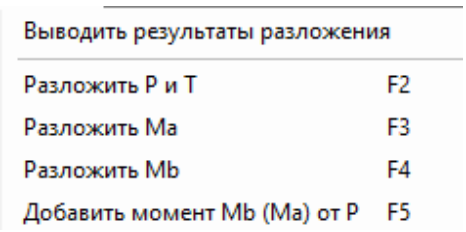
Ysb - расчет веса грунта с учетом взвешивающего действия воды



При расчете Rгр по скважине программа автоматически определяет грунтовые слои под подошвой, вычисляет значение Rгр 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 Rгр полученное значение сравнивается с заданным и принимается меньшее значение. Данное сравнение выполняется также при проверке подстилающих слоев.

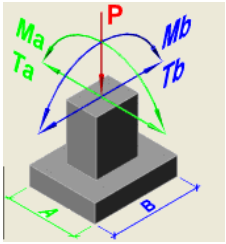
При работе в таблице с просадочными свойствами грунтов значения глубины от устья скважины на нижней границе слоя необходимо задавать максимально близко к границе. Например, при границе на глубине 5 метров, задавайте значение 4.999м.

4. Меню «Разложить» и «Подошва»

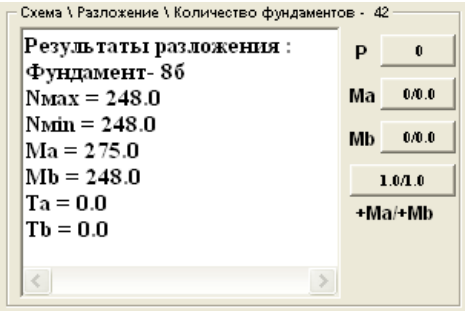


Выводить результаты разложения – отображение фактических нагрузок после выполнения разложения. Окно также можно включить, кликнув на картинке схемы нагрузок.

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



В результате появляется



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 загружения вместо одного. При расчете размеров подошвы фундамента командами

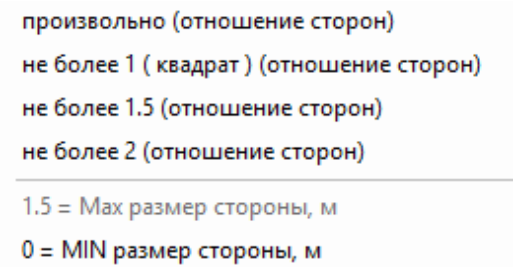
и

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

Если при раскладке момента (моментов) не создать новое загружение, то программа будет учитывать для остальных расчетов только Nmax.

Если для марки фундамента производиться перезадание разложения моментов, то необходимо удалять ранее созданное загружение от Nmin.

Нужно отметить при использовании функции добавления момента (+Ma/+Mb) от вертикальной силы и включенной настройке в меню *Дополнительно – Учитывать разнонаправленность момента и боковой силы* при задании плеча:
дополнительный момент Ma = P*смещение (смещение вправо)
дополнительный момент Mb = -P*плечо (смещение вниз по плану)
Плечо всегда положительное для Ma и отрицательное для Mb 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.



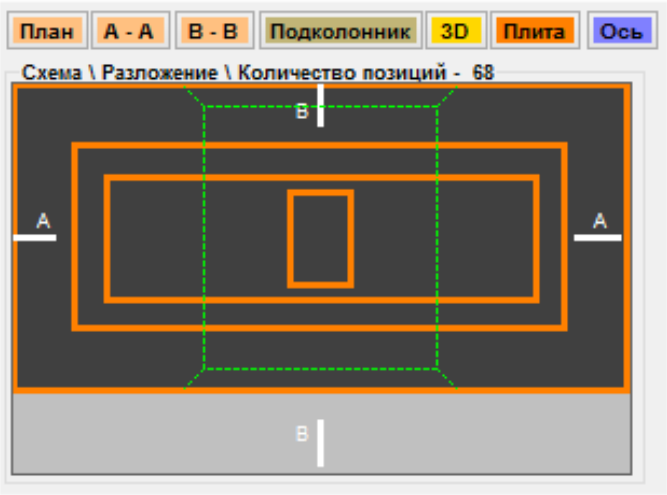
Отношение сторон учитывается при подборе размеров подошвы.

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

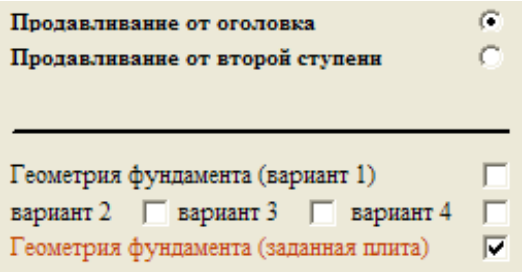
MIN размер стороны, м – стартовыми значениями при подборе подошвы являются значения **Amin, Bmin,** задаваемые при редактировании марки. С помощью этого пункта меню можно в большую сторону сразу для всех марок скорректировать минимальные стартовые значения. Значение будет приниматься в расчет, если размер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

.

5. Отрисовка марки фундамента

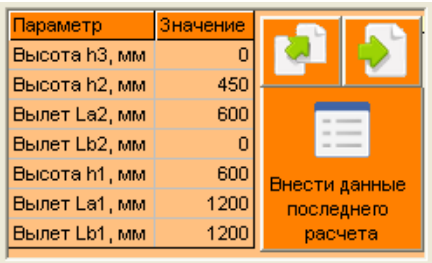


План – расчет плитной части текущего фундамента и прорисовка его плана. При заданных нескольких комбинациях нагрузки расчет производится на текущую комбинацию, при этом размер подошвы и геометрия плитной части принимается с учетом всех комбинаций нагрузок (при включенной опции **Конструировать подколонник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

Пользователь может задать свою геометрию плитной части:

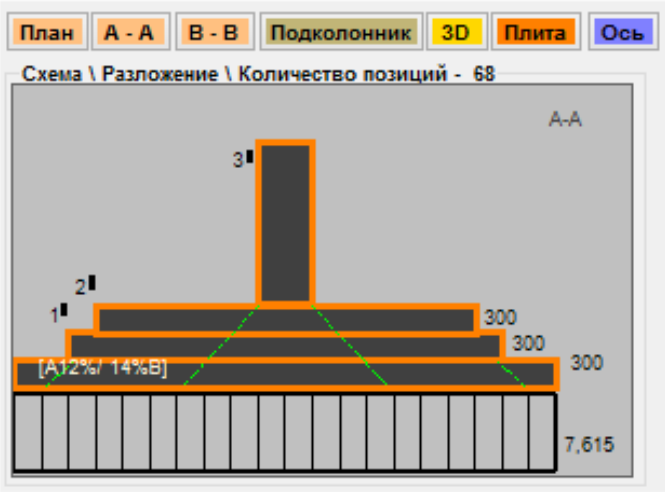


Команда «**Внести данные последнего расчета**» в колонке «**Значение**» проставляет данные последнего расчета фундамента любой марки (комбинации) для всех РСУ текущей марки фундамента , т.е. вы можете отредактировать результат работы программы или «с нуля» забить свои значения. Все настройки и значения запоминаются программой для каждой марки фундамента (комбинации). Если при расчете фундамента заданы дополнительные равномерно распределенные полезные нагрузки qп1…qп4, то при расчете фундамента с

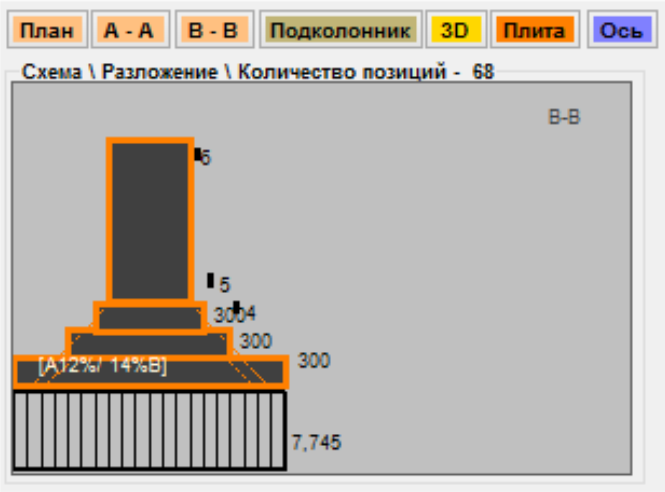
заданной геометрией плиты начальные (минимальные) размеры подошвы необходимо задать расчетными (фактическими), т.к. при заданной геометрии плиты сбор нагрузок на уступы фундамента от qn1…qn4 более точный, следовательно размер подошвы может быть меньше – смотрите раздел [учет дополнительных нагрузок.]

- копировать данные таблицы в буфер обмена программы

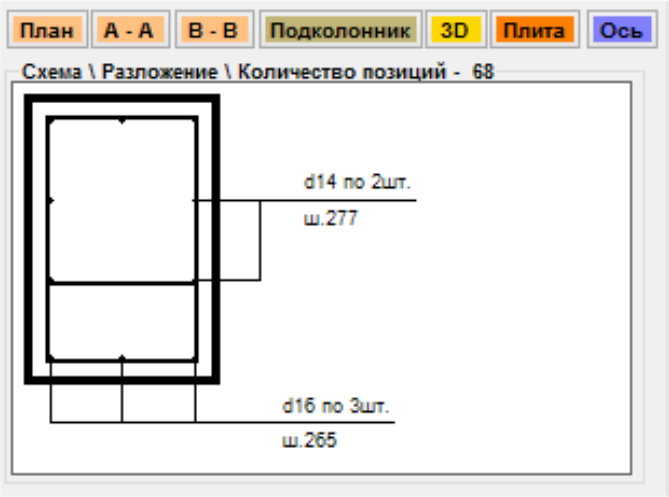
- вставить в таблицу данные из буфера обмена программы. При нескольких РСУ по текущей марке фундамента данные копируются автоматически для всех РСУ.



А-А – расчет плитной части текущего фундамента и прорисовка его разреза А-А. 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**).



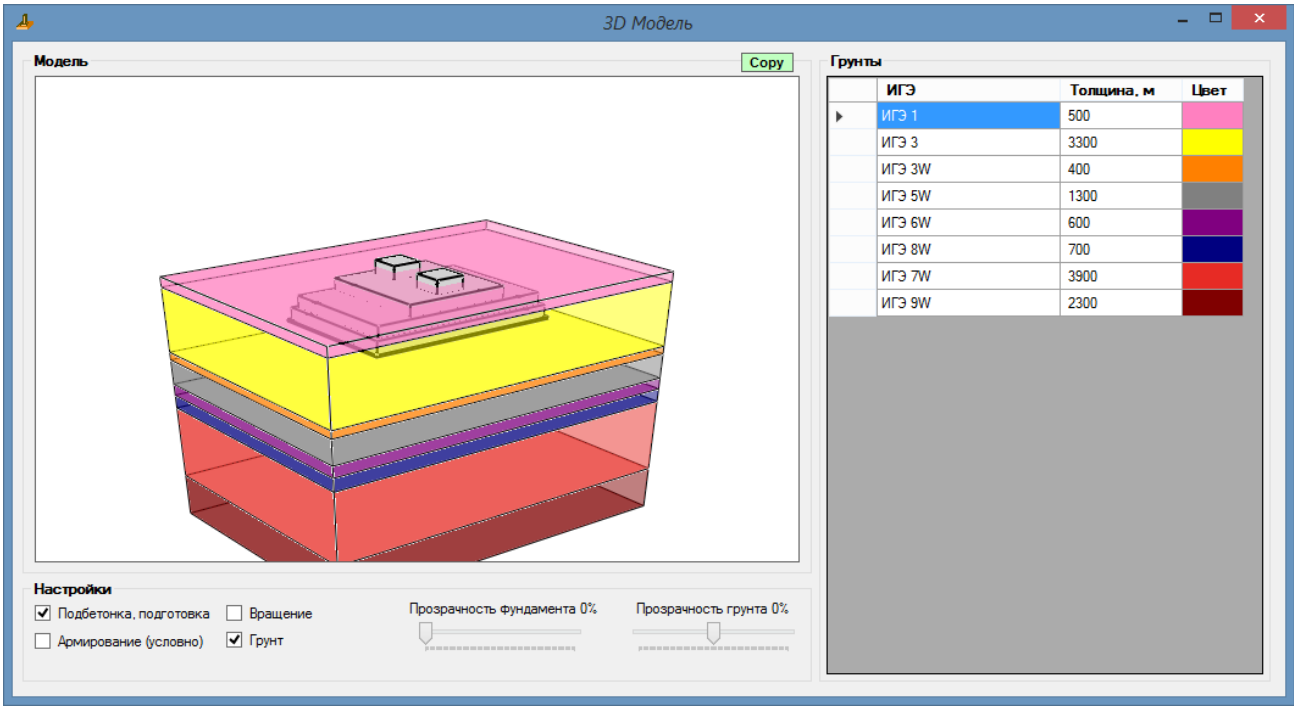
В-В – расчет плитной части текущего фундамента и прорисовка его разреза В-В. При заданных нескольких комбинациях нагрузки расчет производится на текущую комбинацию, при этом размер подошвы и геометрия плитной части принимается с учетом всех комбинаций нагрузок (при включенной опции **Конструировать подколонник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



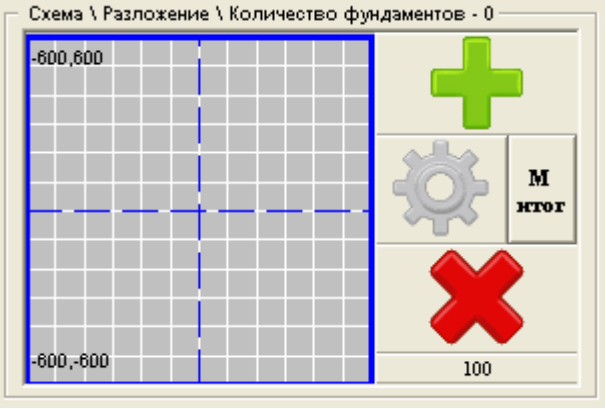
Подколонник – полный расчет текущего фундамента и графическое отображение результатов армирования подколонника (с учетом всех комбинаций, если включена настройка меню ДОПОЛНИТЕЛЬНО- КОНСТРУИРОВАТЬ ПОДКОЛОННИК И ПЛИТНУЮ ЧАСТЬ С УЧЕТОМ ВСЕХ КОМБИНАЦИЙ ПО МАРКЕ).

Внимание! После выполнения команд А-А или В-В обнуляются результаты армирования подколонника.

- режим визуализации проектируемой марки :

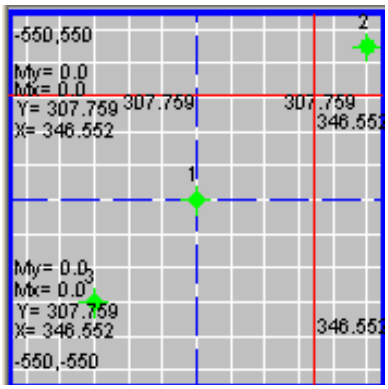


6. Режим поиска нейтральной оси для группы сил



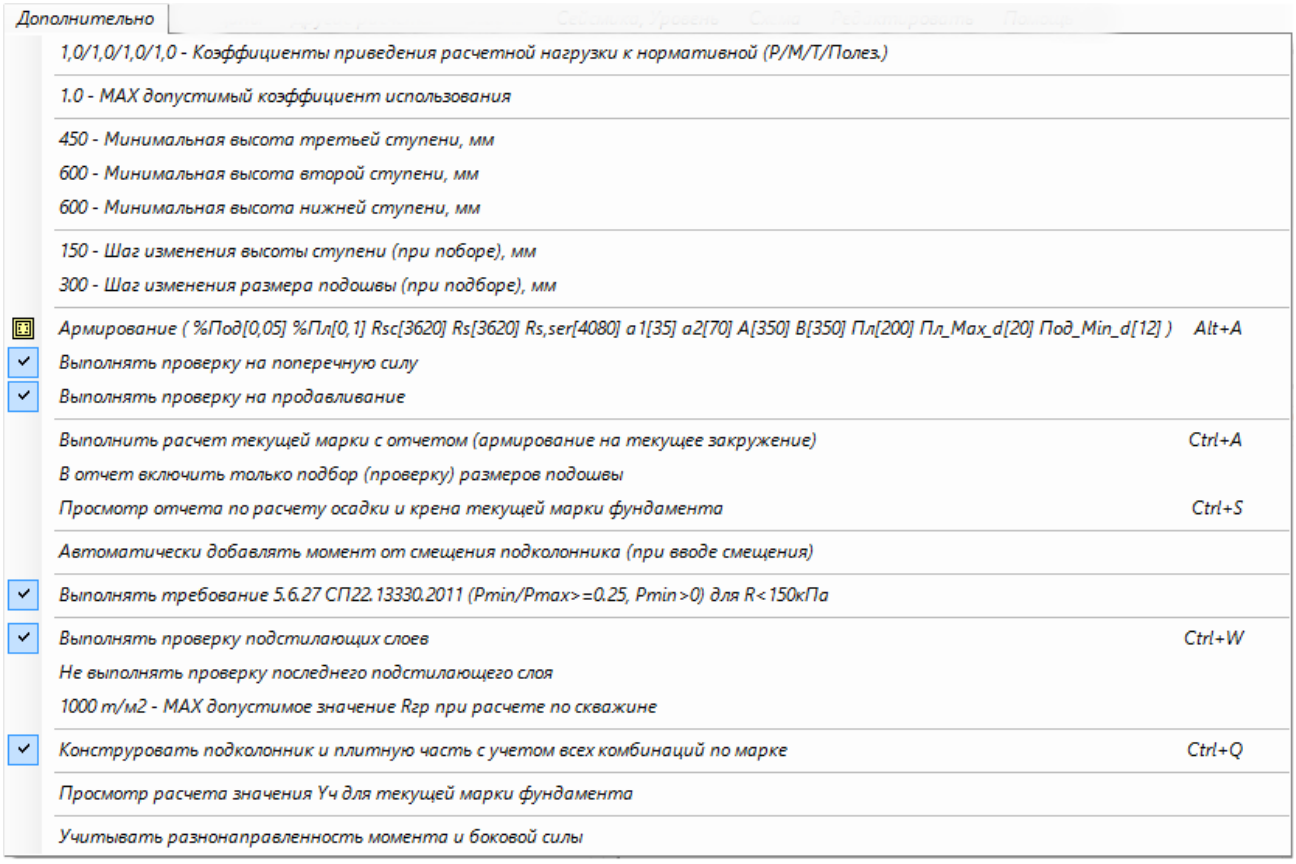
Режим поиска нейтральных осей для группы сосредоточенных сил. Если все вертикальные силы постоянны, то для конкретного сочетания сил можно найти положение осей, относительно которых сумма моментов в обоих направлениях будет нулевой. Принимая найденные оси за ось симметрии фундамента нет необходимости 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»



В меню «Дополнительно» пользователь может задать :

- ***коэффициент приведения расчетной нагрузки к нормативной***

Используется при расчете основания и фундамента по второй группе предельных состояний. Значение запоминается индивидуально для каждого РСУ.

