



## Проектирование фреонпровода и систем управления с помощью программы CITY MULTI Design Tool



**Проектирование СИТИ МУЛЬТИ**

Файл Система Проверка Компоненты Вид Опции Переключить Помощь

Диаметр труб жидкость/газ      Модель      Произв-ть охлаждения  
 Длина магистрали (Кол-во поворотов)      Описание / Группа

PUHY-P200YGM-A      13.95кВт

9.52 / 19.05      CMY-Y102S-G      15.0m (0)

6.35 / 12.7      PLFY-P20VCM-E      2.11кВт ( 1.86кВт )

4.0m (2)      Кабинет директора / 1

9.52 / 15.88      CMY-Y102S-G      11.69кВт ( 8.49кВт )

10.0m (0)

6.35 / 12.7      PEFY-P50VMM-E      5.37кВт ( 4.05кВт )

5.0m (3)      Тех\_отдел / 2

9.52 / 15.88      CMY-Y104-G      6.33кВт ( 4.44кВт )

3.0m (2)

6.35 / 12.7      PKFY-P20VAM-E      3.0m (1)      Комната1 / 3

6.35 / 12.7      PKFY-P20VAM-E      3.0m (1)      Комната2 / 3

6.35 / 12.7      PKFY-P20VAM-E      3.0m (1)      Комната3 / 3

AF

**Результат**

Внутренний блок:	5 / 1 to 13
Производительность:	130 / 100 to 260
Общая длина магистрали:	46.0 / 300.0
Макс фактическая длина эквивалентная	31.0 / 150.0
После первого тройника эквивалентная	32.0 / 175.0
После первого тройника эквивалентная	16.0 / 40.0
После первого тройника эквивалентная	17.1 / 40.0
Коррекция	
Произ-ть наружного блока:	0.65 0.65
Температура:	1.00 1.00
Длина магистрали:	0.96 0.98
Размораживание:	-- 1.00
Доп. количество хладагента:	3.7
Темп. условия	
Холод	
Внутри сухой	27.0 Влажность 47 % Внутри влажный 19.0
Снаружи сухой	35.0
Тепло	
Внутри сухой	20.0
Снаружи сухой	7.0 Влажность 87 % Внутри влажный 6.0

Готово

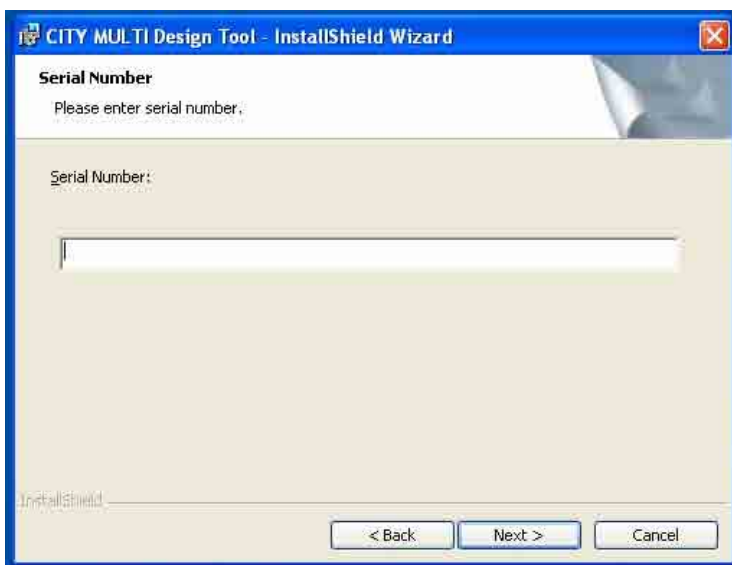
**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**  
 Air Conditioning & Refrigeration Systems Works

## 1. Установка программы

Подбор оборудования может быть сделан вручную по руководству «Мультиязычные системы CITY MULTI R410A. Технические данные» или с помощью компьютерной программы «**DESIGN TOOL**».

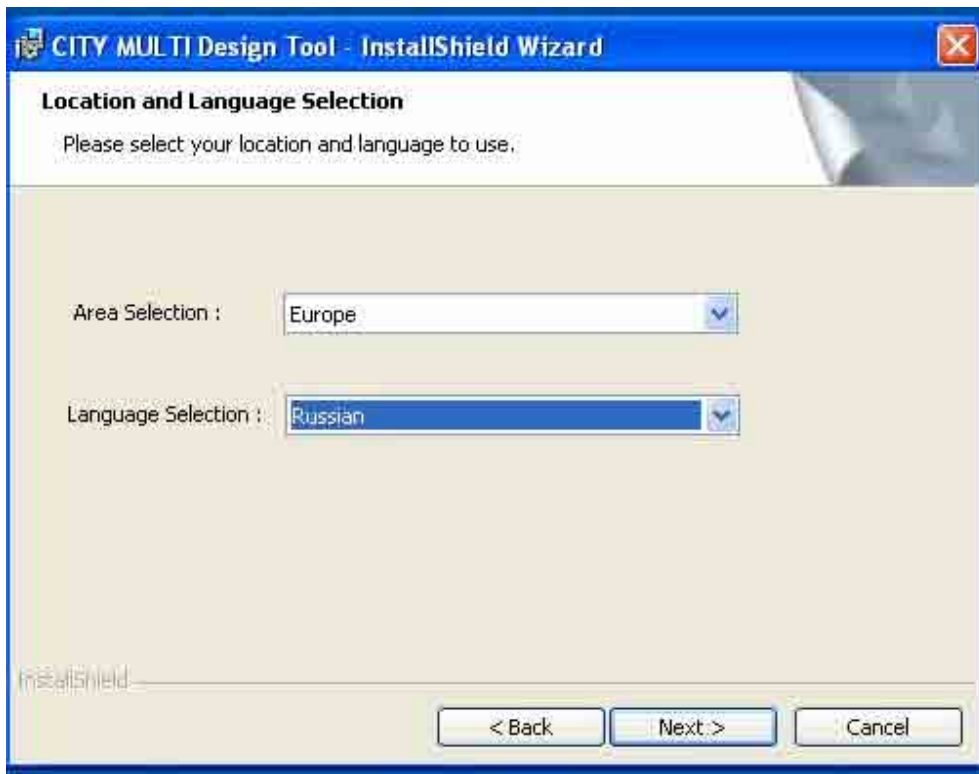
Программа работает в среде операционных систем Windows.

Для установки программы запустите файл **setup.exe**  
Далее программа попросит ввести серийный номер.



В файле **Пароль для установки.txt** находится серийный номер. Введите его в указанное поле и продолжите инсталляцию, нажав кнопку “Next”.

После этого программа запросит ввод параметров региона и языка интерфейса.



Для продолжения установки нажмите **NEXT**.



Для завершения установки нажмите **FINISH**.

На этом этапе установка программы завершается. На рабочем столе программа создает ярлык для быстрого запуска.



## 2. Работа с программой

**2.1.** При запуске программы Вам будет предложено несколько вариантов работы с проектом.



Команда «**Открыть проект**» открывает ранее созданные и сохраненные в DESIGN TOOL проекты.

«**Новый проект (внутренние блоки)**» позволит создать проект по следующему алгоритму: вы создаете список всех внутренних блоков, а затем программа последовательно соединяет их тройниками в одну магистраль.

«**Новый проект (основной вид)**» позволяет самостоятельно задать последовательность расположения внутренних блоков, а так же использовать вместо тройников коллекторы (ниже будет рассмотрен пример).

### 2.1.1. Новый проект (внутренние блоки)

При нажатии на кнопку «**Новый проект (внутренние блоки)**» выдается окно, в котором требуется заполнить расчетные климатические параметры вашего проекта.

**Проект**

Проект

Дата: 04.08.2006    Номер проекта:

Название проекта:

Комментарий:

Частота:  50Hz     60Hz    Хладагент:  R410A     R22    Регион.: Europe

Климатические условия

Область:

**Холод**

Внутри

Температура сухого терм-ра: 27.0 °C

Относительная влажность: 47 %

Температура мокрого терм-ра: 19.0 °C

Снаружи

Температура сухого терм-ра: 35.0 °C

**Тепло**

Внутри

Температура сухого терм-ра: 20.0 °C

Снаружи

Температура сухого терм-ра: 7.0 °C

Относительная влажность: 87 %

Температура мокрого терм-ра: 6.0 °C

**считается автоматически**

**данное описание будет отражено в спецификации**

Да    Отмена    По умолчанию    Применить

Заполните соответствующие графы, подтвердите свои действия кнопкой «ДА» и переходите к следующему экрану.

**2.1.2** Здесь следует заполнить таблицу внутренних блоков. Для этого следует нажать одну из иконок в правом верхнем углу.



Здесь:

**Тип** – позволяет выбрать тип кондиционера (настенный, канальный и т.д.)

**Производительность** – можно ввести требуемую мощность и при нажатии кнопки «**Выбор**», программа в поле «**Модель**» предложит ближайшие к заданной производительности модели блоков. При выборе модели в поле «**Спецификация**» будут приведены краткие технические характеристики блоков.