- ***MAX 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) C: - 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 коф. 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 MAX заданного в отчете выдается сообщение о неудовлетворительном результате.

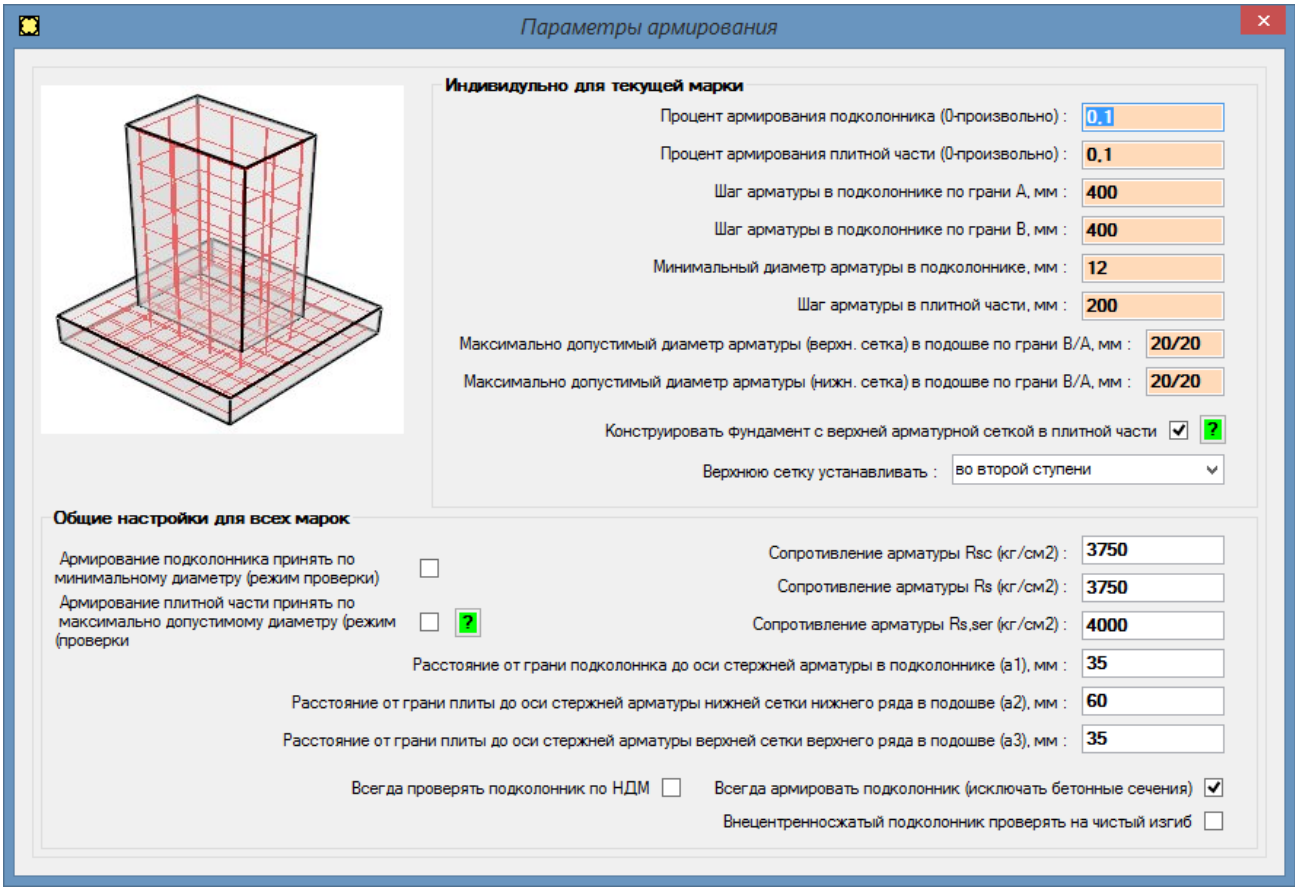
Цветовое изображение при коэф. использования:
К <= 0.9 – зеленый
К <= 1 – желтый

К > 1 - красный
К > К(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***



- ***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.

- ***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 MAX 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) **–** если в результате расчета бетонное сечение несет нагрузку без арматуры, то программа все равно установит арматуру по заданному моменту с учетом заданного процента армирования. Также для просмотра армирования подколонника и включения рисунка в отчет эта опция должна быть включена.

- внецентренносжатый подколонник проверять на изгиб **–** при включенной настройке внецентренносжатый подколонник будет проверен как изгибаемый элемент (без учета вертикальной сжимающей силы).

Армирование подколонника принять по минимальному диаметру (режим проверки) – режим проверки. При включенной настройке программа принимаем в расчет армирование подоколонника 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<15т/м2 (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.

- MAX допустимое значение Rгр
При расчете Rгр по скважине вы можете ограничить MAX возможное значение, т.е. если в результате вычислений получено Rгр превышающее MAX заданное, в расчет будет принято заданное MAX 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).

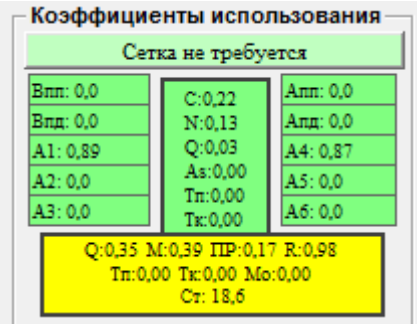
- просмотр значения Yч для текущей марки фундамента
Средневзвешенное значение удельного веса грунта Yч от отметки подошвы фундамента до черновой отметки земли (до откопки котлована) вычисляется программой автоматически. Данный пункт меню показывает пользователю таблицу подсчета значения Yч. Данное значение используется для расчета осадки и при проверке подстилающих слоев.

- Учет разнонаправленности момента и боковой силы
При расчете фундамента заданные значения момента (M) и боковой силы (T) 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|*h+|M| - без учета разнонаправленности
T*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 A право и от себя вдоль стороны B. Больший вылет плитной части всегда рассчитывается на MAX краевое напряжение. При включенной настройке перед именем марки фундамента в таблице отображается символ ±.

8. Коэффициенты использования

Коэффициенты использования :

Параметр	Коэф.	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) (М)	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 Rгр	0,90	



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 по1-ой и 2-ой группе ПС
М – 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 :

Впп: 0,0	Апп: 0,0
Впд: 0,0	Апд: 0,0
А1: 0,72	А4: 1,04
А2: 0,0	А5: 0,0
А3: 0,0	А6: 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

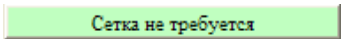
Для сечений плитной части 1-1…6-6:
А1…А6 – анкеровка арматуры плитной части от указанных расчетных сечений плитной части фундамента в сторону края подошвы.

Расчет требуемой длины акеровки производится по СП63.13330.2012 формулы 10.1…10.3. При расчете принято армирование горячекатаной и термомеханически упрочненной арматурой периодического профиля (классов А300, А400 и А500).

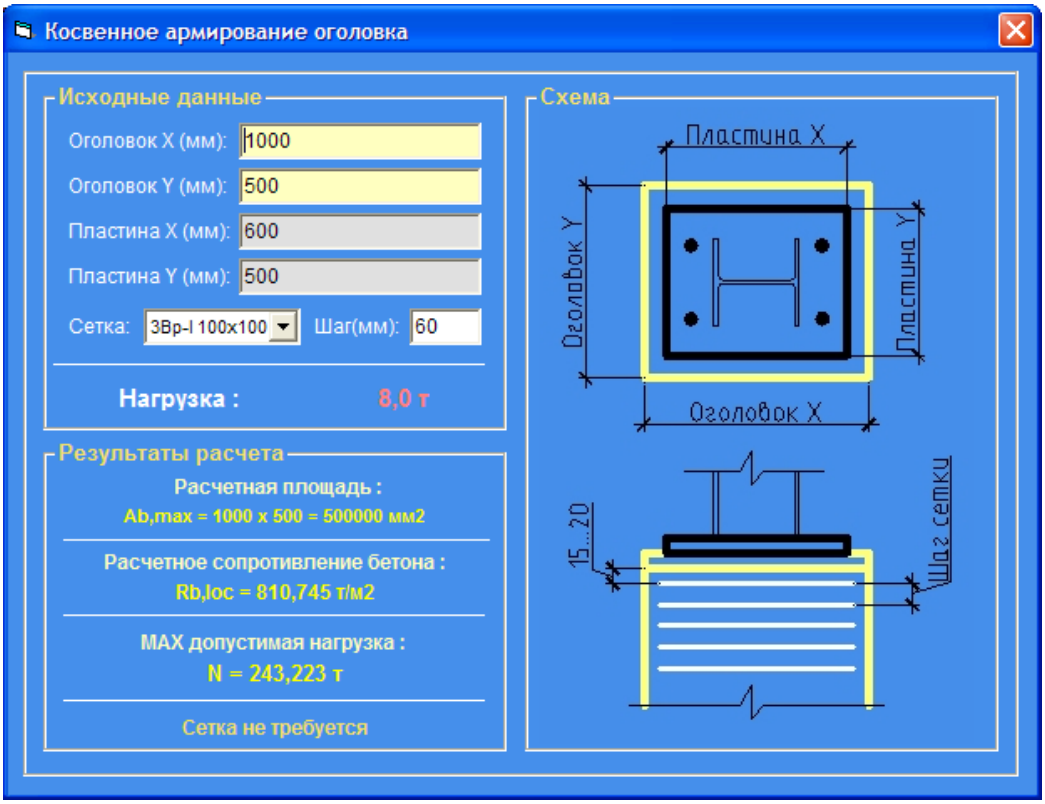
Коэффициенты использования по требуемой длине анкеровки арматуры являются информационными для пользователя и не влияют на расчет самого фундамента и основания (выбор программой окончательного варианта).

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).

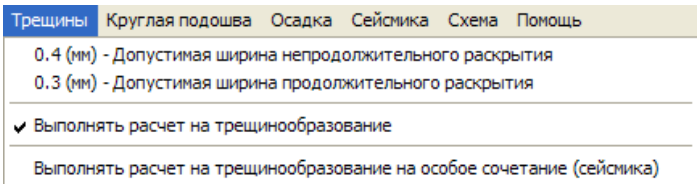
9. Косвенное армирование подколонника



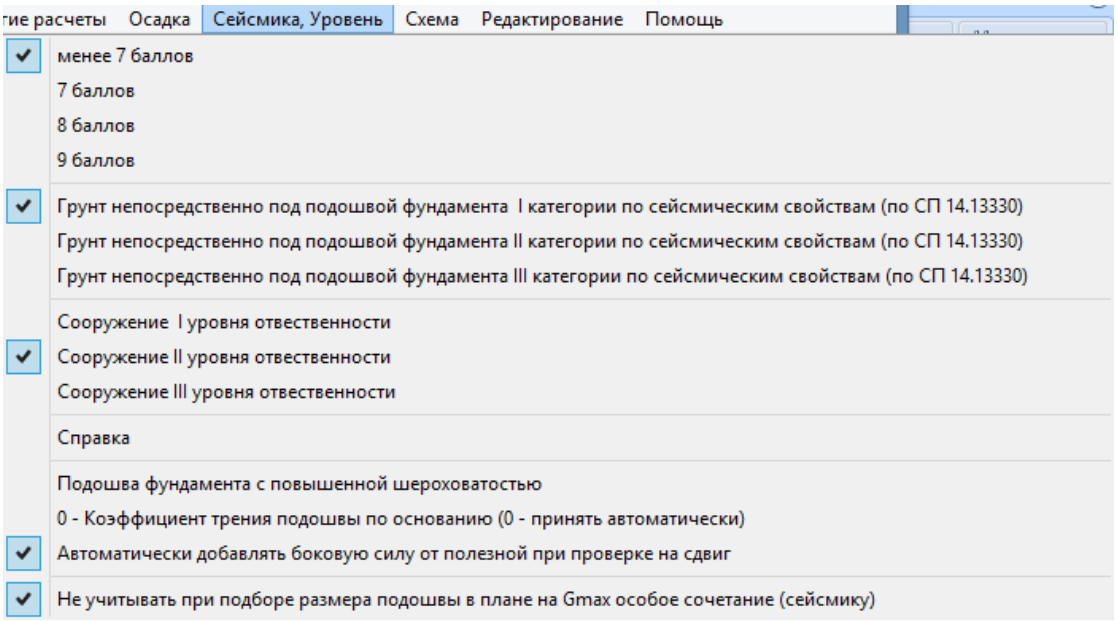
- расчет на косвенное армирование подколонника:



10. Меню «Трещины»

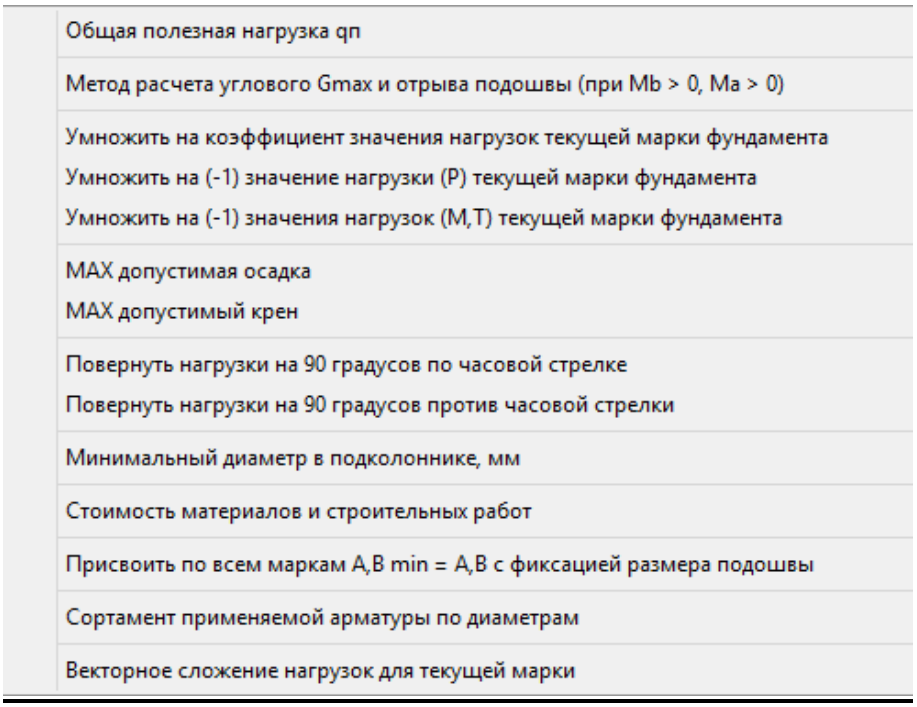


11. Меню «Сейсмика и Уровень» и Редактирование

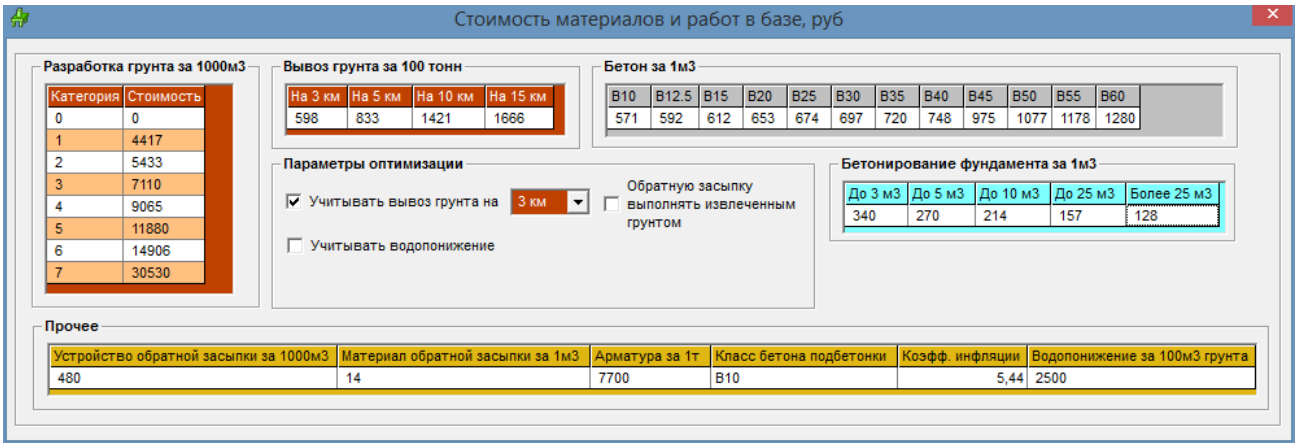


Баллы задаются для площадки строительства.

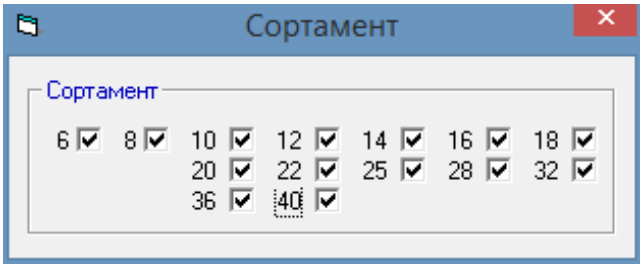
Уровень ответственности запоминается программой для каждой марки фундамента.



Меню позволяет редактировать :
- для всех РСУ текущей марки значение общей полезной нагрузки
- метод расчета углового Gmax 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



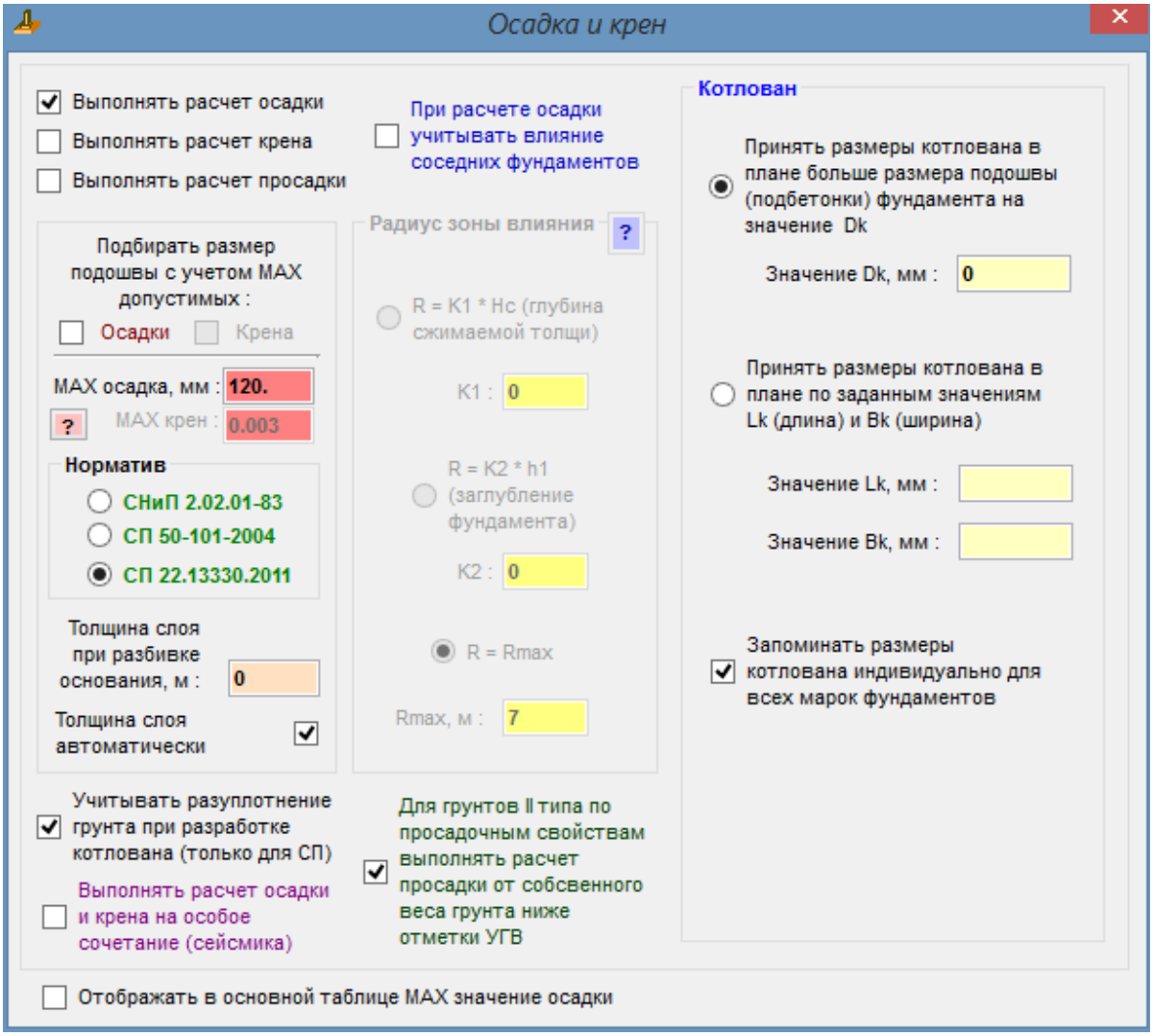
- Сортамент применяемой арматуры по диаметрам



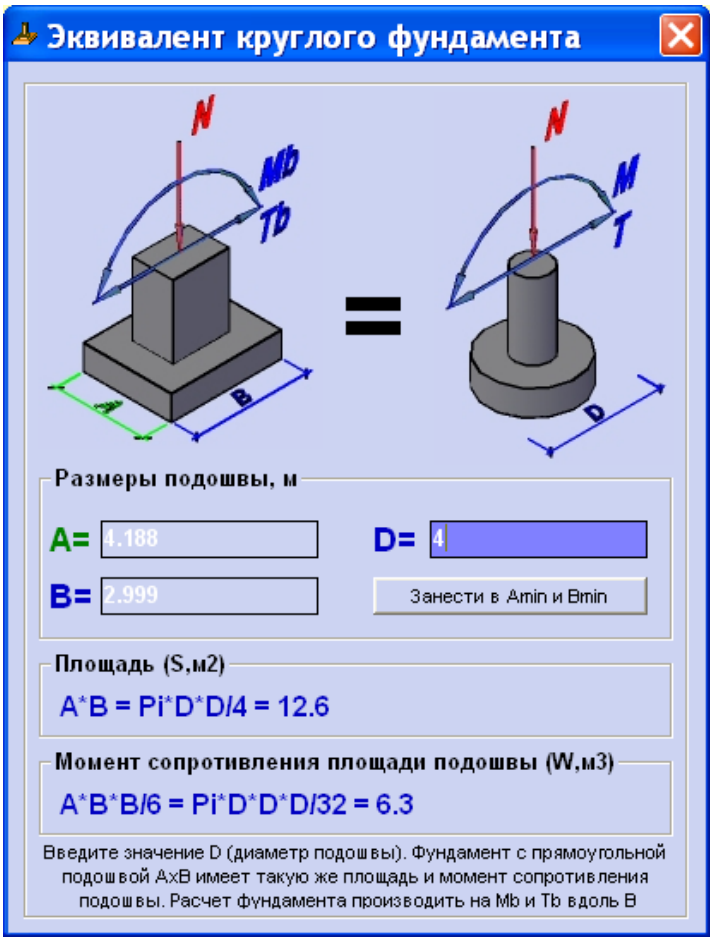
Векторное сложение нагрузок позволяет выполнить сложение нагрузок по формулам:
Tb = корень (Tb*Tb+Ta*Ta) и Mb = корень (Mb*Mb+Ma*Ma),
при этом принимается Ta = 0 и Ma = 0

12. Осадка и крен

Окно настроек расчета осадки и крена:

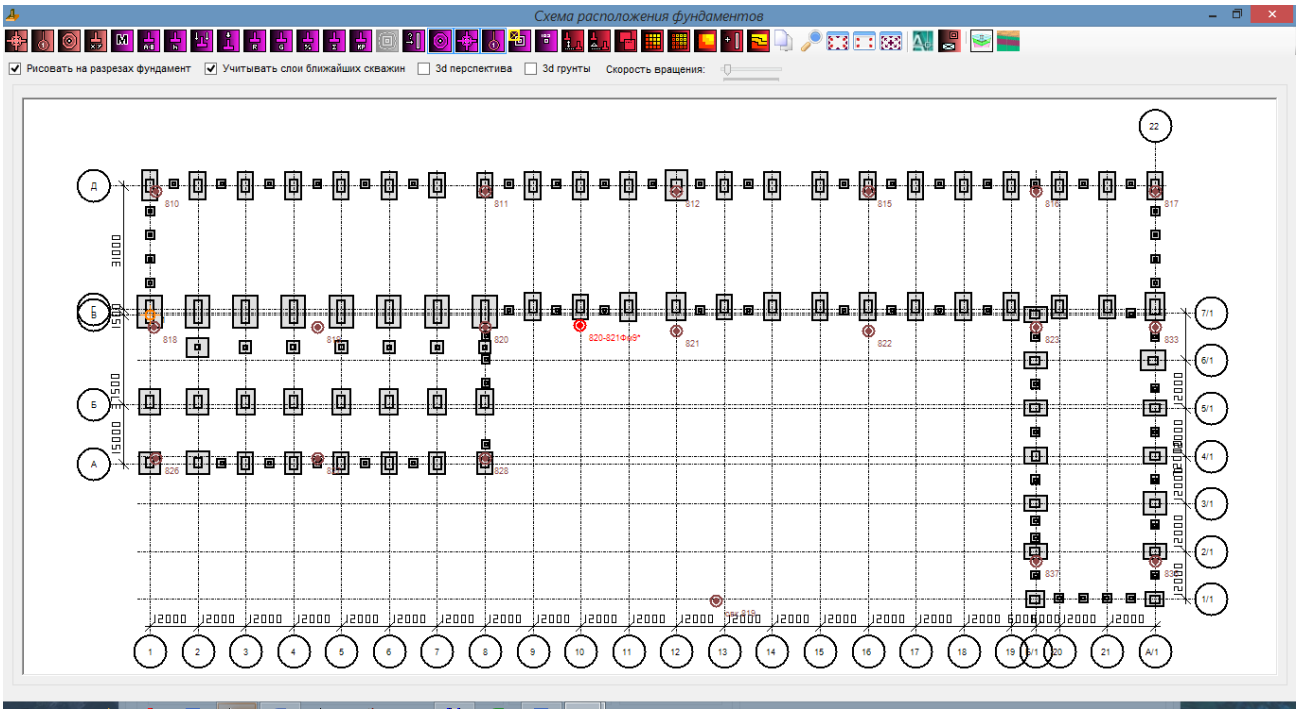


13. Эквивалент круглого фундамента



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 разности осадок для заданной группы фундаментов, выполнение требования условия (5.5)

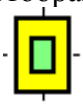
$$\Delta h \le a\,(\mathrm{tg}\varphi_1 + c_1 / p), \qquad (5.5)$$

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

Цветовое отображение фундаментов на плане :

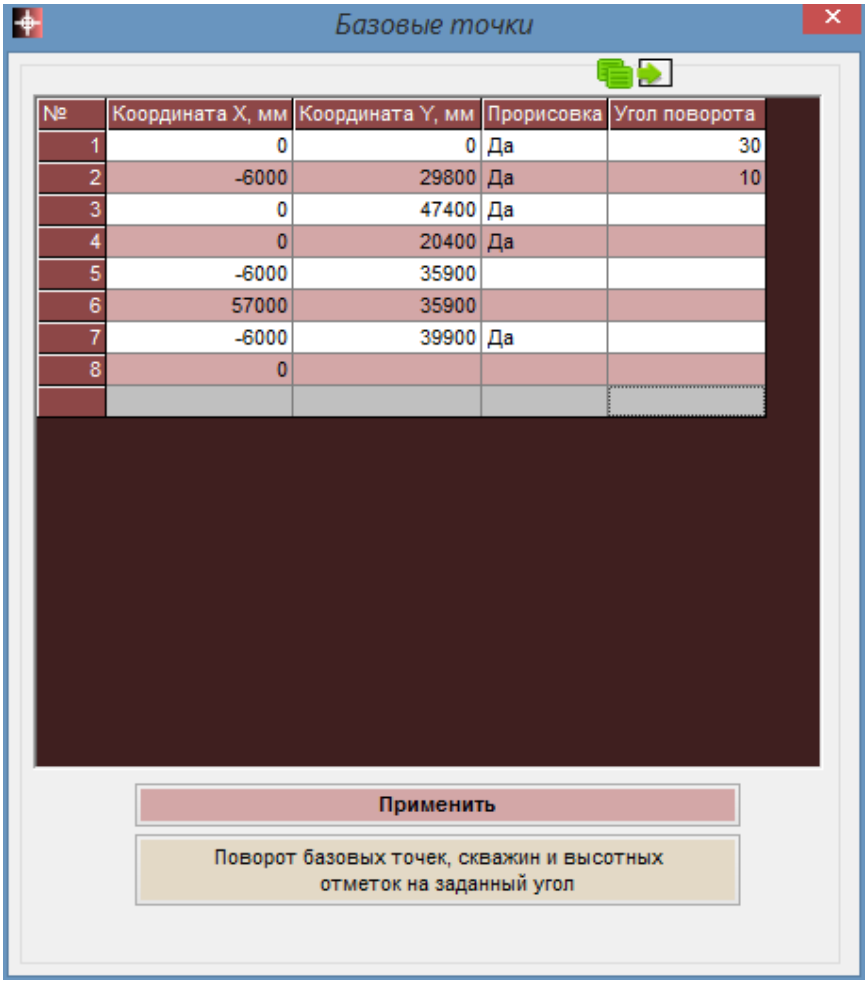
или  или или - выполнен полный расчет фундамента (цветом показаны наихудшие коэффициенты использования). Допускается, что при фактическом коэффициенте использования, отображаемом зеленым цветом, может быть показан желтый цвет. Это связано с тем, что при расчете фундамента программа выполняет расчет по комбинациям, начиная с первой и далее. После выполнения расчета по первой комбинации программа для нее запоминает коэффициент использования. При расчете на вторую комбинации возможно изменение программой геометрии фундамента или армирования в большую строну, при этом для первой комбинации пересчет не производится, т.к. она заведомо пройдет по расчету. Это сделано в первую очередь для уменьшения времени всех вычислений. В итоге коэффициент по первой комбинации по первому расчету желтый – он и отображается на схеме, хотя на самом может быть зеленым. Для просмотра фактического коэффициента использования с учетом принятой геометрии фундамента и армирования воспользуйтесь командами :

План | А - А | В - В | Подколонник

- 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.

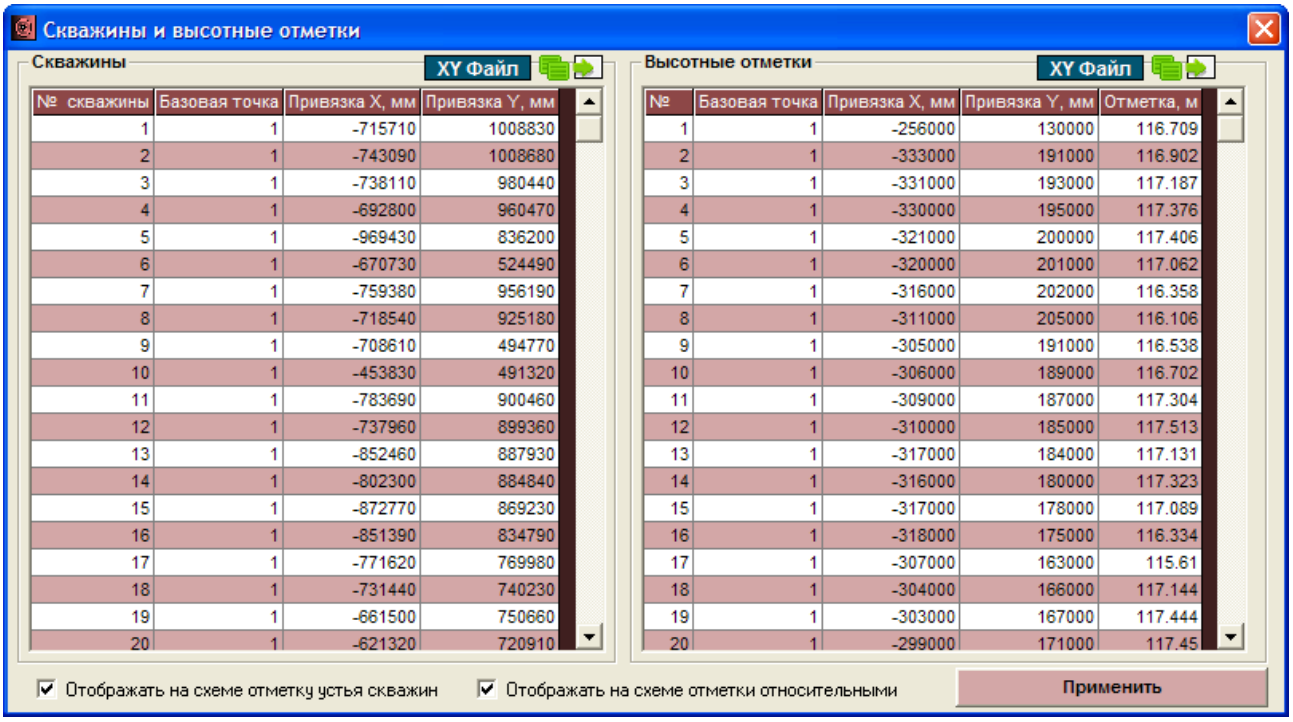


№	Координата X, мм	Координата Y, мм	Прорисовка	Угол поворота
1	0	0	Да	30
2	-6000	29800	Да	10
3	0	47400	Да	
4	0	20400	Да	
5	-6000	35900		
6	57000	35900		
7	-6000	39900	Да	
8	0			

В окне базовых точек возможно выполнить поворот базовых точек, высотных отметок и скважин на заданный угол вокруг точки с координатами 0,0.