**Название группы** – группа это один или несколько кондиционеров, которые будут управляться одним пультом управления. Т.е. в том случае, если в вашем проекте требуется, чтобы у каждого кондиционера был индивидуальный пульт, то следует каждому блоку присвоить свой номер или название группы.

**Наружный блок** – здесь следует указать номер или название блока (например «51» или «блок на крыше»), с которым будет соединен внутренний.

**Описание** – в этом поле можно добавить описание блока, которое позже будет отражено в спецификации, например «гостиная».

**Данные** – при нажатии на эту кнопку программа выдаст подробное техническое описание блока. (Если вы скачали эту программу с сайта, описание выводиться не будет, т.к.на сайте выложена облегченная версия программы).

Далее следует нажать кнопку «**Добавить**» и выбранный блок появиться в таблице.



При нажатии на данную иконку появиться следующее окно

Мульти

Тип : Кассетный Т-поточный

Общая Производительность:  кВт

Количество :

Холод :  Общая  По явной теплоте

Тепло :  Общая

Модель : PMFY-P20VBM-E

Спецификация

Холодопроизводительность:  
2.2кВт [Общая]  
1.7кВт [По явной теплоте]

Теплопроизводительность:  
2.5кВт

Название группы:

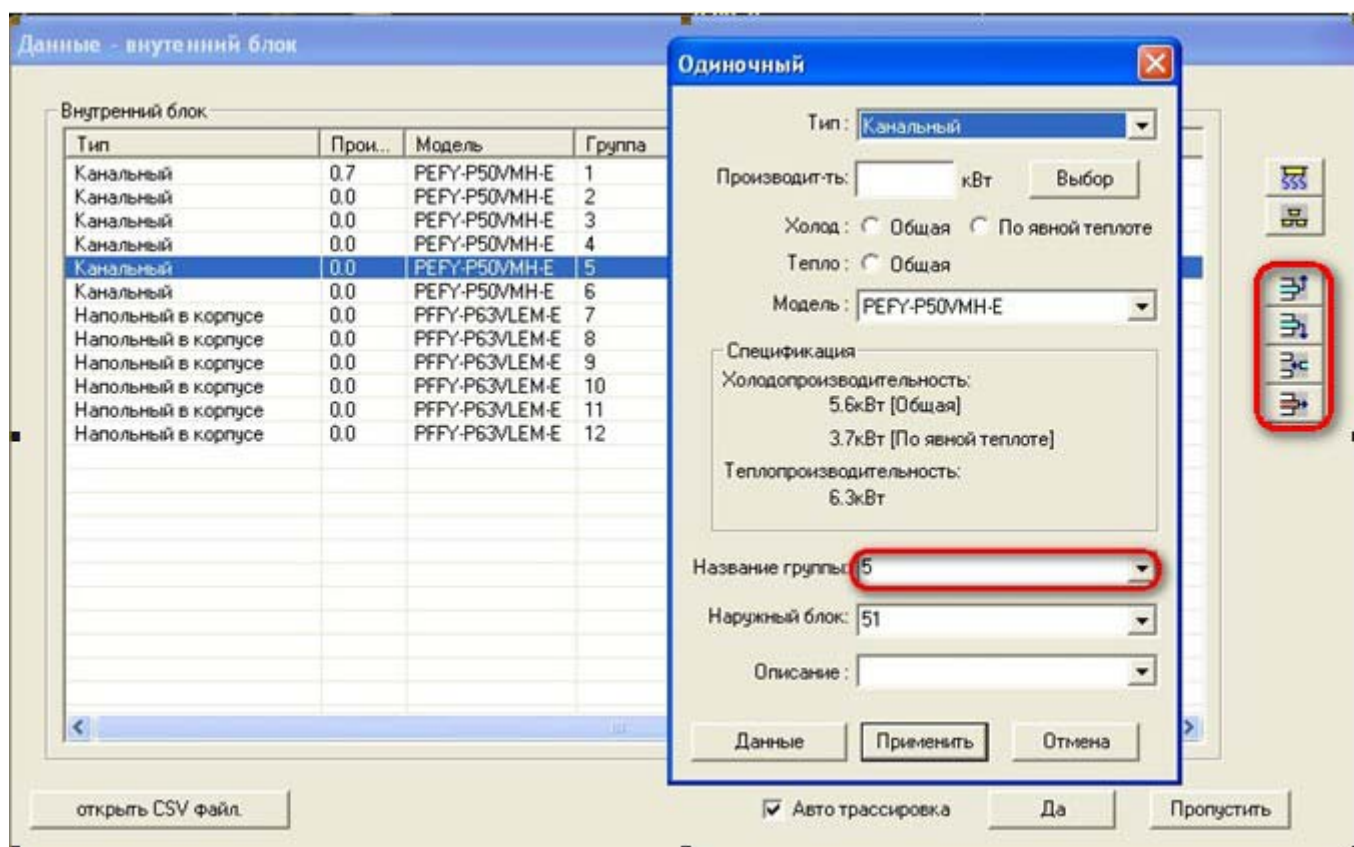
Наружный блок:

Описание:

Отличие от вышеописанного алгоритма заключается в добавившемся поле «**Количество**». Т.е. данный алгоритм удобен в случае большого количества однотипных блоков.

*Замечание:* В данном случае всем однотипным блокам будет присвоена одна группа. Если требуется индивидуальное управление каждым блоком, то в таблице можно выбрать каждый блок и двойным кликом левой клавиши мышки вызвать окно свойств, в котором задать номер группы.





Для редактирования таблицы можно воспользоваться иконками справа, которые позволяют менять последовательность блоков (переместить выбранный блок вверх, вниз) и добавлять/удалять блоки.

После заполнения таблицы следует нажать кнопку «Да» для перехода к следующему шагу.

**2.1.3** Здесь необходимо выбрать серию оборудования в соответствии с Вашим техническим заданием.



**Y-серия** – VRF система кондиционирования Сити Мульти с воздушным охлаждением конденсатора, внутренние блоки которой могут работать в режиме охлаждения или обогрева.

**R2-серия** – VRF система кондиционирования Сити Мульти с утилизацией тепла и воздушным охлаждением конденсатора, внутренние блоки которой могут одновременно работать в режиме охлаждения и обогрева.

**WY-серия** – VRF система кондиционирования Сити Мульти с водяным охлаждением конденсатора, внутренние блоки которой могут работать в режиме охлаждения или обогрева.

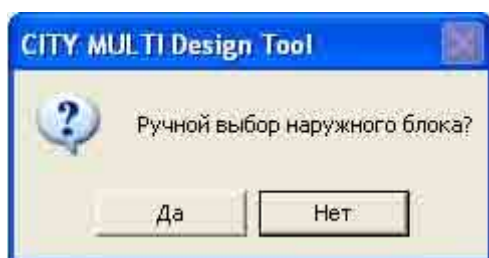
**WR2-серия** – VRF система кондиционирования Сити Мульти с утилизацией тепла и водяным охлаждением конденсатора, внутренние блоки которой могут одновременно работать в режиме охлаждения и обогрева.

**PUMY** – VRF система кондиционирования Сити Мульти с воздушным охлаждением конденсатора, внутренние блоки которой могут работать в режиме охлаждения или обогрева.

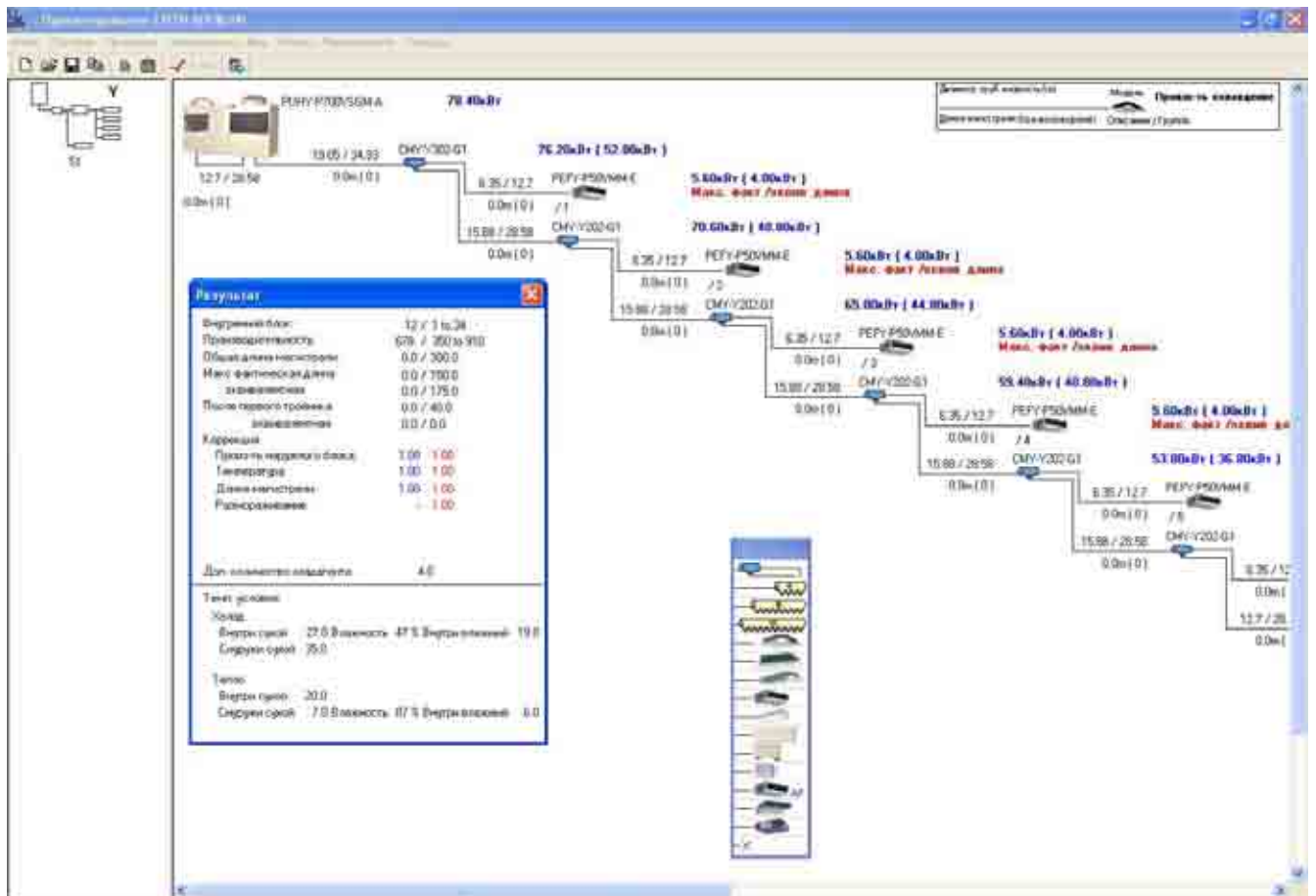
*Замечание:* Если у вас в проекте присутствуют блоки бытовой и полупромышленной серии их можно будет добавить позже в процессе редактирования схемы либо воспользоваться задачей «**Новый проект (основной вид)**» в пункте **2.1**. Описание будет приведено ниже.

В качестве примера выберем Y-серию.

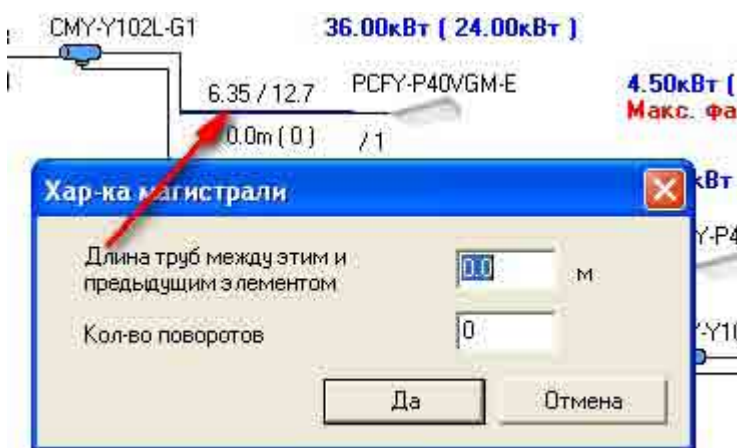
Далее программа запросит способ подбора наружного блока, т.е. в случае если вы хотите задать автоматический выбор блоков, на запрос следует ответить «**Нет**». Программа подберет модель блока наиболее близкую к суммарной производительности внутренних блоков. Далее так же можно будет изменить модель наружного блока.



Теперь программа составит всю систему и отразит схему на экране:

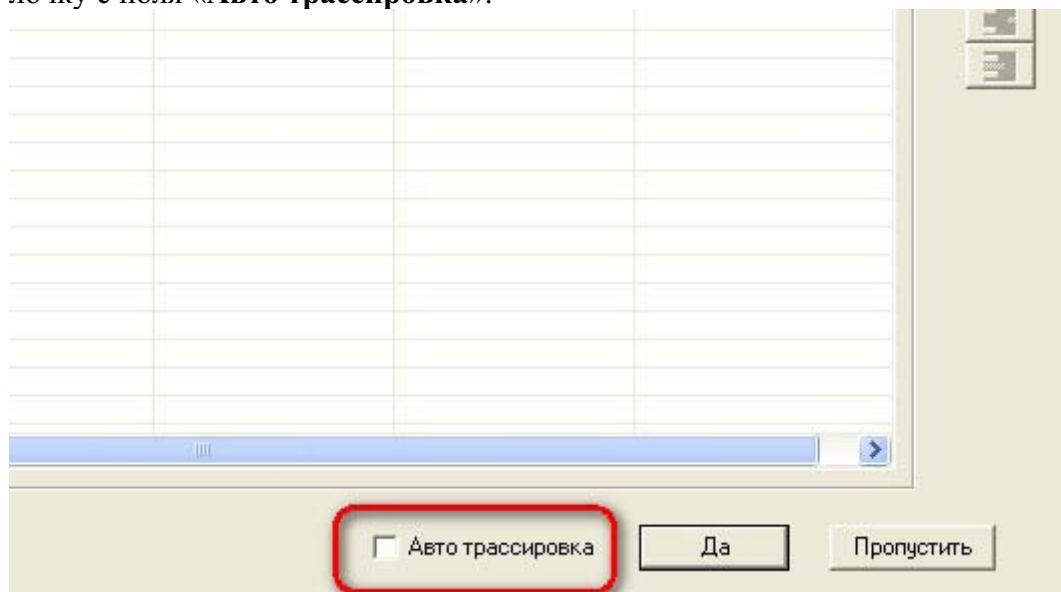


Теперь осталось расставить длины магистралей и число поворотов между компонентами. Для этого кликните два раза левой клавишей мышки на линии, соединяющей элементы.

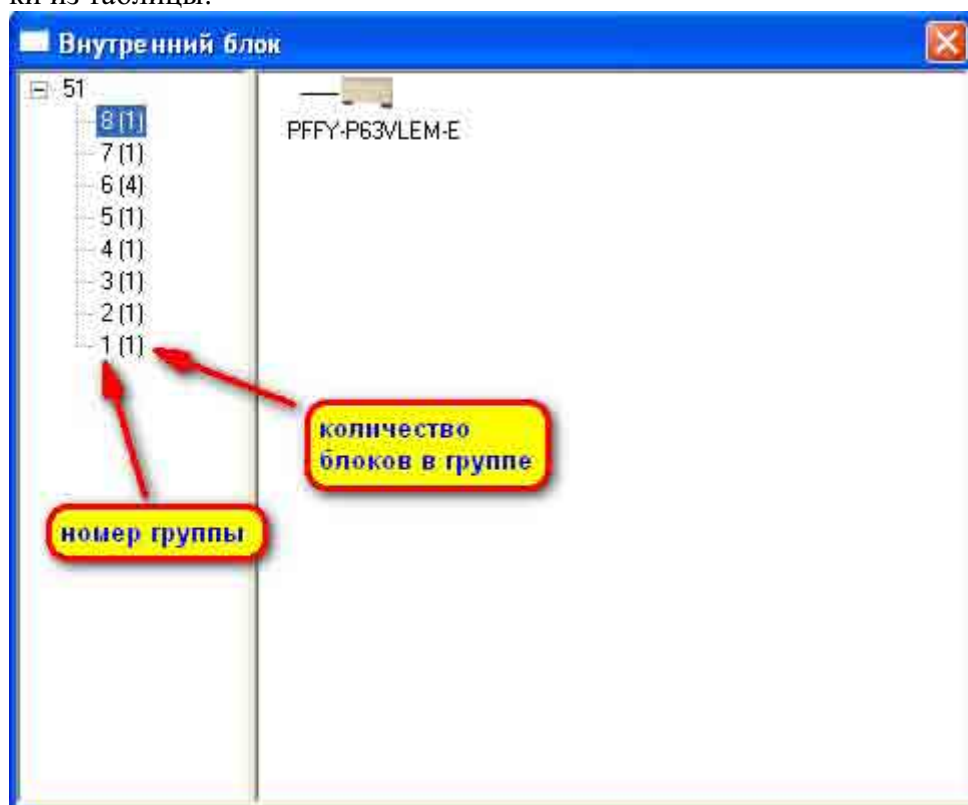


В том случае если вы хотите сами расположить блоки в требуемой последовательности с использованием тройников и коллекторов, то перед переходом к пункту. 2.1.3 следует снять га-

лочку с поля «Авто трассировка».