- оси

- скважины и высотные отметки



Скважины и высотные отметки

Скважины

№ скважины	Базовая точка	Привязка X, мм	Привязка Y, мм
1	1	-715710	1008830
2	1	-743090	1008680
3	1	-738110	980440
4	1	-692800	960470
5	1	-969430	836200
6	1	-670730	524490
7	1	-759380	956190
8	1	-718540	925180
9	1	-708610	494770
10	1	-453830	491320
11	1	-783690	900460
12	1	-737960	899360
13	1	-852460	887930
14	1	-802300	884840
15	1	-872770	869230
16	1	-851390	834790
17	1	-771620	769980
18	1	-731440	740230
19	1	-661500	750660
20	1	-621320	720910

Высотные отметки

№	Базовая точка	Привязка X, мм	Привязка Y, мм	Отметка, м
1	1	-256000	130000	116.709
2	1	-333000	191000	116.902
3	1	-331000	193000	117.187
4	1	-330000	195000	117.376
5	1	-321000	200000	117.406
6	1	-320000	201000	117.062
7	1	-316000	202000	116.358
8	1	-311000	205000	116.106
9	1	-305000	191000	116.538
10	1	-306000	189000	116.702
11	1	-309000	187000	117.304
12	1	-310000	185000	117.513
13	1	-317000	184000	117.131
14	1	-316000	180000	117.323
15	1	-317000	178000	117.089
16	1	-318000	175000	116.334
17	1	-307000	163000	115.61
18	1	-304000	166000	117.144
19	1	-303000	167000	117.444
20	1	-299000	171000	117.45

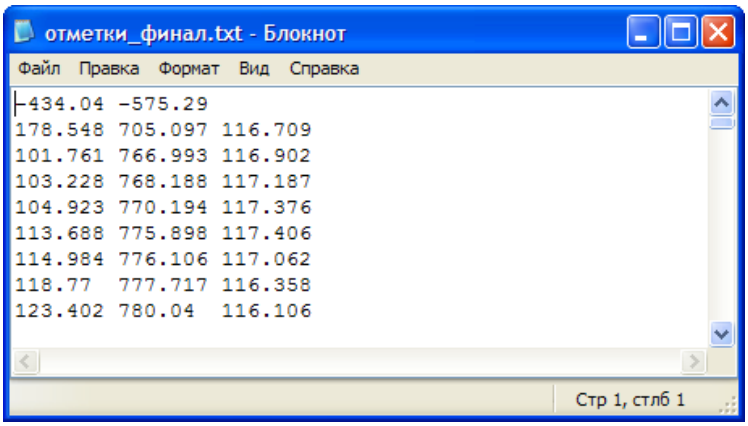
Отображать на схеме отметку устья скважин

Отображать на схеме отметки относительными

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 из текстового файла. Формат файла :



отметки_финал.txt - Блокнот

Файл Правка Формат Вид Справка

```
-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, стлб 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 разделятся запятыми или разделителями табуляции. Таблица программой используется только для отображения на схеме высотных отметок.

- привязки фундаментов

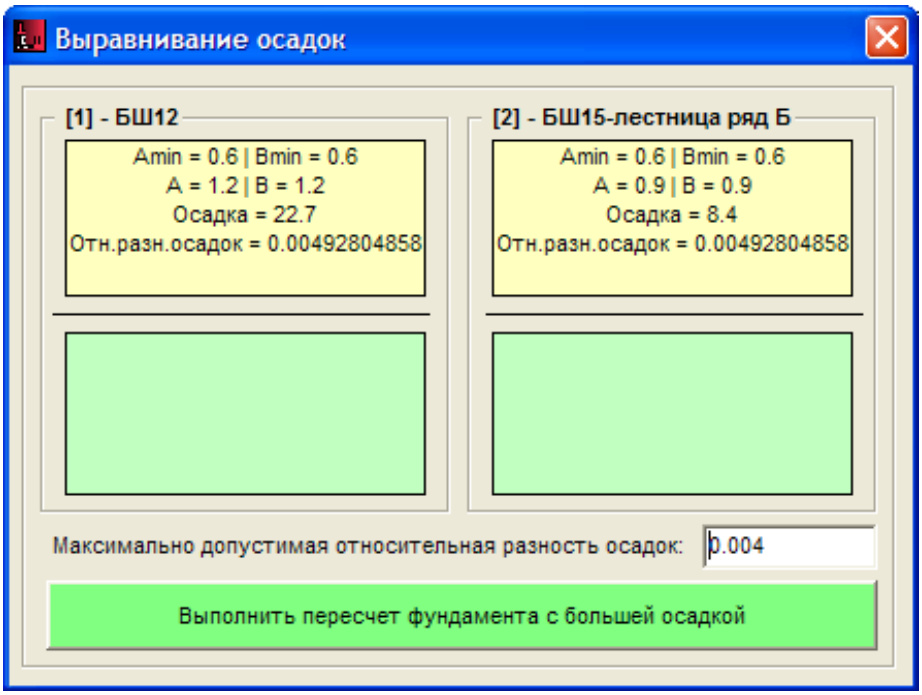
- привязки дна пользовательских котлованов

- отображение информации по маркам

- прорисовка скважин, базовых точек, осей

- прорисовка дна пользовательских котлованов

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



Пользователь может задать требуемую разность осадок и запустить новый подбор размеров подошвы фундамента с большей осадкой. После подбора минимальные размеры подошвы Amin и Bmin 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 перезадать 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.

- построенние 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). Ели 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 геологические разрезы. К имени созданной искусственной скважины добавляется символ «*».

- 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 использоваться на наглядности отображения схемы фундаментов. Объекты никак не учитываются программой при расчетах.

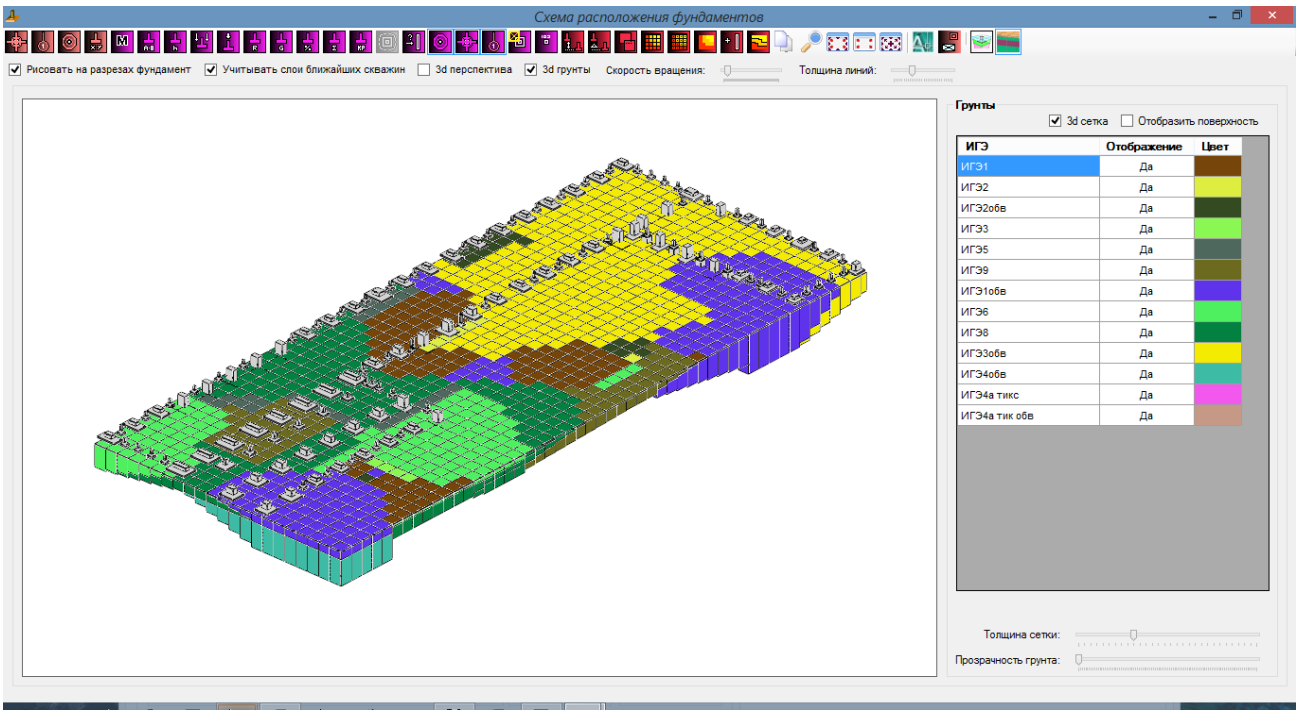
- увеличение масштаба изображения (левая клавиша мыши) и уменьшение масштаба изображения (правая клавиша мыши), средняя клавиша мыши (колесо) позволяет двигать изображение. Если схема смаштабирована, то после отключения режима масштабирования изображение можно также перемещать, удерживая левую или среднюю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

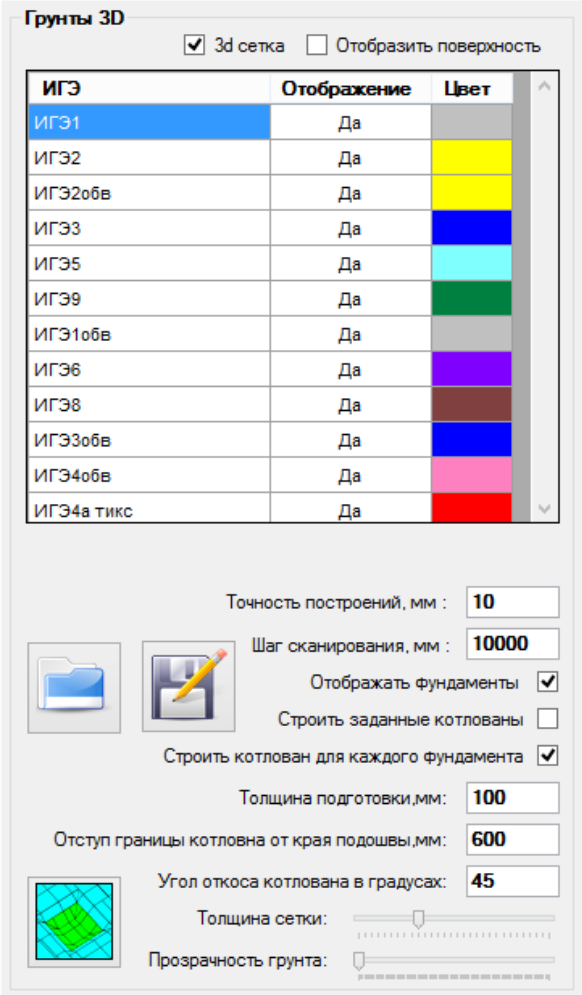
- вывод схемы (разрезов по схеме) в виде чертежа в автокад – смотрите самостоятельный раздел помощи

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.

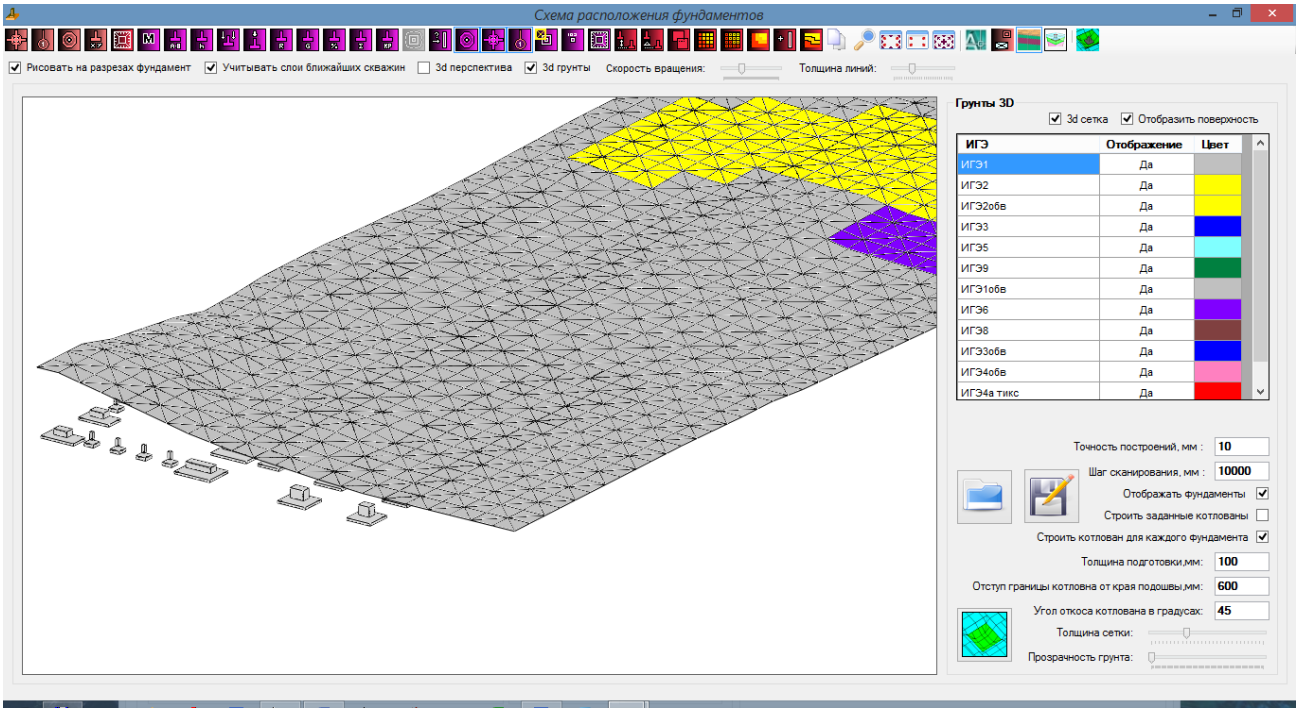
- построение трехмерной модели грунтового массива и фундаментов



- отображение таблицы с геологическими элементами и настроек построения трехмерных моделей



☐ Отобразить поверхность - отображение поверхности грунта. Доступно при построении трехмерного массива грунта.



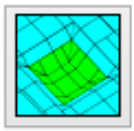
Строить заданные котлованы ☐ - построение заданных котлованов по команде .

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

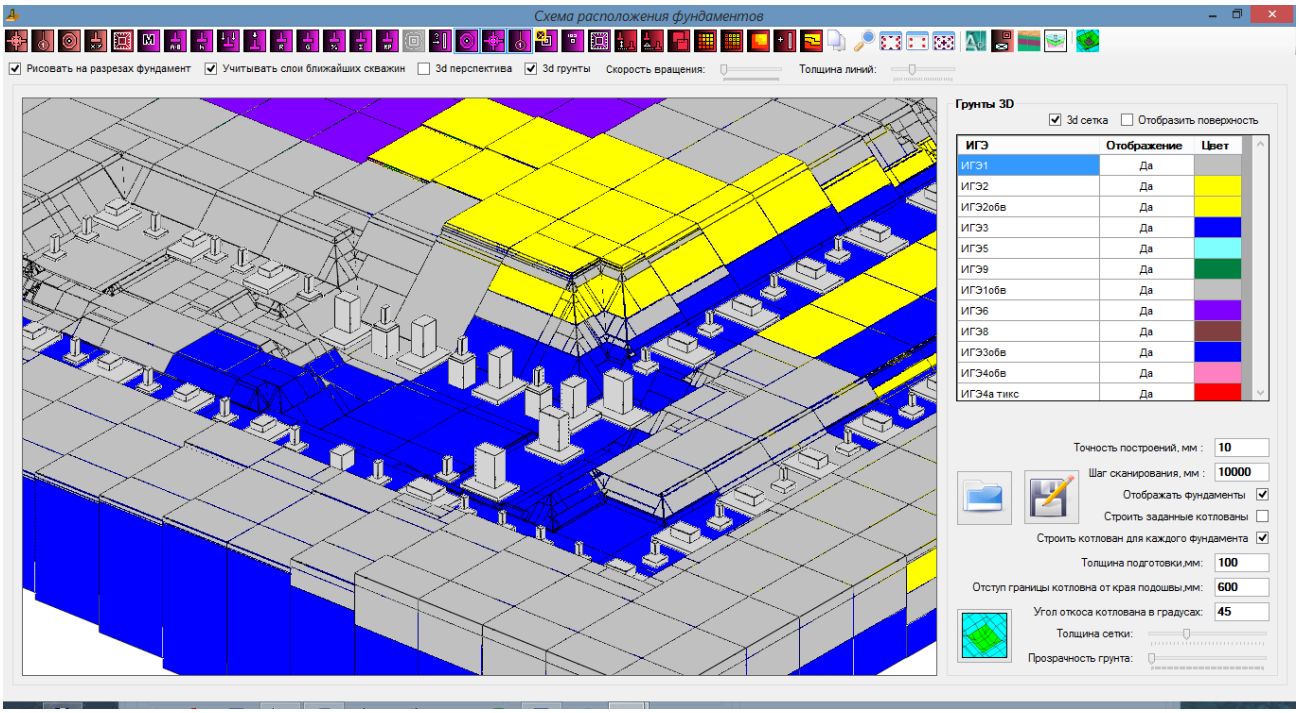
Угол откоса котлована в градусах: 45 - угол откоса задается от горизонтальной поверхности.

- загрузить файл с трехмерной моделью.

- сохранить файл с трехмерной моделью.

 - 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 сохранения 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 Gmax (Rгр)
- MAX 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)
- MAX допустимая осадка и крен (если включен учет MAX 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 Amin и Bmin 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 MAX 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.

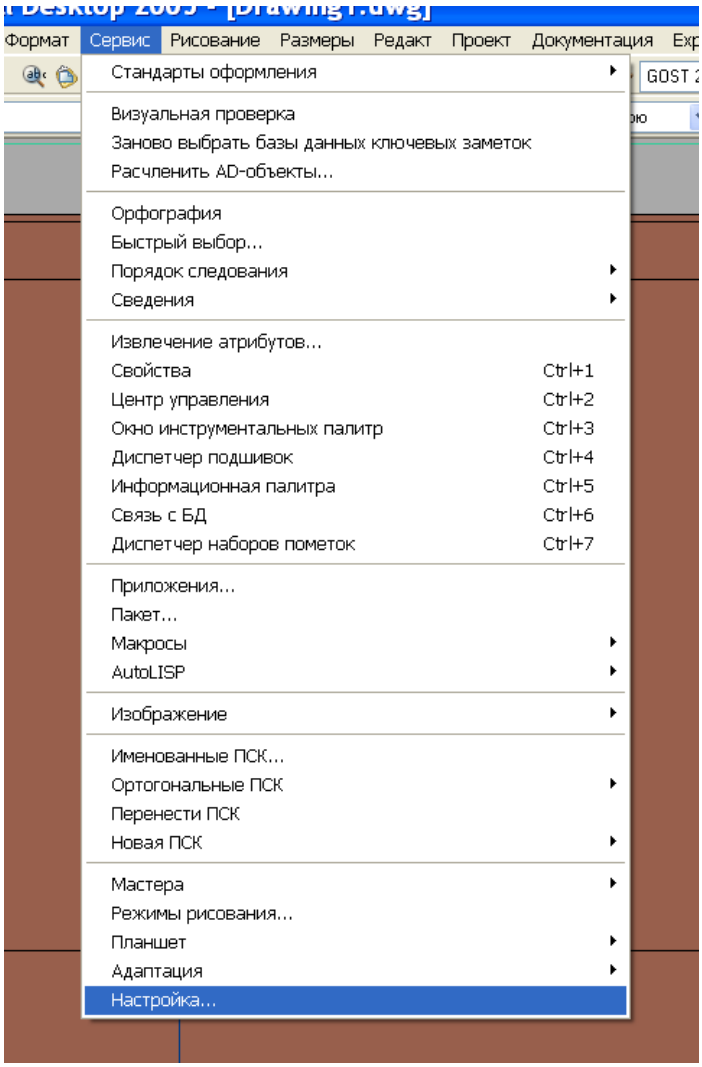
18. Таблица нагрузок – экспорт в автокад

Меню **Файл-Вывод нагрузок в автокад**- генерация файла **floads.lsp** в рабочую папку программы. Файл можно загрузить в автокад. Исполнение файла в автокаде прорисовывает таблицу с нагрузками на фундаменты.

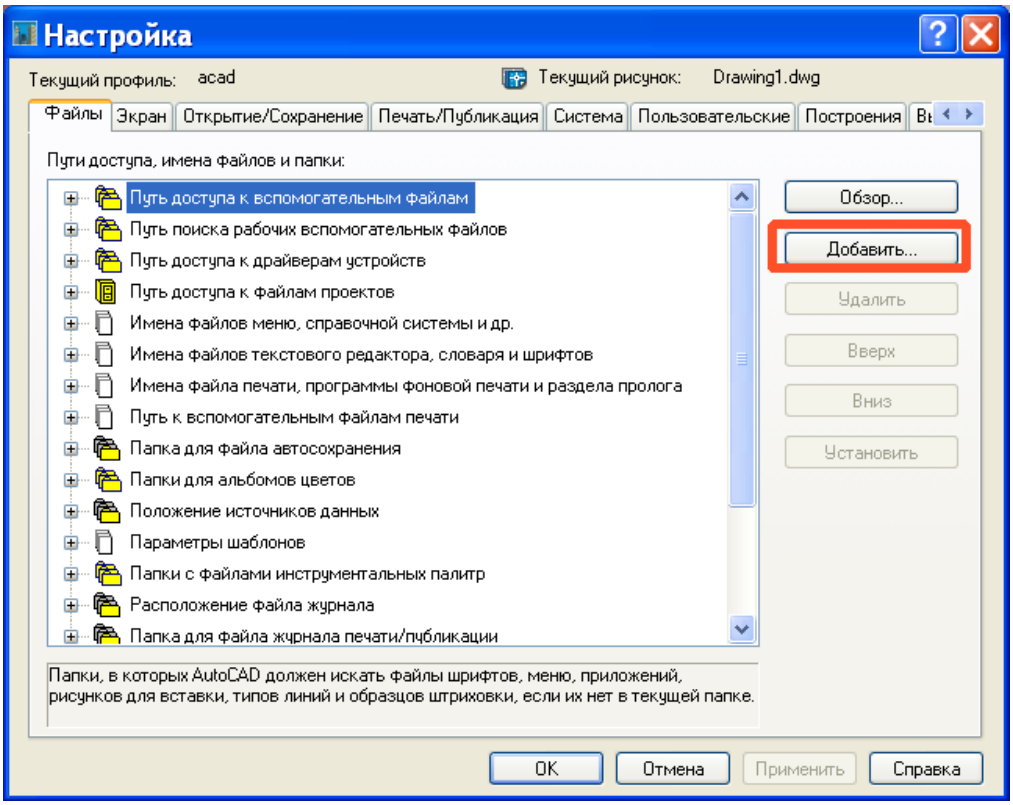
Загрузка файла floads.lsp в автокад

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

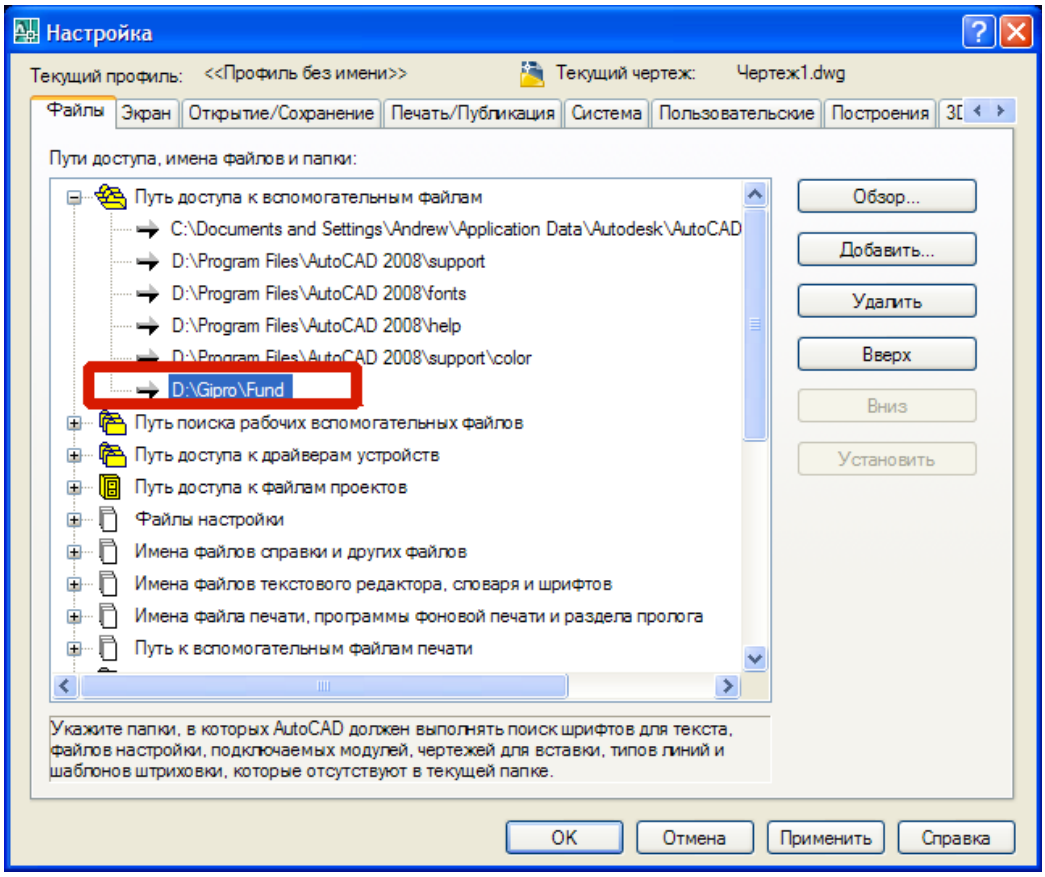
1) меню автокада **СЕРВИС –> НАСТРОЙКА**



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

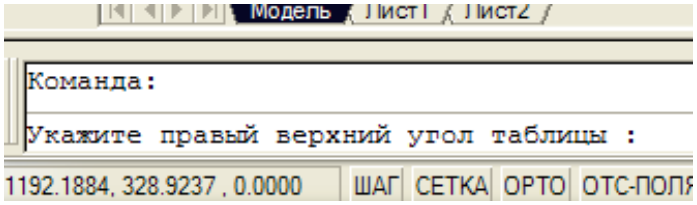


3) Укажите папку, в которой находится программа GIPRO-фундамент



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.



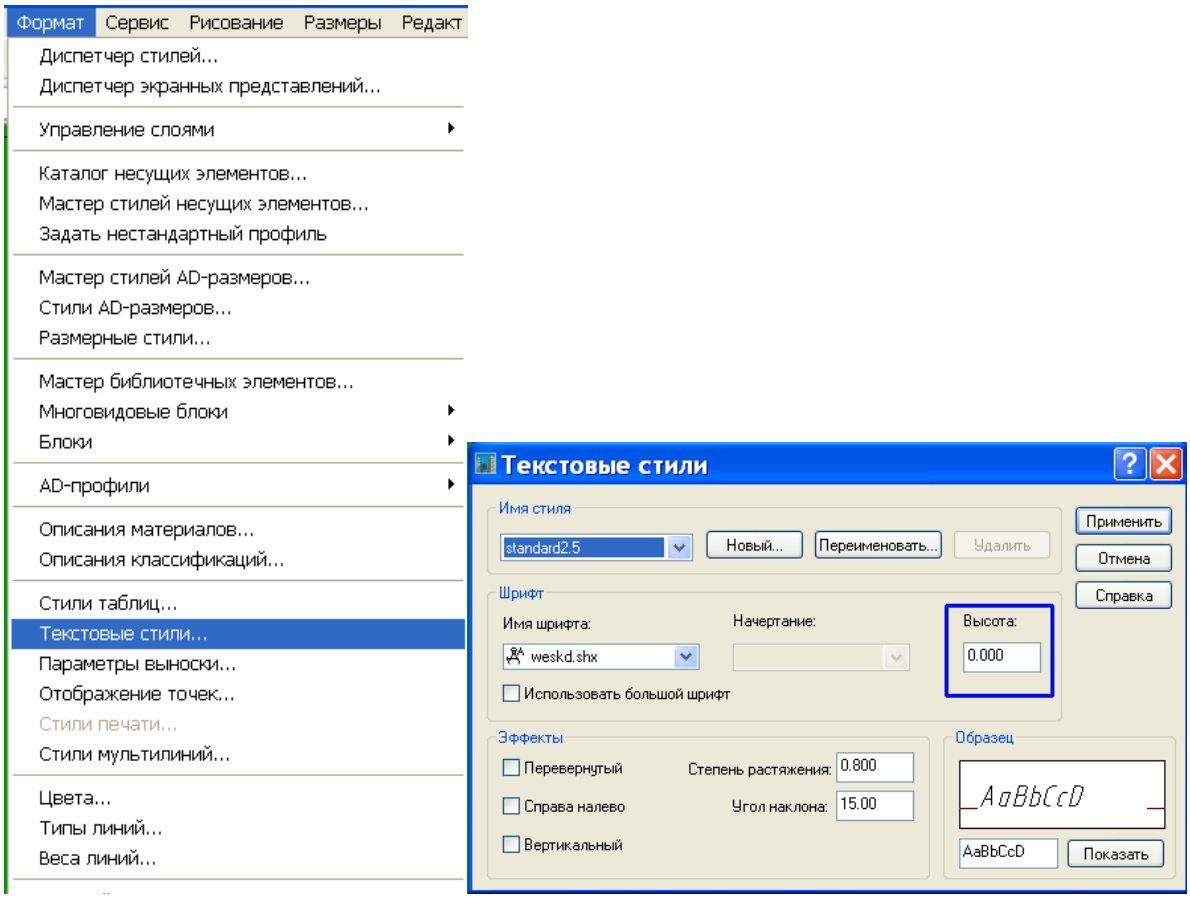
Укажите правый верхний угол таблицы.

Таблица расчетных нагрузок

Марка	P,т	Ma,тм	Mb,тм	Qa,т	Qb,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 текса 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 подавлов и прочее)

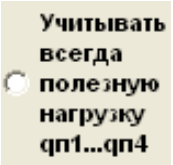
Самый простой и быстрый способ задания полезной равномерно распределенной нагрузки по всей поверхности (со всех сторон от фундамента) во время редактирования данных по марке :

Где 3т/м2 полезная равномерно распределенная нагрузка **qп** по всей поверхности.

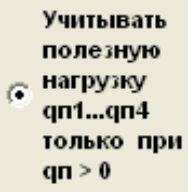
Если полезная нагрузка приложена не со всех сторон или на уступы, подколонник фундамента приложены дополнительные нагрузки, то воспользуйтесь режимом редактирования таких нагрузок – кнопка ... .

Условно зона вокруг фундамента поделена на 4 сектора, в каждом из которых действует полезные нагрузки **qп1…qп4**. Если включен переключатель **полоса,** нагрузка принимается полосовой, если нет, то равномерно распределенной в соответствующем секторе.

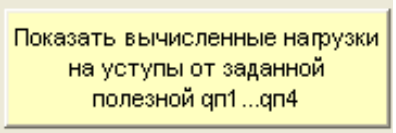
- копирование и вставка уже заданных данных по нагрузкам по другой марке фундамента.



- при расчете фундамента нагрузки **qп1…qп4** будут всегда учитываться.

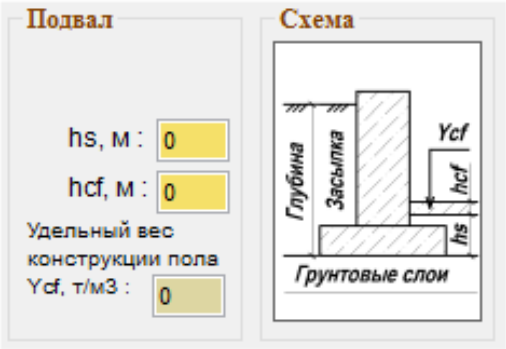


- при расчете фундамента нагрузки **qп1…qп4** будут учитываться только если нагрузка **qп > 0**