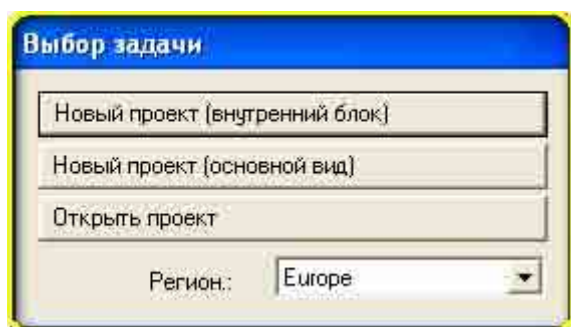


Тогда программа создаст дополнительное окно интерфейса, в котором будут размещены блоки из таблицы:



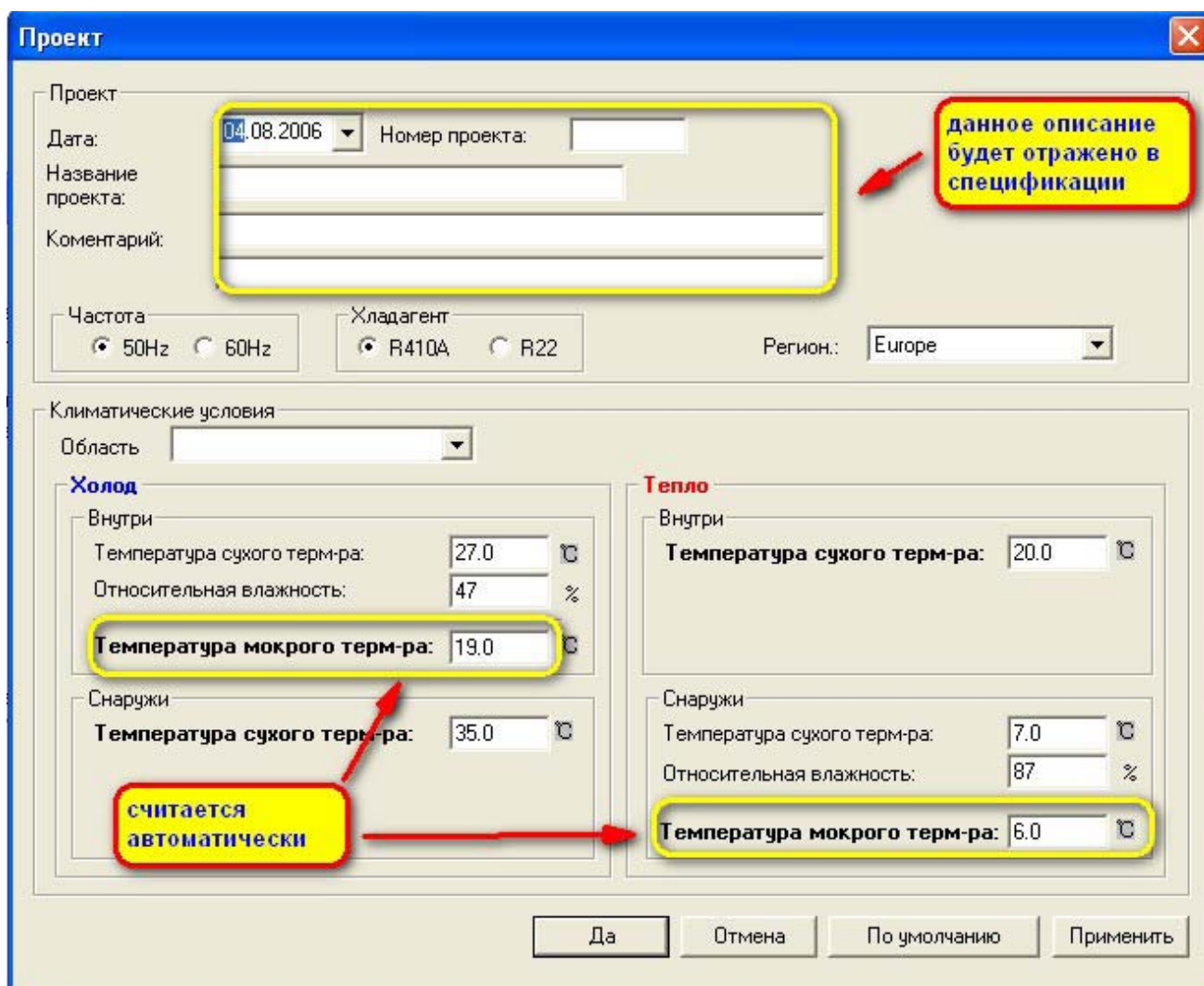
Здесь было описан алгоритм составления схемы при выборе задачи «**Новый проект (внутренние блоки)**» в пункте 2.1. Второй способ составления схемы – это «**Новый проект (основной вид)**»

## 2.2 Новый проект (основной вид)

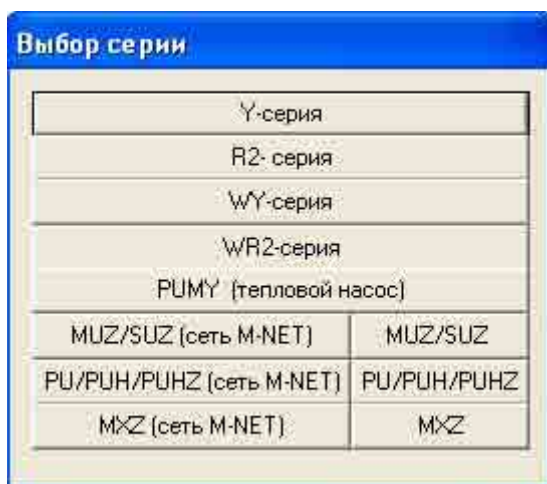


Рассмотрим алгоритм построения схемы «**Новый проект (основной вид)**»

При нажатии на соответствующую кнопку, открывается окно, в котором требуется заполнить расчетные климатические параметры вашего проекта.



Заполните соответствующие графы, подтвердите свои действия кнопкой «ДА» и переходите к следующему экрану.



Здесь:

**Y-серия** – VRF система кондиционирования Сити Мульти с воздушным охлаждением конденсатора, внутренние блоки которой могут работать в режиме охлаждения или обогрева.

**R2-серия** – VRF система кондиционирования Сити Мульти с утилизацией тепла и воздушным охлаждением конденсатора, внутренние блоки которой могут одновременно работать в режиме охлаждения и обогрева.

**WY-серия** – VRF система кондиционирования Сити Мульти с водяным охлаждением конденсатора, внутренние блоки которой могут работать в режиме охлаждения или обогрева.

**WR2-серия** – VRF система кондиционирования Сити Мульти с утилизацией тепла и водяным охлаждением конденсатора, внутренние блоки которой могут одновременно работать в режиме охлаждения и обогрева.

**PUMY** – VRF система кондиционирования Сити Мульти с воздушным охлаждением конденсатора, внутренние блоки которой могут работать в режиме охлаждения или обогрева.

**MUZ/SUZ (сеть M-NET)** – бытовая серия кондиционеров с инверторным приводом компрессора, объединенная в единую систему управления с кондиционерами VRF системы.

**PU/PUH/PUHZ (сеть M-NET)** – полупромышленная серия кондиционеров MrSlim (только холод/ охлаждение-обогрев/инверторный привод компрессора соответственно), объединенная в единую систему управления с кондиционерами VRF системы.

**MXZ (сеть M-NET)** – мультисистема с инверторным приводом компрессора, объединенная в единую систему управления с кондиционерами VRF системы.

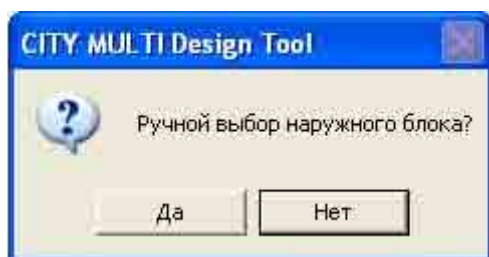
**MUZ/SUZ** – бытовая серия кондиционеров с инверторным приводом компрессора.

**PU/PUH/PUHZ** – полупромышленная серия кондиционеров MrSlim (только холод/ охлаждение-обогрев/инверторный привод компрессора соответственно).

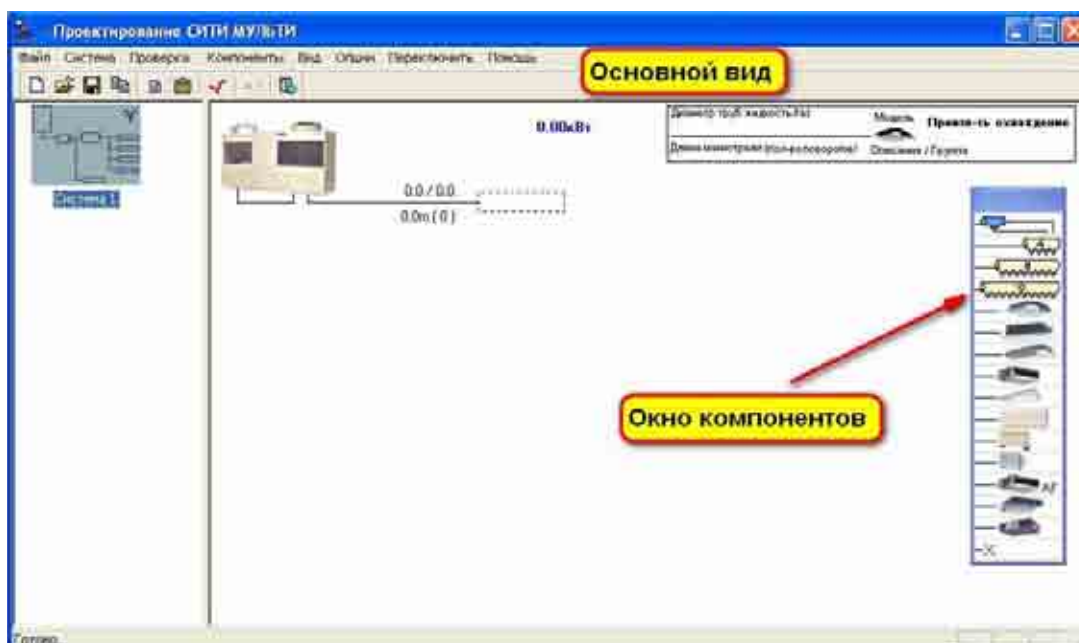
**MXZ** – мультисистема с инверторным приводом компрессора

Выбираем нужную серию кондиционеров. Далее программа запросит способ подбора наружного блока, т.е. в случае если вы хотите задать автоматический выбор блоков, на запрос следует ответить «Нет». Программа подберет модель блока наиболее близкую к суммарной производительности внутренних блоков. Далее так же можно будет изменить модель наружного блока.



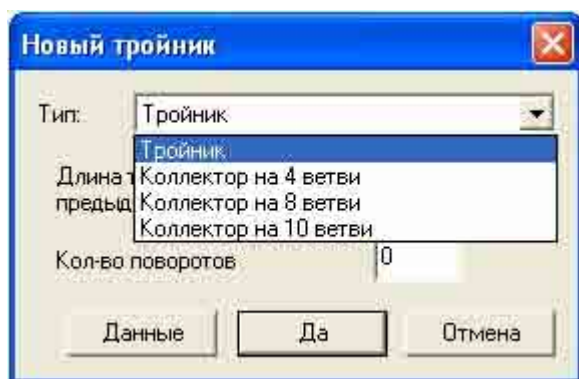


Теперь переходим непосредственно в окно проекта основного вида.



Для того, чтобы подключить необходимый разветвитель просто перетащите его, удерживая левую кнопку мыши из окна компонентов в основное окно проекта к трубопроводу наружного блока.

После того, как Вы отпустите левую кнопку мыши, появится следующее окно:



Здесь Вы можете выбрать необходимый разветвитель и посмотреть его характеристики. Для этого надо нажать кнопку «Данные». (Если вы скачали эту программу с сайта, описание выводится не будет, т.к. на сайте выложена облегченная версия программы).

## 2.8 Joint/Header/Reduction

### 2.8.1 Branch joint pipe set

(CMY-Y102S-G, CMY-Y102L-G, CMY-Y202-G, CMY-Y302-G)

The following parts are contained as one set.

Part name	1. Inlet/Outlet	2.2 Inlet/Outlet For liquid line	1.2 Inlet/Outlet For gas line	4. Cover 1 For liquid line	5. Cover 2 For gas line	6. Pipe 1	7. Pipe 2	8. Pipe 3	9. Pipe 4
Shape									
CMY-Y102S-G	1	1	1	1	1	2	1	1	2
CMY-Y102L-G	1	1	1	1	1	1	1	1	2
CMY-Y202-G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CMY-Y302-G	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Part name	10. Pipe 5	11. Pipe 6	12. Pipe 7	13. Pipe 8	14. Pipe 9	15. Pipe 10	16. Pipe 11	17. Pipe 12	18. Pipe 13
Shape									
CMY-Y102S-G	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CMY-Y102L-G	2	1	2	1	-	2	-	-	-
CMY-Y202-G	2	1	1	1	1	2	1	-	-
CMY-Y302-G	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Part name	19. Pipe 14	20. Pipe 15	21. Pipe 16	22. Pipe 18	23. Pipe 19	24. Pipe 20	25. Pipe 21
Shape							
CMY-Y102S-G	-	-	-	-	-	-	-
CMY-Y102L-G	-	-	-	-	-	-	-
CMY-Y202-G	-	-	-	-	-	-	-
CMY-Y302-G	1	1	1	1	1	2	2

Также необходимо указать расстояние от тройника, в нашем случае до наружного блока и количество поворотов. Далее нажимаем «ДА» и таким же образом перетаскиваем мышкой к нашему тройнику внутренний блок из панели компонентов.

**Новый внутренний блок**

Тип: Кассетный 4-поточный

Модель: Кассетный 4-поточный

Спецификация

Холодопроизводительность: 2.5кВт

Теплопроизводительность: 2.5кВт

Длина труб между этим и предыдущим элементом: 4.0 м

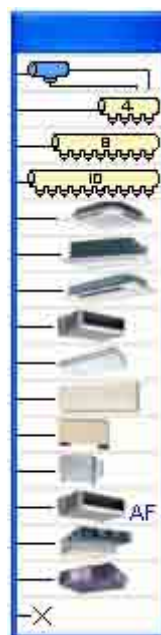
Кол-во поворотов: 2

Название группы: 1

Описание: Кабинет директора

Адрес M-NET:

Данные Да Отмена



Панель компонентов

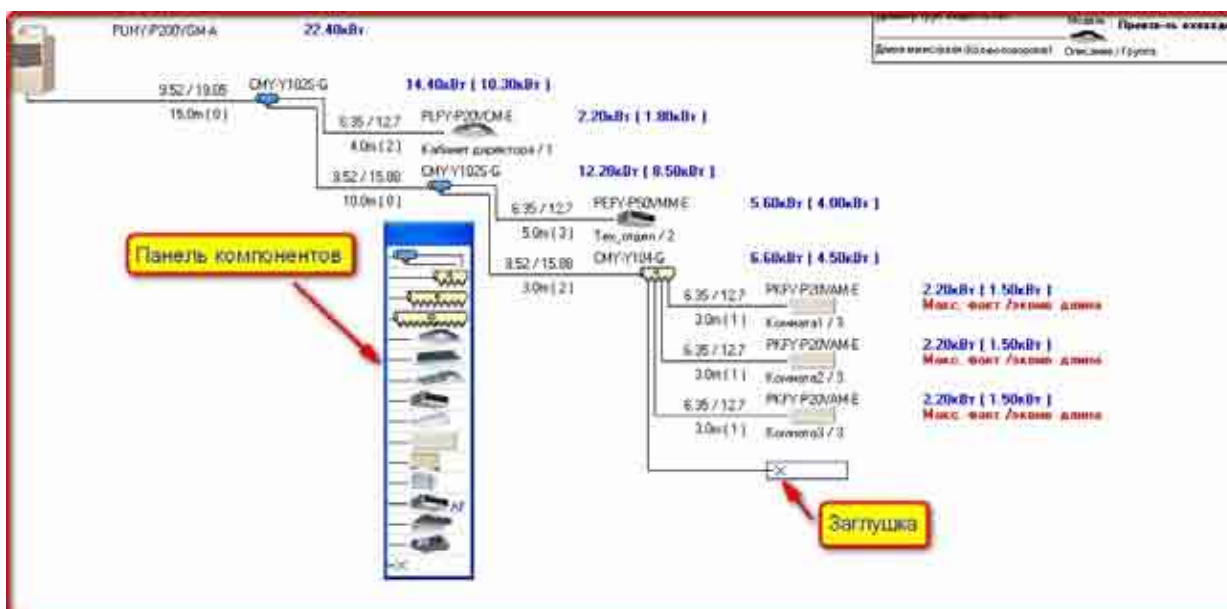
Таким же образом вводим данные по внутреннему блоку. Можно ввести описание помещения и определить (если это необходимо) принадлежность к группе.





Аналогичным образом подключаем на свободный участок магистрали следующий разветвитель, затем внутренний блок и так далее.

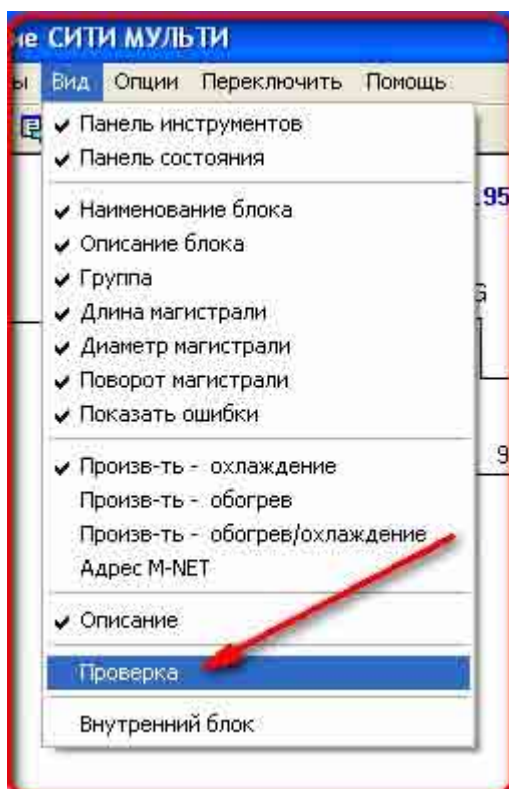
**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ:** ветвление магистрали необходимо производить на нижнем отводе тройника, а внутренние блоки подключать к верхнему (по схеме) отводу. Надпись, выделенная красным цветом, указывает на самый протяженный участок магистрали.