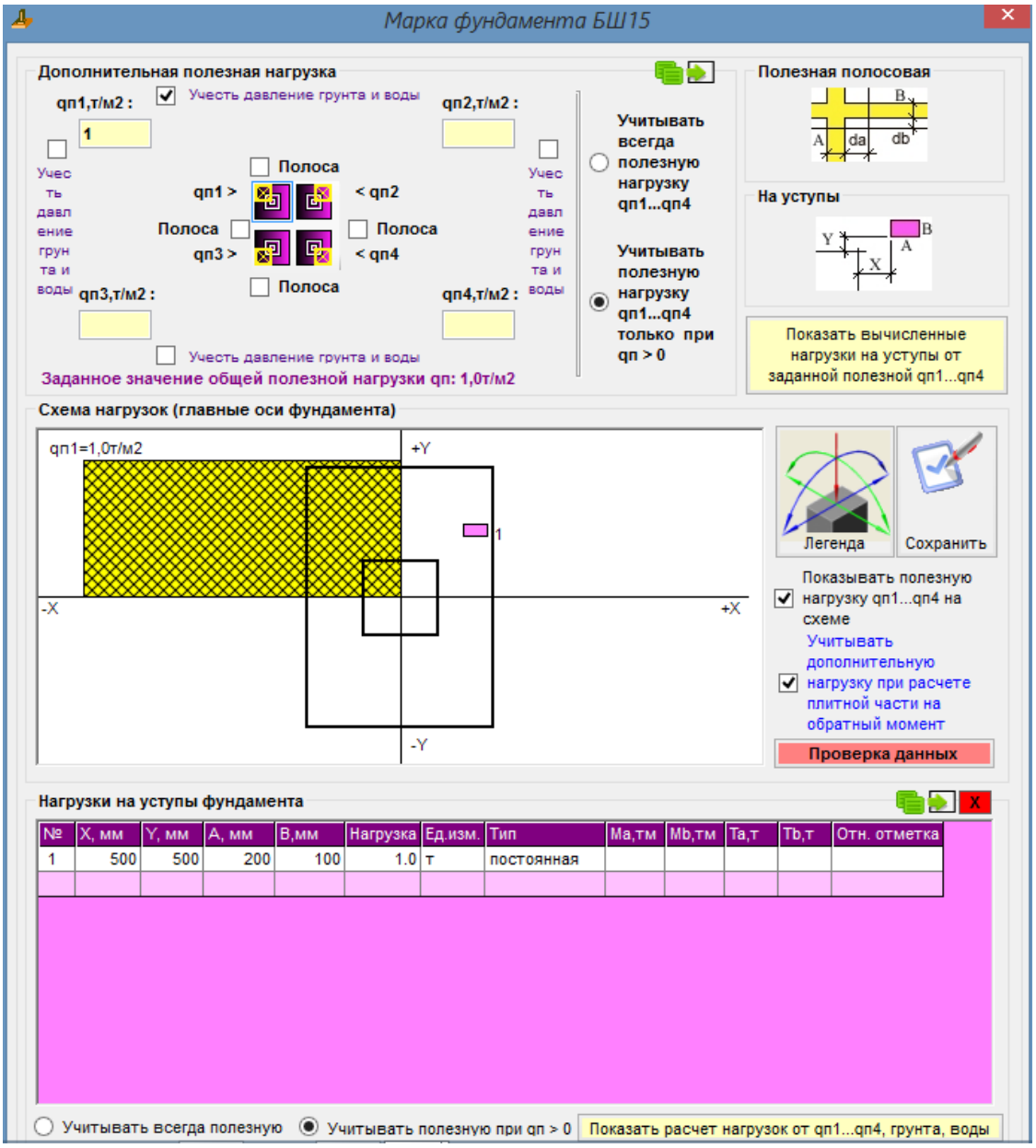


- вычисление нагрузок на уступы от полезных нагрузок и их отображение на схеме.

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 :

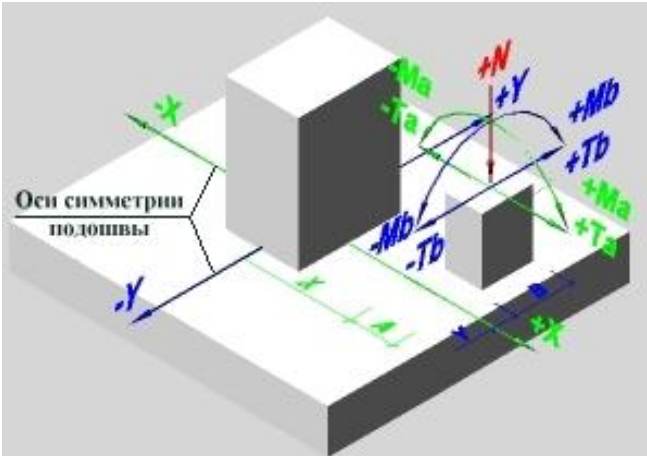


При расчете по заданному Rгр расчет давления грунта и воды не выполняется.

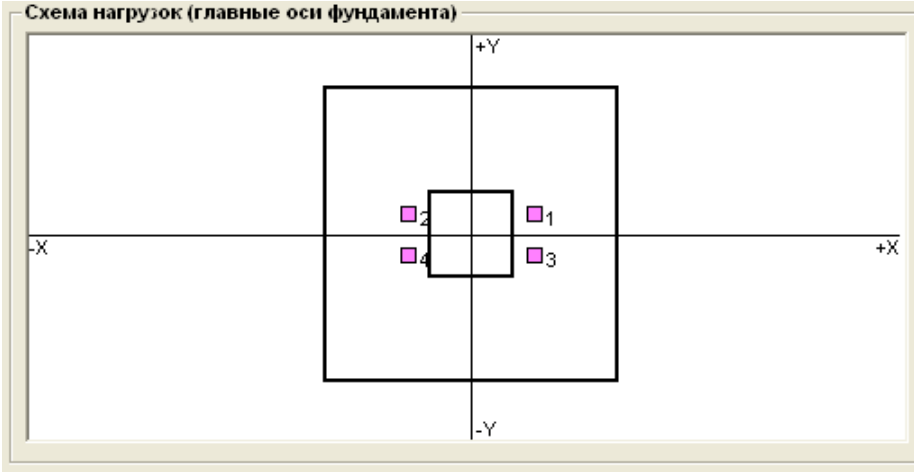


- сохранение заданных нагрузок для текущей марки фундамента.

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



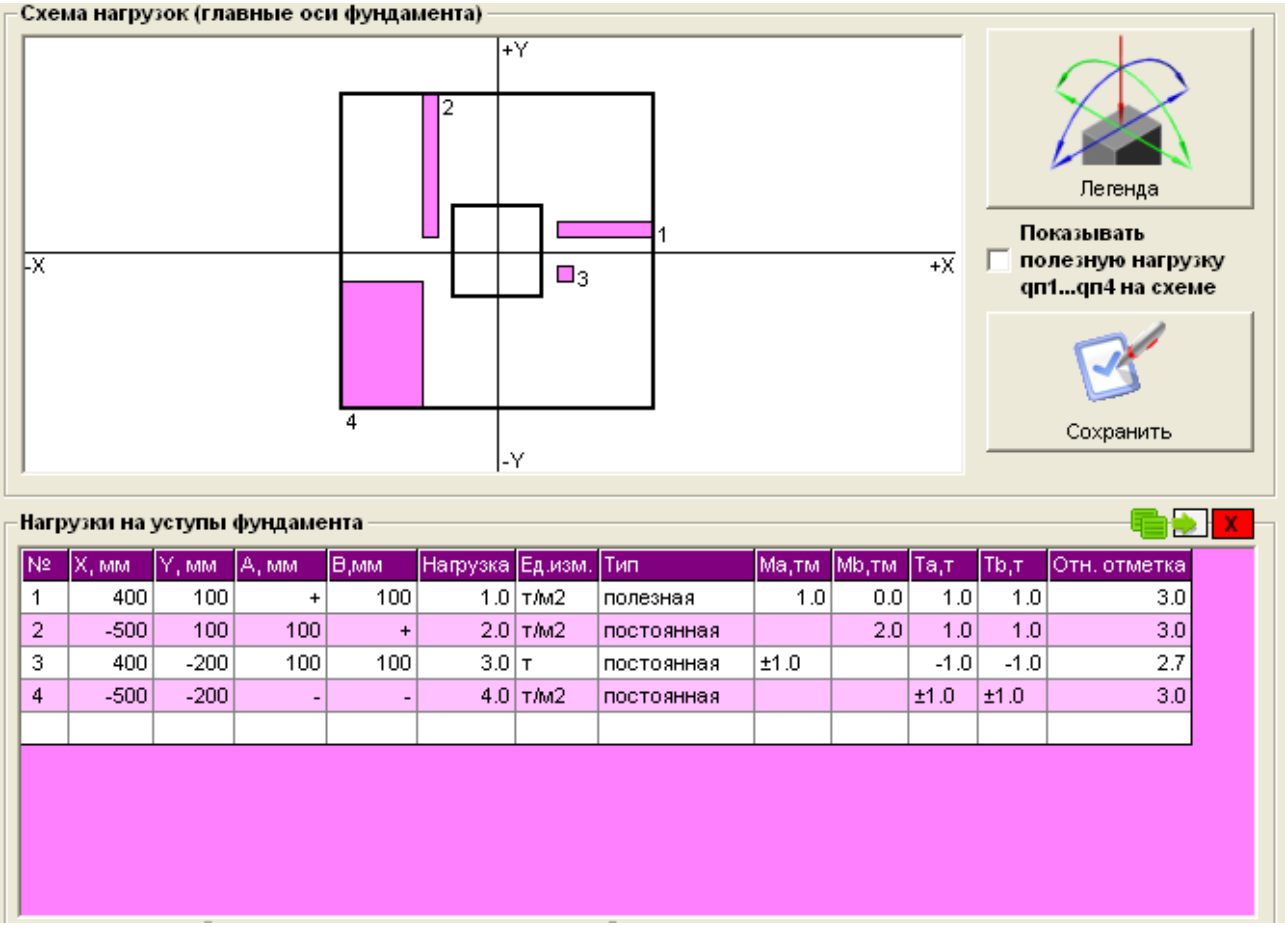
№	X, мм	Y, мм	A, мм	B,мм	Нагрузка	Ед.изм.	Тип	Ma,тм	Mb,тм	Ta,т	Tb,т	Отн. отметка
1	400	100	100	100	1.0	т/м2	полезная	1.0	0.0	1.0	1.0	3.0
2	-500	100	100	100	2.0	т	постоянная		2.0	1.0	1.0	3.0
3	400	-200	100	100	3.0	т/м2	постоянная	±1.0		-1.0	-1.0	2.7
4	-500	-200	100	100	4.0	т	постоянная			±1.0	±1.0	3.0



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

- если единица измерения нагрузки **т/м2**, 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:



№	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

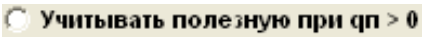
Нагрузка 4 : размер A задан **знаком «-» и** размер B задан **знаком «-»,** - нагрузка от позиции X и Y стремится к краю подошвы

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

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

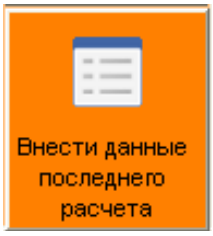


- при расчете фундамента нагрузки, заданные в таблице, будут учитываться только при **qп > 0.**

Показать расчет нагрузок от qn1...qn4, грунта, воды - отображение расчета нагрузок на фундамент от полезных нагрузок qn1…qn4, 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 | А - А | В - В, 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 TXT. Пример такого файла (Gipro_fundament_geo_data.txt) смотрите в 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_,0,1500,7500,1.89,30,0,0.27,нет,1,1.89,30,0,150r,50g,50b,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
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
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

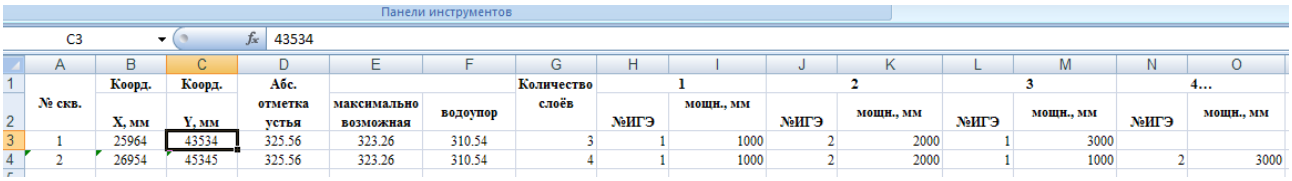
gipro_geo_prosad_start – описание просадочных свойств
1,1,1,0.5,10,0.011,0.012,0.013
gipro_geo_prosad_end

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 папке программы файл ***состав скважин.xls***.

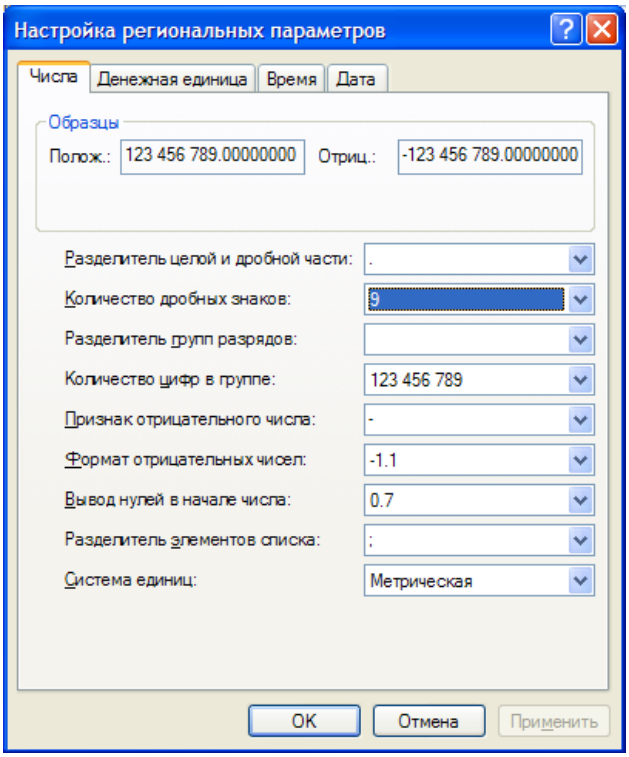


Панели инструментов

C3 | 43534

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1		Коорд.	Коорд.	Абс.			Количество	1		2		3		4...	
2	№ скв.	X, мм	Y, мм	отметка устья	максимально возможная	водоупор	слоёв	№ИГЭ	мощн., мм	№ИГЭ	мощн., мм	№ИГЭ	мощн., мм	№ИГЭ	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:



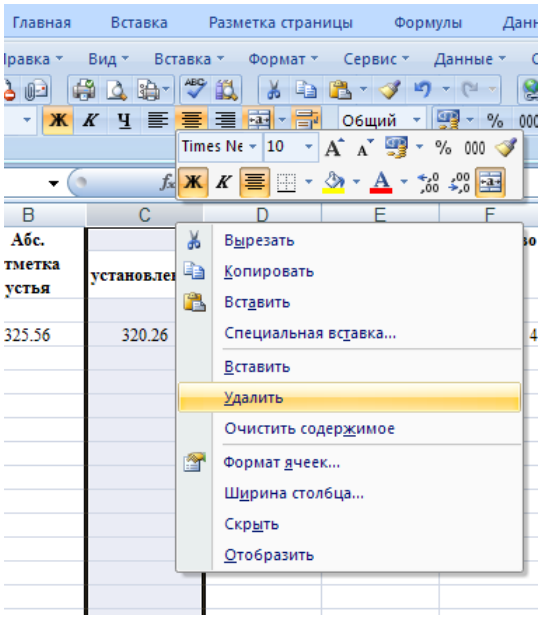
Либо установите формат ячеек в EXCEL как текстовый и произведите замену запятой на точку.

Также рекомендуем при выдачи 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 УГВ 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/ни
"# Отметка водоупора должна находиться на границе слоев"
"# номер (имя) скважины, Абс.отм.устья, Абс.отм.УГВ, 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 производиться 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, коодината 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:

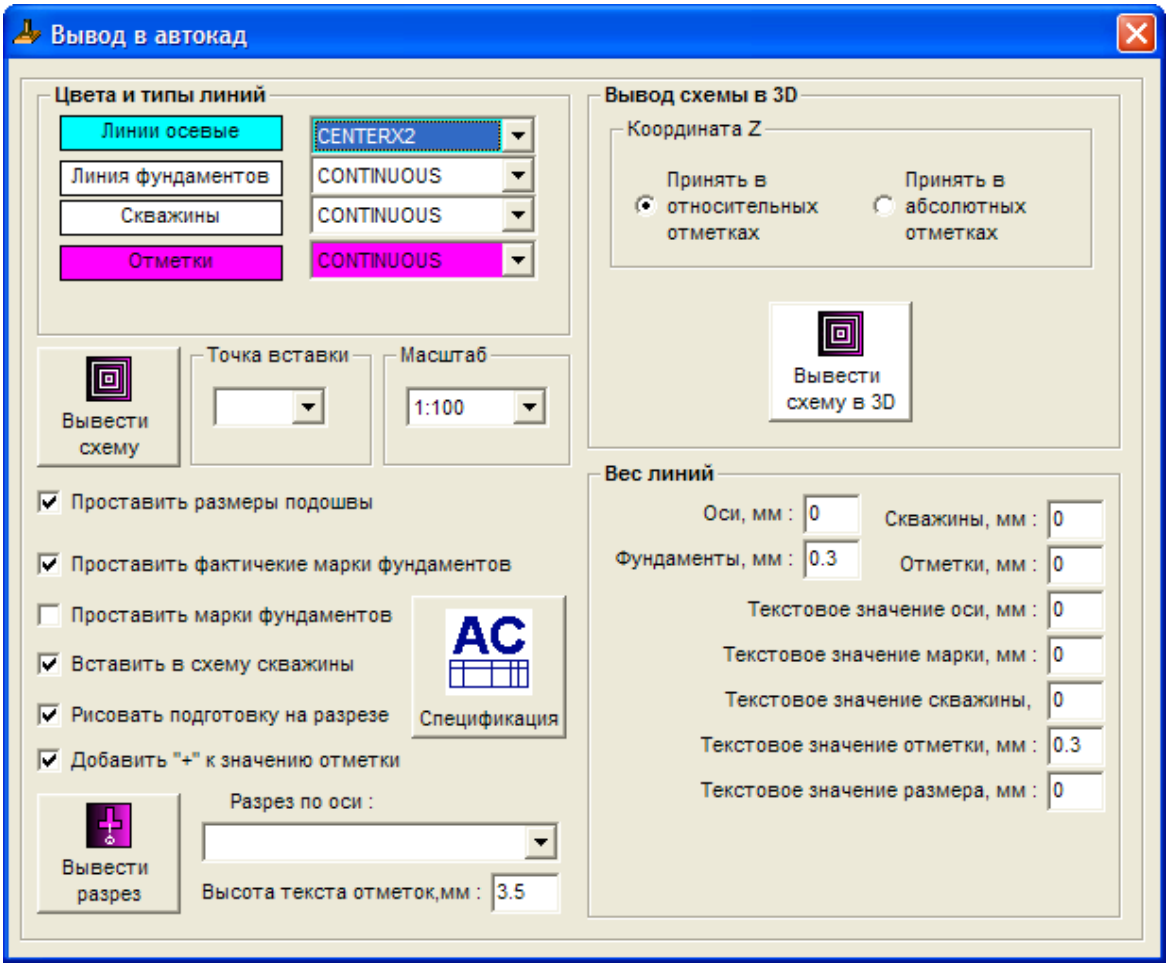
- одинаковая версия программ
- одинаковые данные по геологии (кол-во скважин, их состав, набор геологических элементов)
- одинаковый набор базовых точек
- одинаковый набор анкерных баз

При загрузке данных программа автоматически контролирует соблюдение перечисленных условий.

22. Вывод схемы в автокад

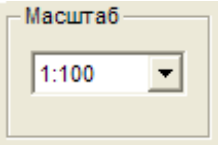
Программа позволяет выполнить вывод схемы расположения фундаментов и разрезы по схеме в автокад в виде чертежа и 3d модели.

- команда вывода схемы в автокад в окне схемы расположения.

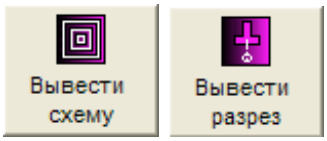


Типы линий хранятся в папке программы в файле linetype.txt, который можно редактировать – добавлять нужные типы линий.

Схема (разрезы) должны выводиться в пространство модели автокада.

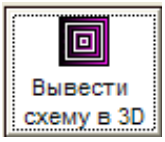


- масштаб вывода из модели в пространство листа в самом автокаде.

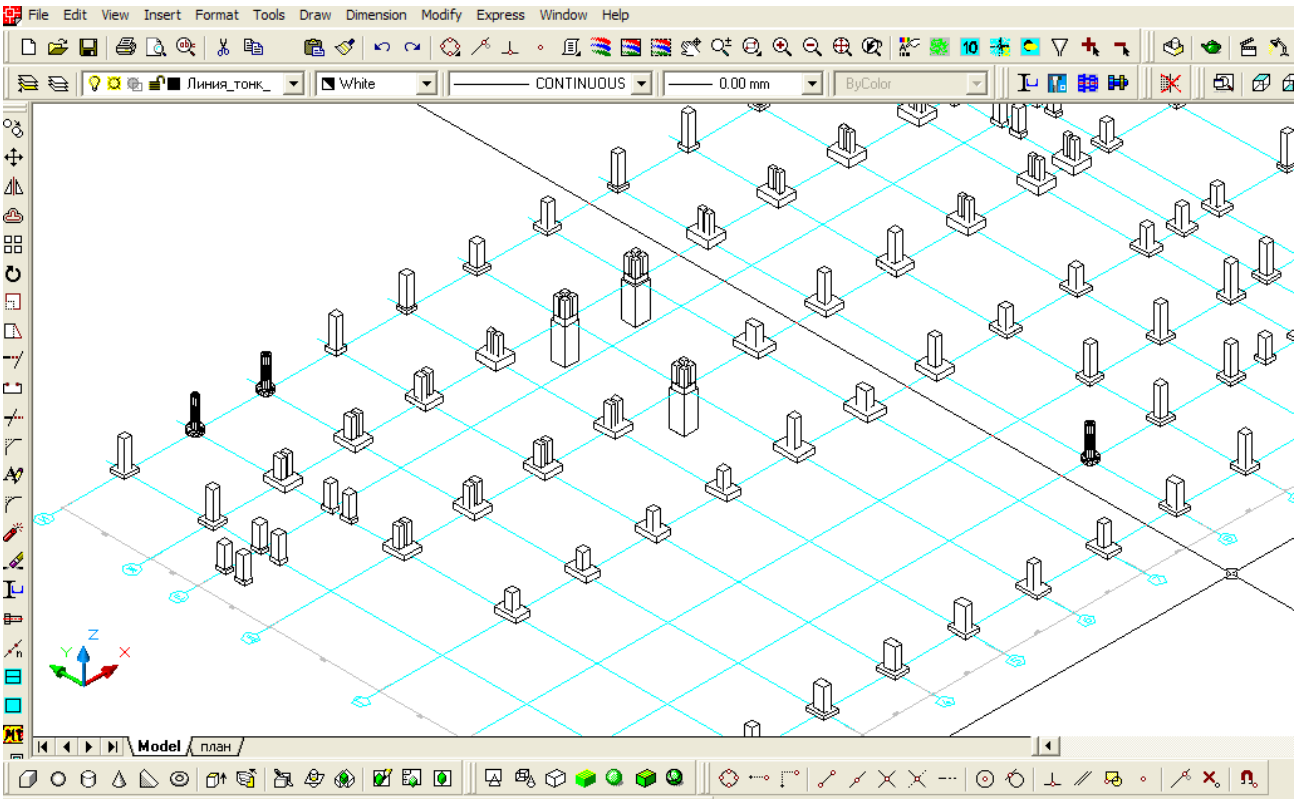


- генерация файла fplan.lsp в папку программы. Файл можно загрузить в автокад. Исполнение файла в автокаде прорисовывает схему расположения фундаментов или разрез.

- генерация файла fplan.lsp в папку программы. 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.



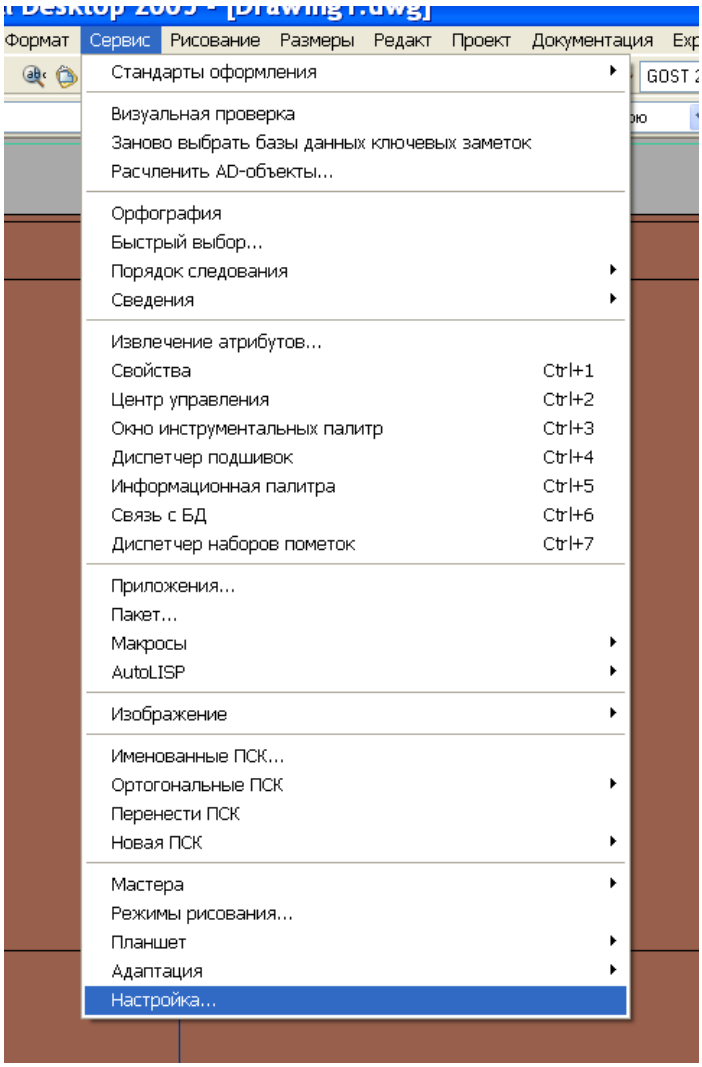
3D формат позволяет наглядно видеть проектируемые конструкции, а также экспортировать схему в другие 3d-программы, например SCAD, LIRA, ALLPLAN и другие.

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.

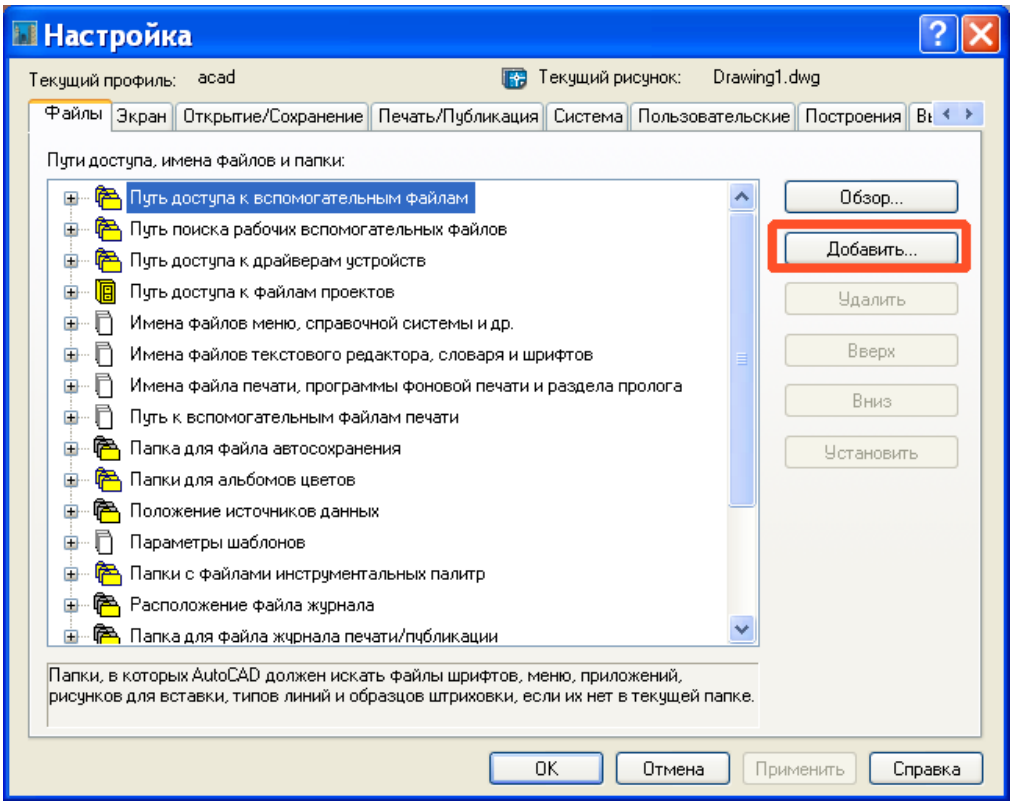
Загрузка файла fplan.lsp и f3d.lsp в автокад

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

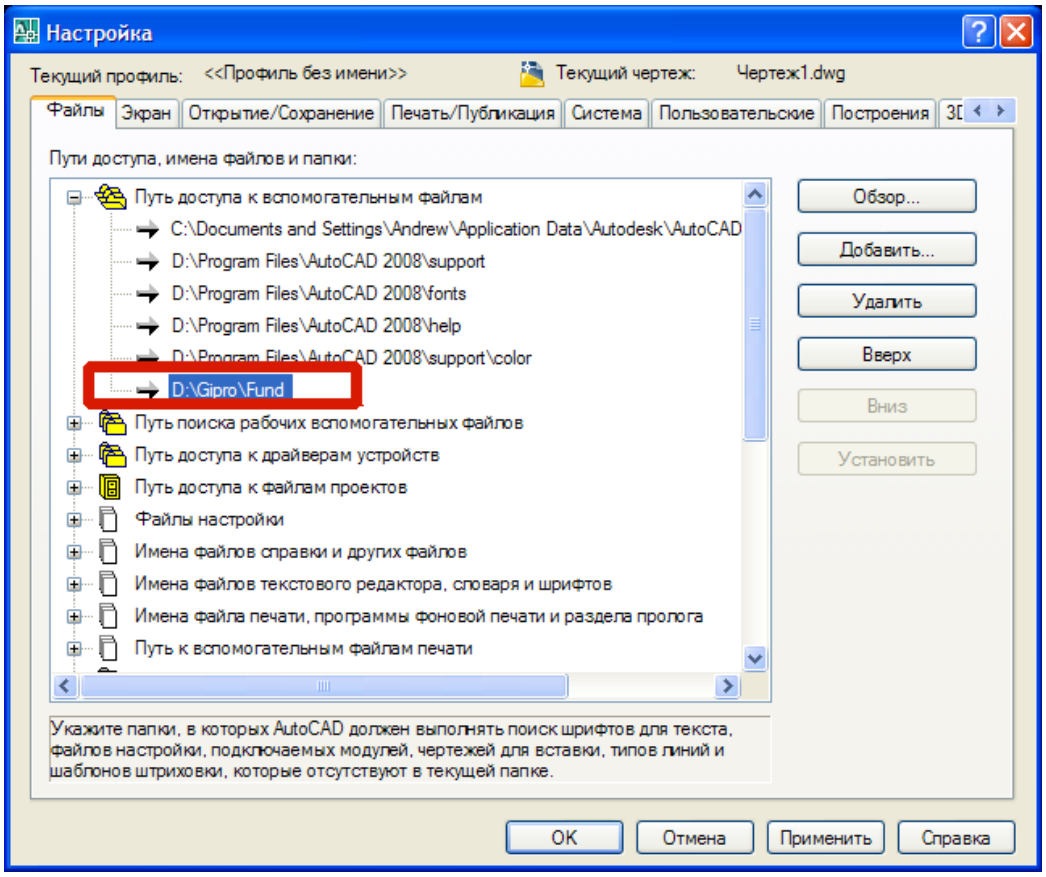
1) меню автокада **СЕРВИС –> НАСТРОЙКА**



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



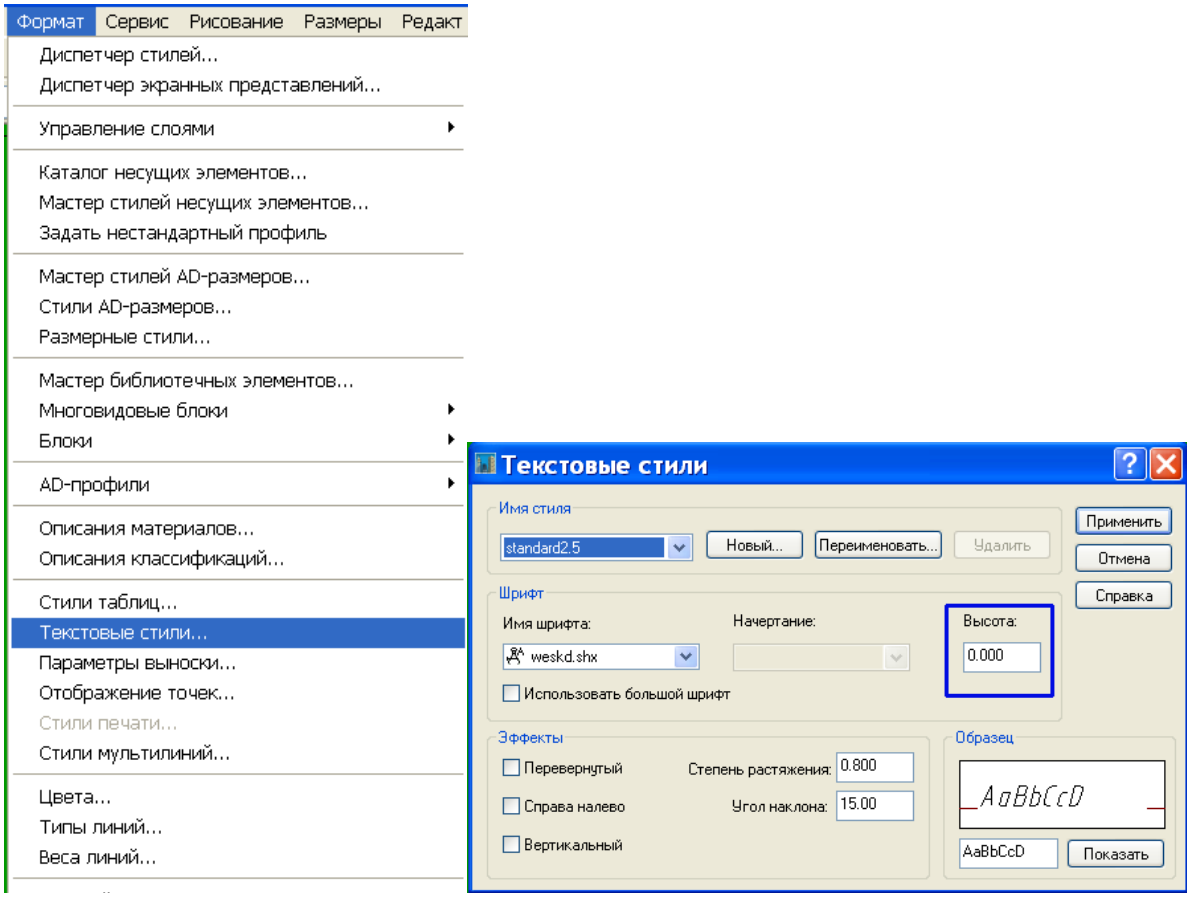
3) Укажите папку, в которой находится программа GIPRO-фундамент



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.

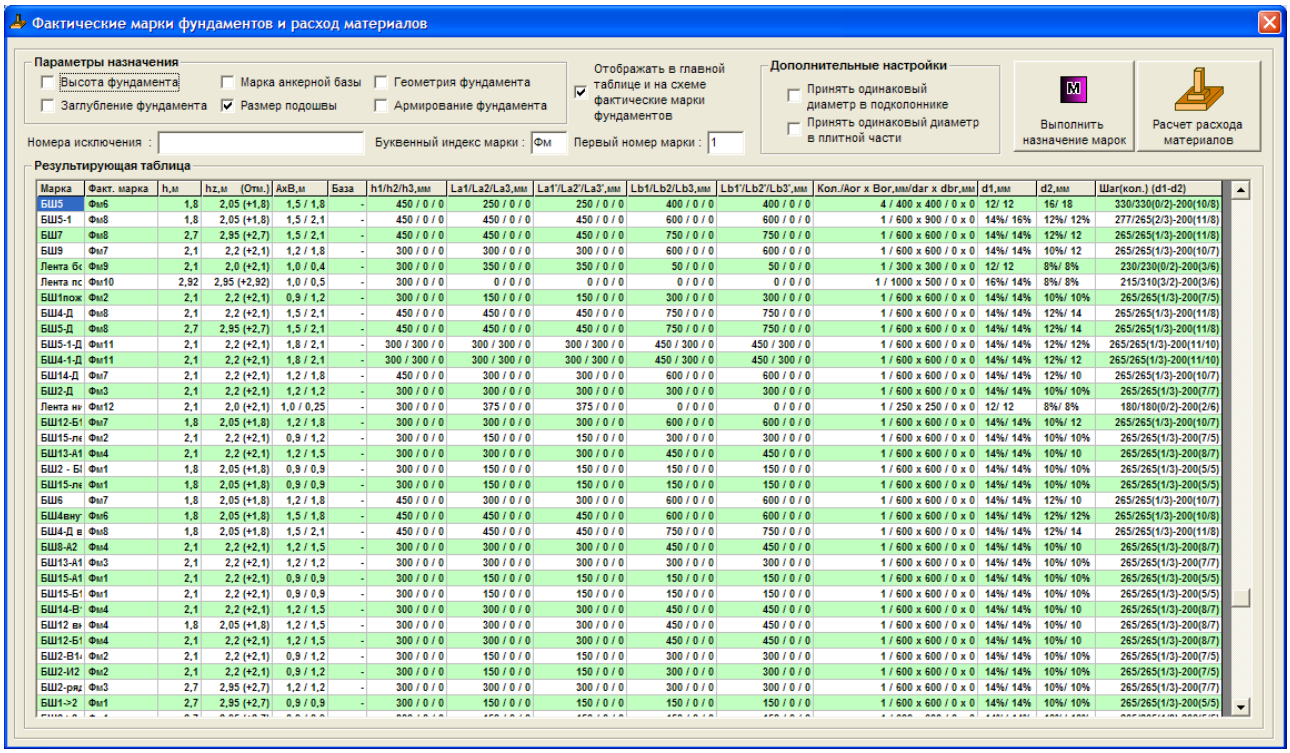