В нашем примере, в качестве разветвителей помимо тройников использован еще коллектор, к которому подключено три внутренних блока, а на четвертый отвод установлена заглушка. Поскольку отрезки магистралей после коллектора одинаковы, сообщения о максимальной фактической длине магистрали расположены напротив каждого из этих блоков.

Когда все компоненты проекта будут подключены к фреоновой магистрали, программа подберет наружный блок и в таблице результатов можно будет посмотреть параметры нашей системы с коррекцией или нет, в зависимости от выбранной Вами опции. Коррекция производительности считается по температуре наружного воздуха объекта, длине магистрали и загруженности блока. В том случае если коррекция не требуется, её можно отключить (см. ниже)

Вызвать окно результатов можно из раздела «Вид», затем – «Проверка»

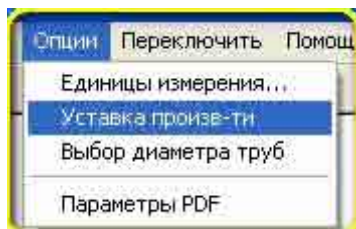


Результат	
Внутренний блок:	5 / 1 to 13
Производительность:	130 / 100 to 260
Общая длина магистрали:	46.0 / 300.0
Макс фактическая длина эквивалентная	31.0 / 150.0
После первого тройника эквивалентная	32.0 / 175.0
После первого тройника эквивалентная	16.0 / 40.0
После первого тройника эквивалентная	17.1 / 40.0
Коррекция	
Произ-ть наружного блока:	0.65 0.65
Температура:	1.00 1.00
Длина магистрали:	0.96 0.98
Размораживание:	- 1.00
Доп. количество хладагента:	3.7
Темп. условия	
Холод	
Внутри сухой 27.0 Влажность 47 %	Внутри влажный 19.0
Снаружи сухой 35.0	
Тепло	
Внутри сухой 20.0	
Снаружи сухой 7.0 Влажность 87 %	Внутри влажный 6.0

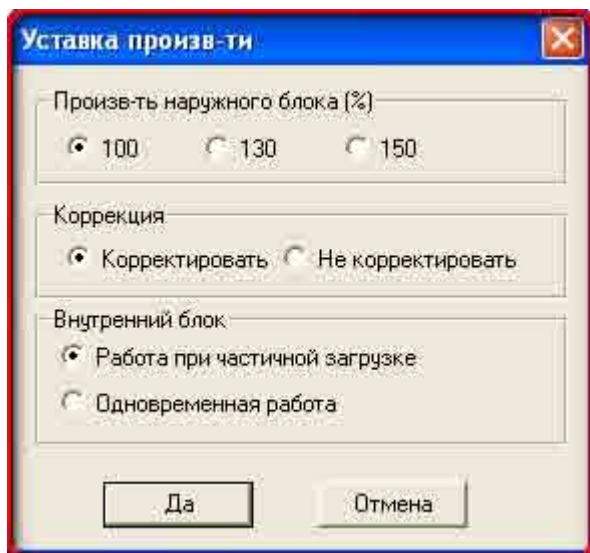
Результаты следует читать так: в проекте / максимум. Например: 5 / 1 to 13 - в проекте пять

внутренних блоков, для выбранного наружного допустима установка 13 блоков.  
 Коррекция: **синим** цветом – при работе на охлаждение, **красным** – на обогрев.

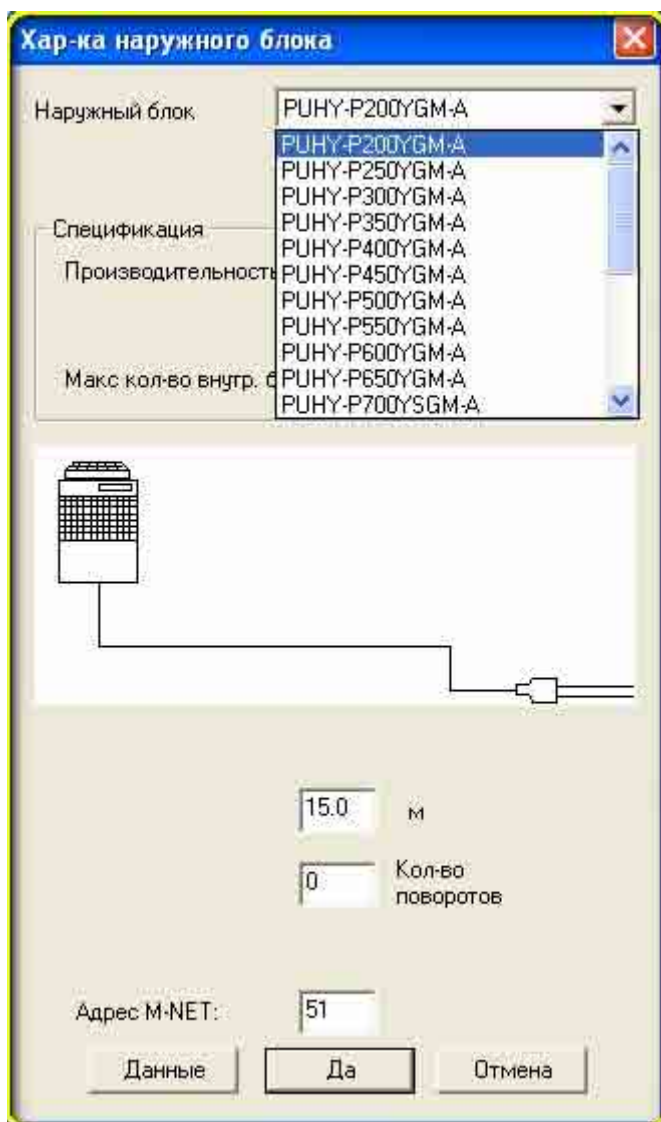
Установка производительности может быть изменена на любом этапе проекта из меню *Опции/Установка производительности*



Производительность наружного блока может быть выбрана больше 100% для экономии стоимости блока. Фактически это означает, что суммарный индекс производительности внутренних блоков может быть 130 или 150% и одновременная их работа не предполагается. Тогда наружный блок отдаст свои 100% мощности работающим внутренним блокам, а превышающие 30% блоки в это время будут выключены или будут работать в режиме вентиляции.

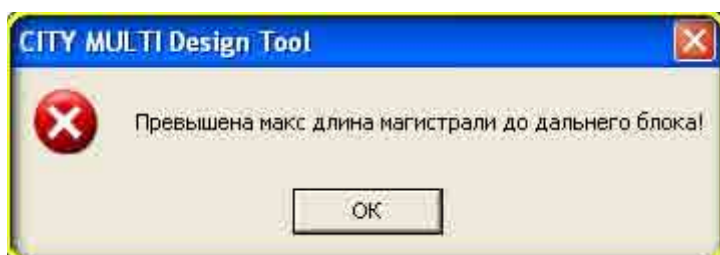


Если дважды кликнуть левой клавишей мышки на изображении наружного блока, то в выпадающем меню можно выбрать модель вручную.

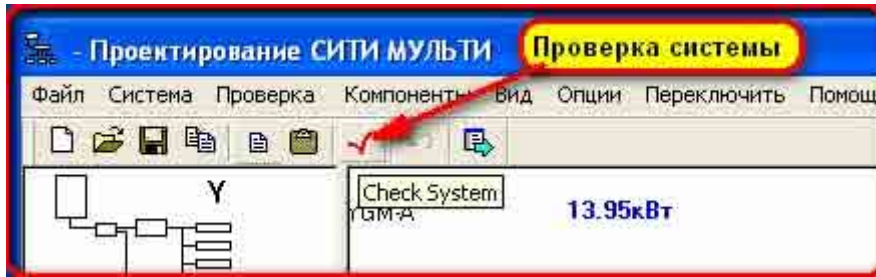


**Адрес M-NET** – адрес наружного блока в системе управления (следует присвоить номера из диапазона от 51 до 99)

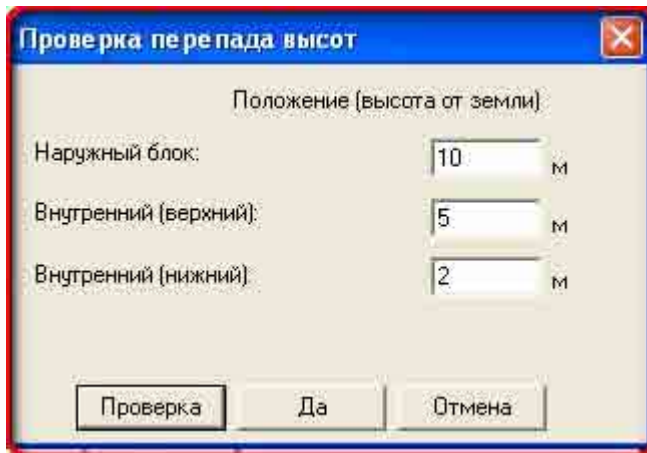
Во время создания проекта программа постоянно контролирует правильность выбора компонентов для той или иной системы, превышения длин магистралей, и других параметров. В случае несоответствия, например производительности внутреннего блока или протяженности фреоновой магистрали, программа выдает соответствующее предупреждение, напоминающее об ошибке. Например:



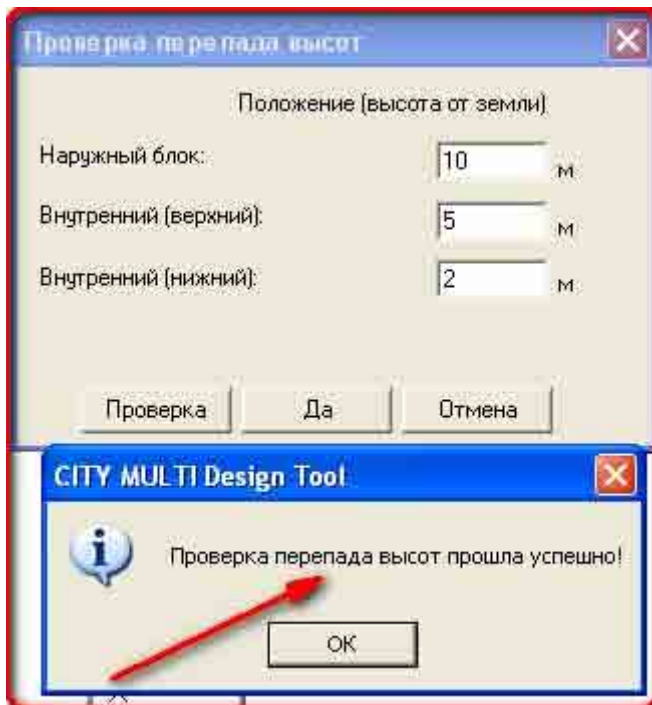
Кроме этого можно выполнить проверку перепада высот, указав и кликнув на соответствующую кнопку в панели инструментов.



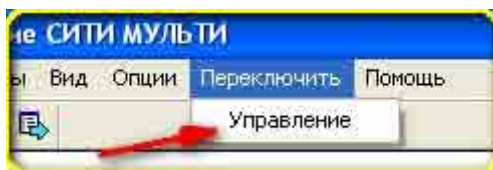
В появившемся окне выбираем проверку перепада высот и вводим известные нам данные в соответствующие ячейки.



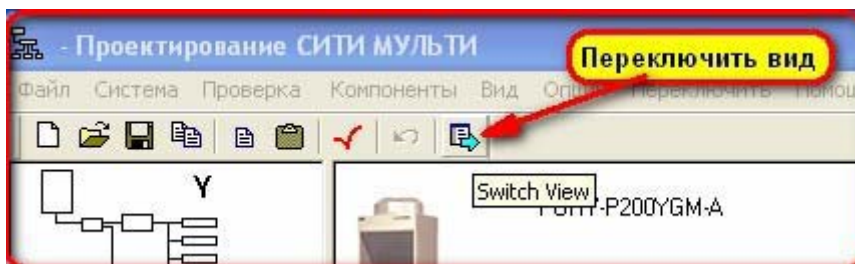
Далее нажимаем кнопку «Проверка» и получаем результат.



Если все проверки прошли успешно можно переходить к этапу проектирования управления нашей системой. Для этого необходимо выбрать команду «Переключить» и «Управление»

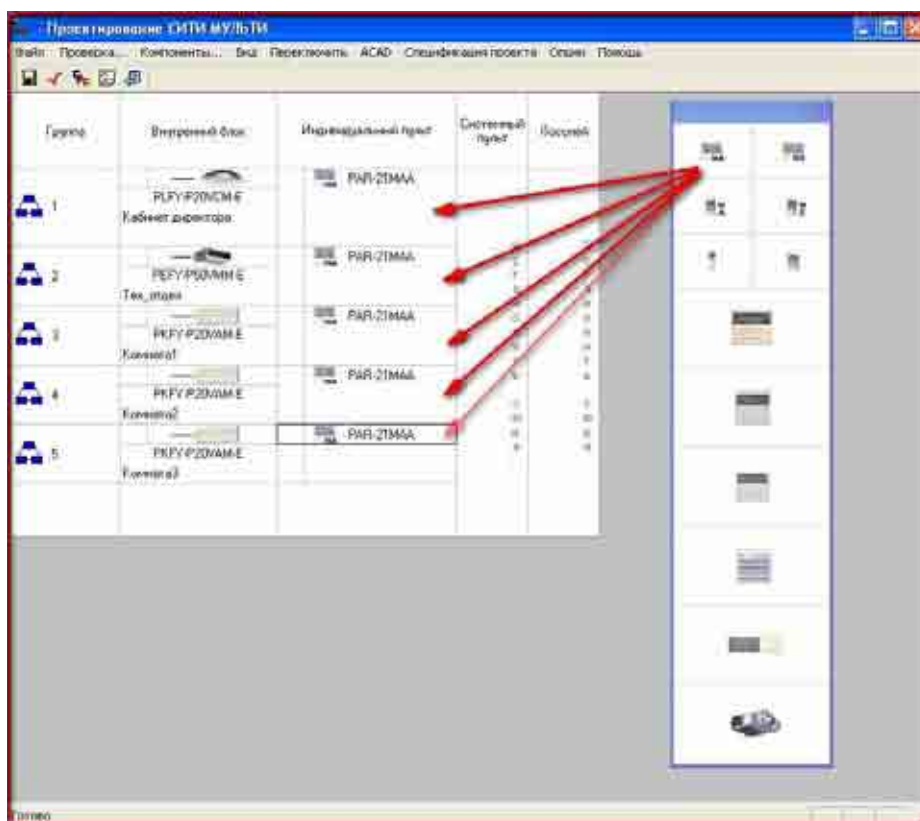


Или кнопку переключить вид на панели управления.



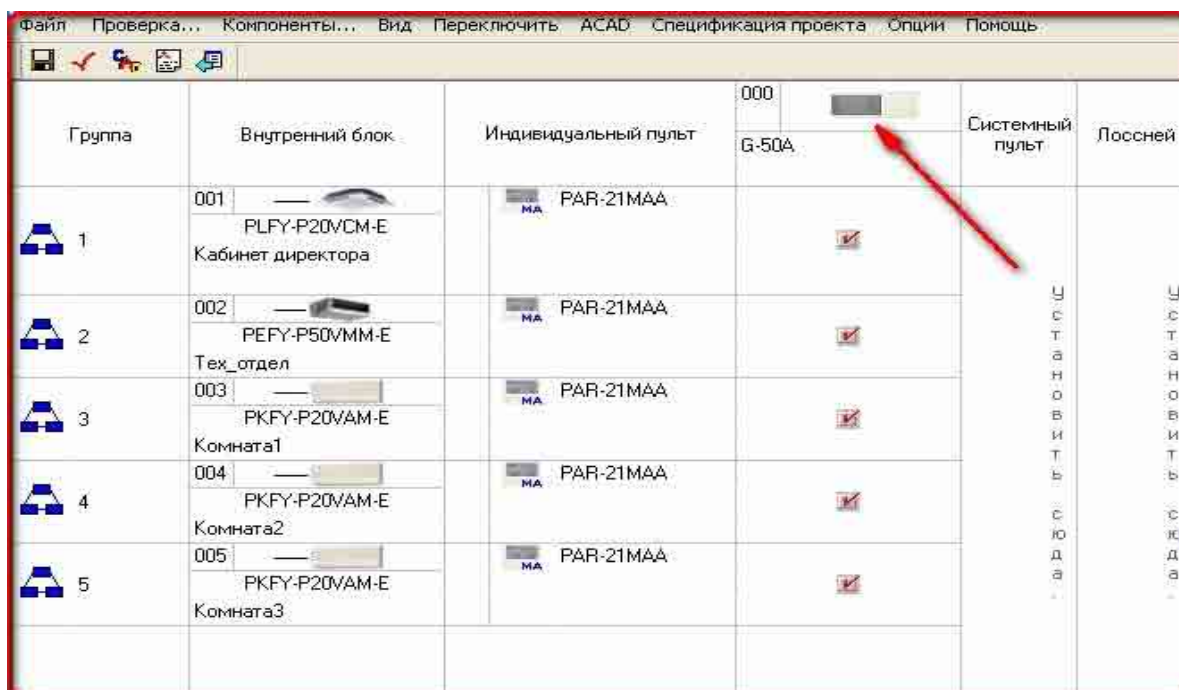
На экране управления необходимо выбрать и подключить к нашей системе пульты индивидуального управления и системные пульты, если это необходимо.





В нашем случае мы использовали проводные индивидуальные пульты PAR-21MAA. Также можно было использовать беспроводные инфракрасные пульты или другие из панели управления.

Для обеспечения центрального управления можно включить в наш проект системный пульт управления например G-50.