ВНИМАНИЕ! Перед запуском файла **fplan.lsp** в Автокаде у текущего текстового стиля значение высоты текста должно иметь нулевое значение ! Если в ваших текстовых стилях высота текса не равна нулю, то рекомендуем создать новый текстовый стиль с вашими настройками и высотой текста, равной нулю, но использовать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

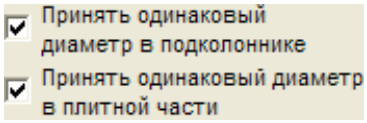
23. Назначение фактических марок и расход материалов

Меню **Файл-Назначение фактических марок и расход материалов.**



Марка	Факт. марка	h,м	hz,м (Отм.)	AxB,м	База	h1/h2/h3,мм	La1/La2/La3,мм	La1'/La2'/La3',мм	Lb1/Lb2/Lb3,мм	Lb1'/Lb2'/Lb3',мм	Кол./Aor x Bor,мм/dar x dbr,мм	d1,мм	d2,мм	Шаг(кол.) (d1-d2)
БШ5	Фм6	1,8	2,05 (+1,8)	1,5 / 1,8	-	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/ 18	330/330(0/2)-200(10/8)
БШ5-1	Фм8	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 900 / 0 x 0	14%/ 16%	12%/ 12%	277/265(2/3)-200(11/8)
БШ7	Фм8	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	Фм7	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	Фм9	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	Фм10	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(3/2)-200(3/6)
БШ1пож	Фм2	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	Фм8	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	Фм8	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	Фм11	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	Фм11	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	Фм7	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	Фм3	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 нн	Фм12	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	Фм7	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-пе	Фм2	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	Фм4	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	Фм1	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-пе	Фм1	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	Фм7	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	Фм6	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	Фм8	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	Фм4	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	Фм3	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	Фм1	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	Фм1	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-В	Фм4	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	Фм4	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	Фм4	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	Фм2	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-И2	Фм2	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-ряд	Фм3	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	Фм1	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)

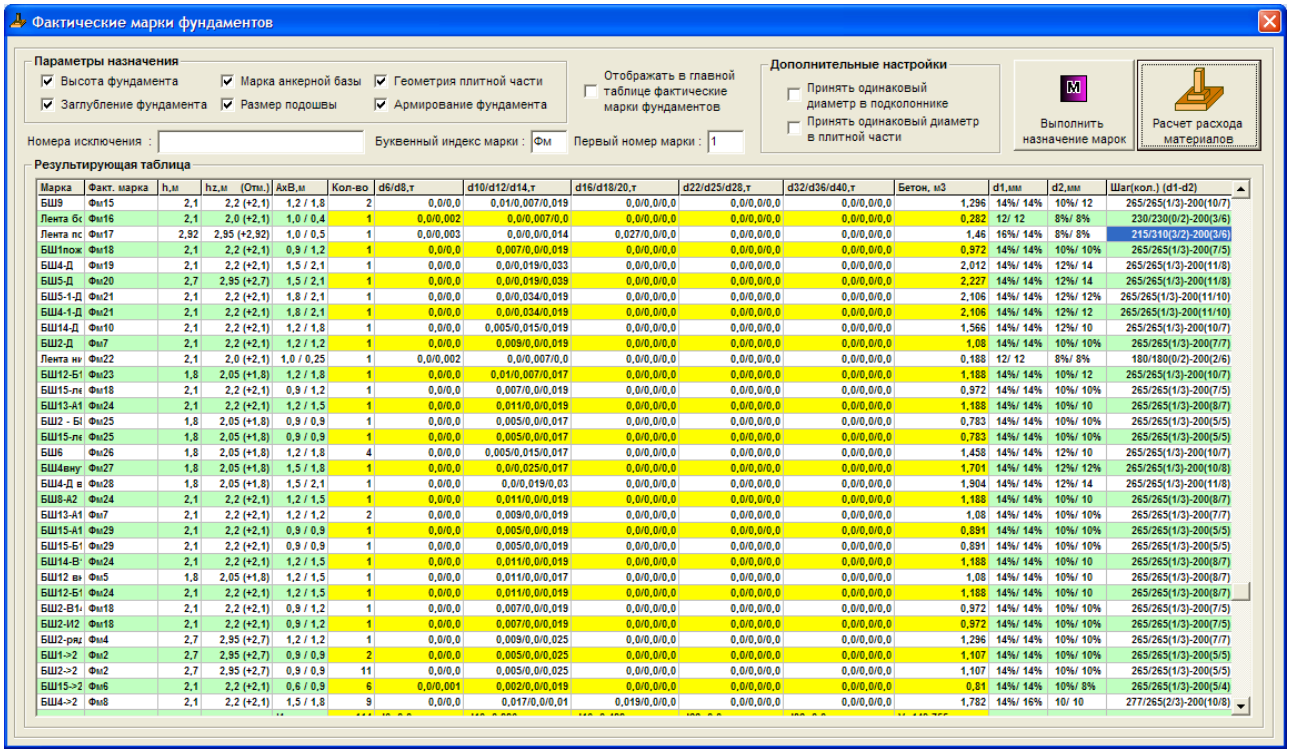
Команда позволяет назначить фундаментам фактические марки, в зависимости от геометрии фундамента и принятого армирования. На результат назначения влияет количество активированных параметров назначения и дополнительные настройки. Параметр геометрия фундамента автоматически включает в себя также проверку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



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

- 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.



Марка	Факт. марка	h,м	hz,м (Отм.)	AxB,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(кол.) (d1-d2)
БШ9	Фм15	2,1	2,2 (+2,1)	1,2 / 1,8	2	0,0/0,0	0,01/0,007/0,019	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	1,296	14%/ 14%	10%/ 12	265/265(1/3)-200(10/7)
Лента бс	Фм16	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	0,282	12/ 12	8%/ 8%	230/230(0/2)-200(3/6)
Лента пс	Фм17	2,92	2,95 (+2,92)	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	1,46	16%/ 14%	8%/ 8%	215/310(3/2)-200(3/6)
БШ1пож	Фм18	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	0,972	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ4-Д	Фм19	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	2,012	14%/ 14%	12%/ 14	265/265(1/3)-200(11/8)
БШ5-Д	Фм20	2,7	2,95 (+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	2,227	14%/ 14%	12%/ 14	265/265(1/3)-200(11/8)
БШ5-1-Д	Фм21	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	2,106	14%/ 14%	12%/ 12%	265/265(1/3)-200(11/10)
БШ4-1-Д	Фм21	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	2,106	14%/ 14%	12%/ 12	265/265(1/3)-200(11/10)
БШ14-Д	Фм10	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	1,566	14%/ 14%	12%/ 10	265/265(1/3)-200(10/7)
БШ2-Д	Фм7	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	1,08	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/7)
Лента нр	Фм22	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	0,188	12/ 12	8%/ 8%	180/180(0/2)-200(2/6)
БШ12-Б1	Фм23	1,8	2,05 (+1,8)	1,2 / 1,8	1	0,0/0,0	0,01/0,007/0,017	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	Фм18	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	0,972	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ13-А1	Фм24	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	1,188	14%/ 14%	10%/ 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ2 - Б1	Фм25	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	0,783	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ15-лс	Фм25	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	0,783	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ6	Фм26	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	1,458	14%/ 14%	12%/ 10	265/265(1/3)-200(10/7)
БШ4вну	Фм27	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	1,701	14%/ 14%	12%/ 12%	265/265(1/3)-200(10/8)
БШ4-Д в	Фм28	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	1,904	14%/ 14%	12%/ 14	265/265(1/3)-200(11/8)
БШ8-А2	Фм24	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	1,188	14%/ 14%	10%/ 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ13-А1	Фм7	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	1,08	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/7)
БШ15-А1	Фм29	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	0,891	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ15-Б1	Фм29	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	0,891	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ14-В'	Фм24	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	1,188	14%/ 14%	10%/ 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ12 вн	Фм5	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	1,08	14%/ 14%	10%/ 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ12-Б1	Фм24	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	1,188	14%/ 14%	10%/ 10	265/265(1/3)-200(8/7)
БШ2-В1	Фм18	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	0,972	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ2-И2	Фм18	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	0,972	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/5)
БШ2-ряд	Фм4	2,7	2,95 (+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	1,296	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(7/7)
БШ1->2	Фм2	2,7	2,95 (+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	1,107	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ2->2	Фм2	2,7	2,95 (+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	1,107	14%/ 14%	10%/ 10%	265/265(1/3)-200(5/5)
БШ15->2	Фм6	2,1	2,2 (+2,1)	0,6 / 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	0,81	14%/ 14%	10%/ 8%	265/265(1/3)-200(5/4)
БШ4->2	Фм8	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	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 таблице 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:

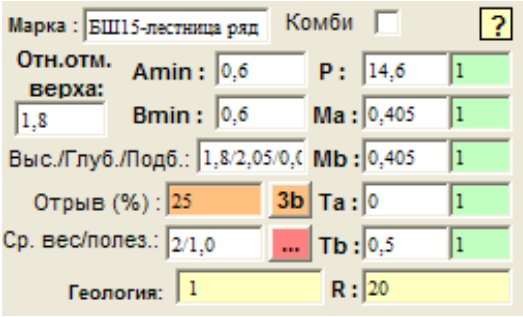
Скважины

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).

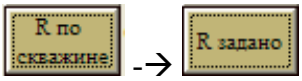
2) Создание одной стартовой марки фундамента:

Применить

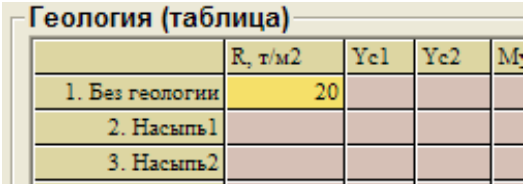
Далее заполнение исходных данных :

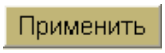


При этом переключатель расчета Rгр нужно переключить в режим расчета по заданному Rгр (если не созданы геологические скважины):



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.



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.

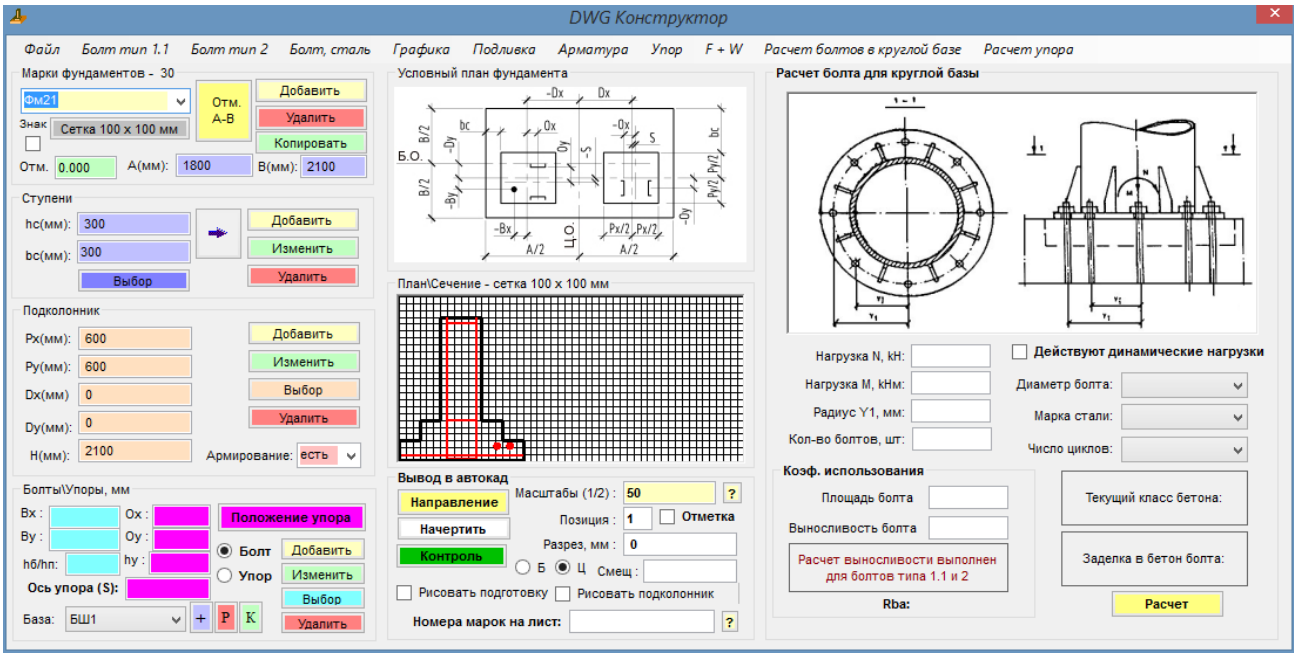
4) Создание схемы фундаментов

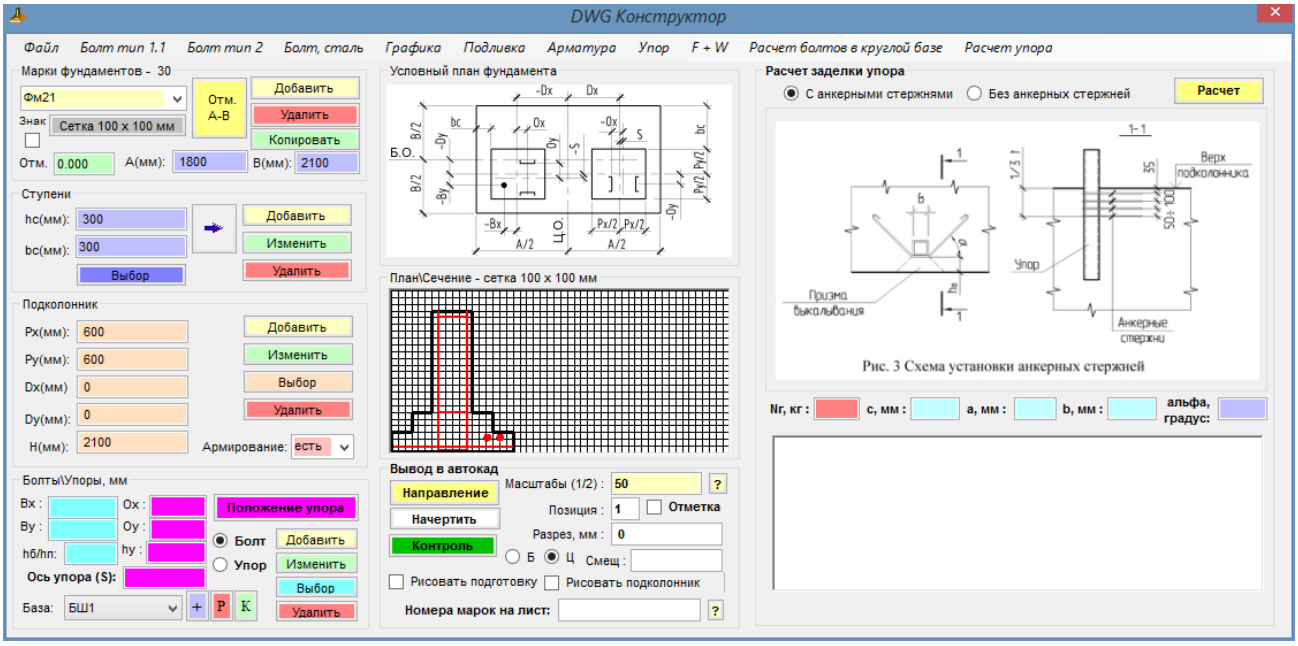
   Если не планируется создание схемы фундаментов, то не будут доступны 5 и 6 группы расчетов.

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

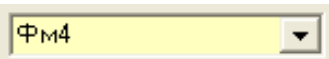
25. Работа в DWG-Конструкторе



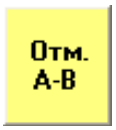


DWG-Конструктор предназначен для вывода в автокад чертежей марок фундаментов с прямоугольной формой подошвы. Экспорт фундаментов в DWG-Конструктор выполняется в окне присвоения фундаментам фактических марок – верхнее меню экспорт марок в DWG-Конструктор.

Описание интерфейса :



- список марок фундаментов



- 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

Px(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.

hб/hп: 500/50 - выступающая часть болта из бетона подколонника и толщина подливки из бетона на мелком заполнителе

Ox : -150
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

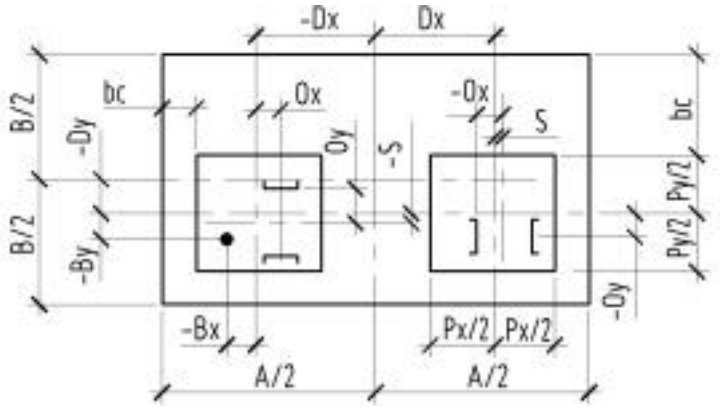
+ P - добавление и редактирование баз

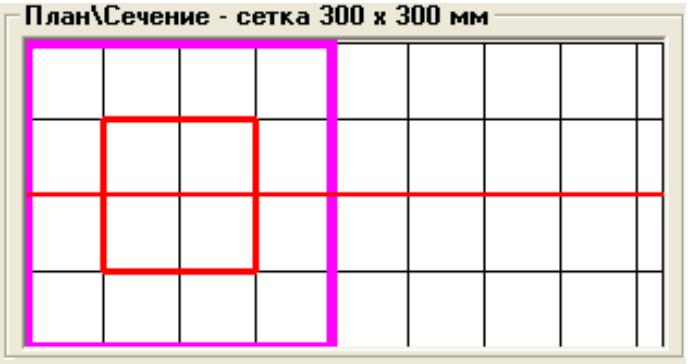
Имена анкерных баз импортируется с марками фундаментов. В DWG-Конструкторе необходимо задать для каждой базы свой набор болтов и упоров.

K - копирование данных указанной базы в текущую.

Добавить
Изменить
Выбор
Удалить - добавление, изменение, выбор или удаление болта или упора

Условная схема фундамента:





- 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 производиться 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

0/Ц.0./ось - 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

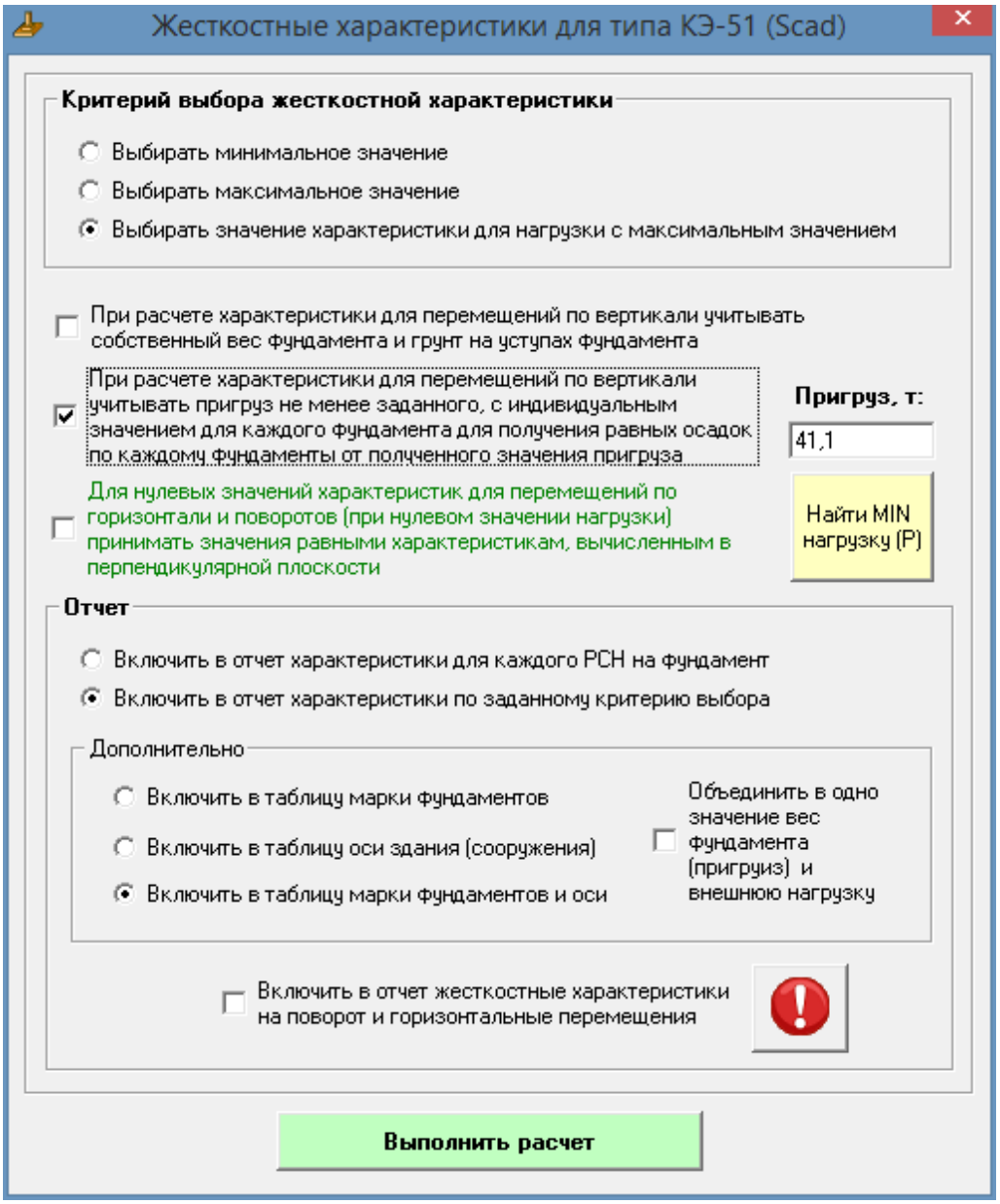
Верхнее меню программы позволяет:

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 папке программы файл жесткости.txt с жесткостными характеристиками на перемещения и повороты.



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.

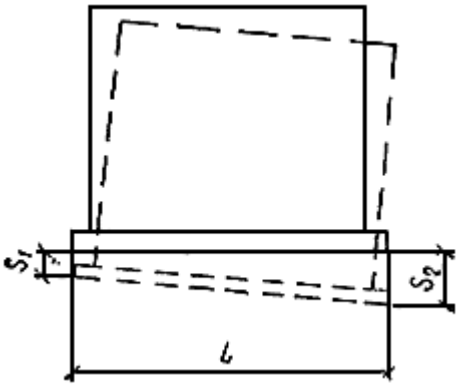


Рис.7. Схема крена жесткого сооружения $i = (s_2 - s_1)/L$

(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 выдергивающие нагрузки, при этом рекомендуется:

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

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