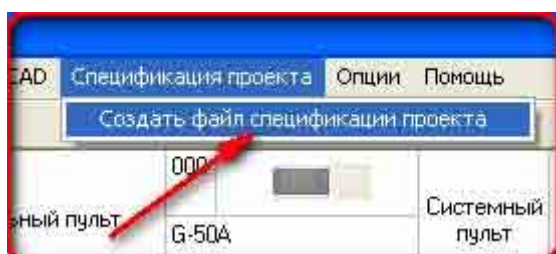
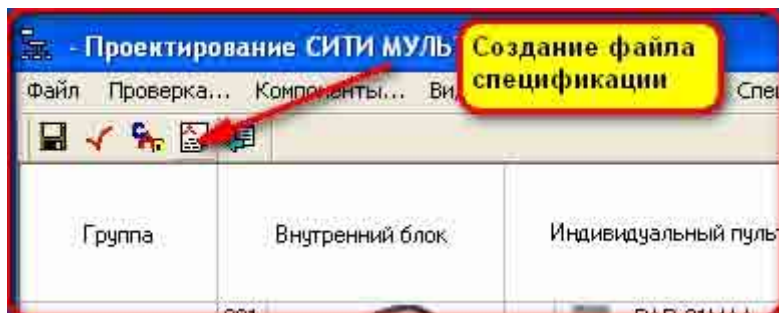


Далее надо поставить галочки для блоков, управление которых будет подключено к центральному контроллеру. Так же в единую систему управления можно добавить управление приточно-вытяжными установками с рекуперацией тепла Лоссней.

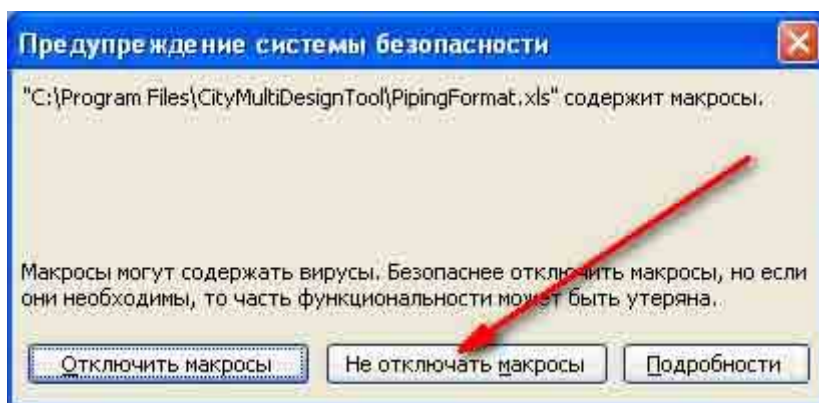
На этом этапе можно считать проект завершенным.

Теперь можно будет создать файл спецификации оборудования, схему фреоновых проводов и электрических соединений в формате "AutoCad".

Для создания файла спецификации надо выполнить соответствующую команду на панели инструментов или в меню программы.



При сообщении программы об отключении макросов, необходимо ответить «Не отключать». В противном случае вы увидите пустую таблицу без данных.



После выполнения этой команды будет создан многостраничный документ в формате «MS Excel», в котором будет указано не только оборудование но и все компоненты проекта, включая разветвители, длину фреоновых проводов и их диаметр, а также схему гидравлического контура. В документ можно вносить исправления, редактировать его и сохранять в удобном для Вас виде.



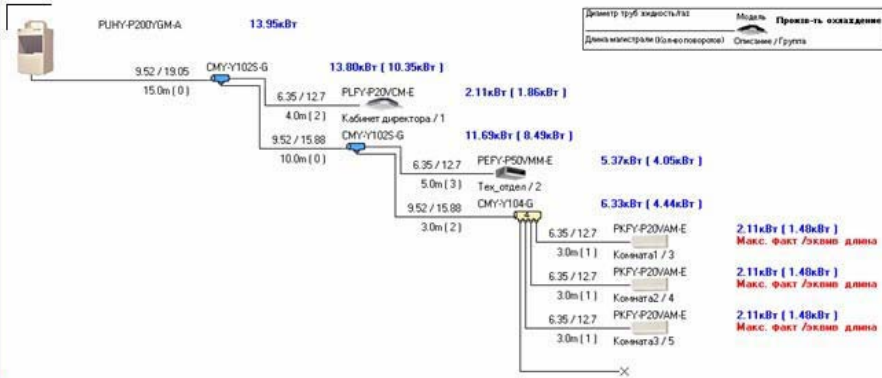
**Всего:**

Типоразмер трубы (мм)	Суммарная длина (м)	Кол-во поворотов
9,52	28	2
15,88	13	2
6,35	18	8
12,7	18	8
19,05	15	0

**6. Параметры водяного контура**

Расход	Падение давления

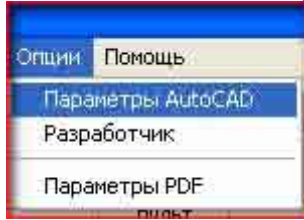
Дозаправка хладагента: R410A x 3,7 кг

**7. Схема гидравлического контура****Коммерческое предложение**

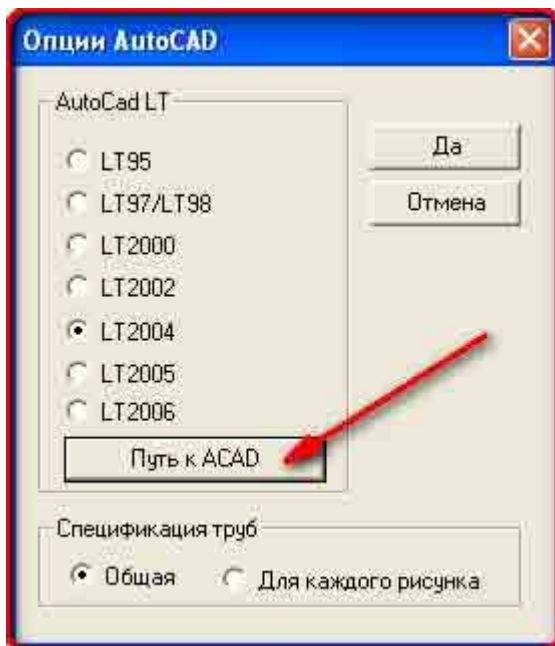
Кол-во	Модель	Описание	Стоимость
1	PUNY-P200YGM-A	R410A Y Серия Наружный блок	
1	MXZ-8A140VA	R410A MXZ Серия Наружный блок	
8	MSZ-GA22VA	Настенный Внутренний блок	
3	PKFY-P20VAM-E	Настенный Внутренний блок	
1	PLY-F20VCM-E	Кассетный 4-поточный Внутренний блок	
1	PEFY-P50VMM-E	Канальный Внутренний блок	
1	CMY-Y104-G	Коллектор на 4 ветви	
1	MSDD-50AR-E	Тройник	
2	CMY-Y102S-G	Тройник	
1	PAC-AK50BC	Блок-распределитель	
1	PAC-AK30BC	Блок-распределитель	
1	G-50A	Центральный пульт	
13	PAR-21MAA	MA пульт	
1	PAC-SC50KUA	Блок питания	
8	MAC-397IF-E	Многофункциональный интерфейсный прибор	

Проект так же можно вывести в виде чертежа в «AutoCad». Для этого надо проделать ряд предварительных настроек, чтобы программа могла правильно определить местонахождение программы «AutoCad» и корректно работать с нашим проектом.

Сначала, в меню «Параметры AutoCAD»



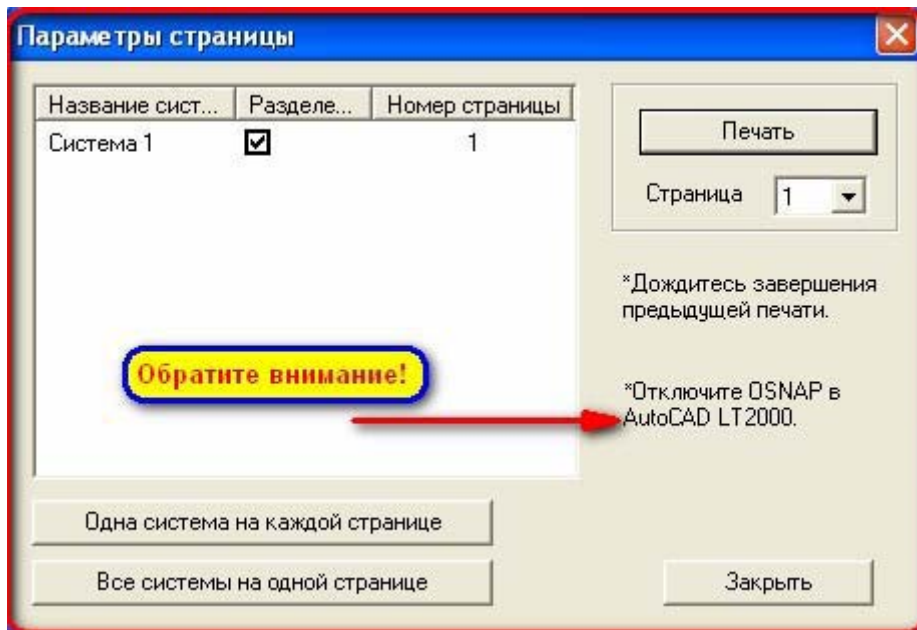
надо указать путь и версию программы для чего в меню «Опции» выберем версию Вашей программы (это может быть как «Лайт», так и полная версия), затем пункт «Путь к ACAD»



В случае, когда файла на который настроен фильтр программы нет в папке ACAD, укажите имя Вашего файла, например:

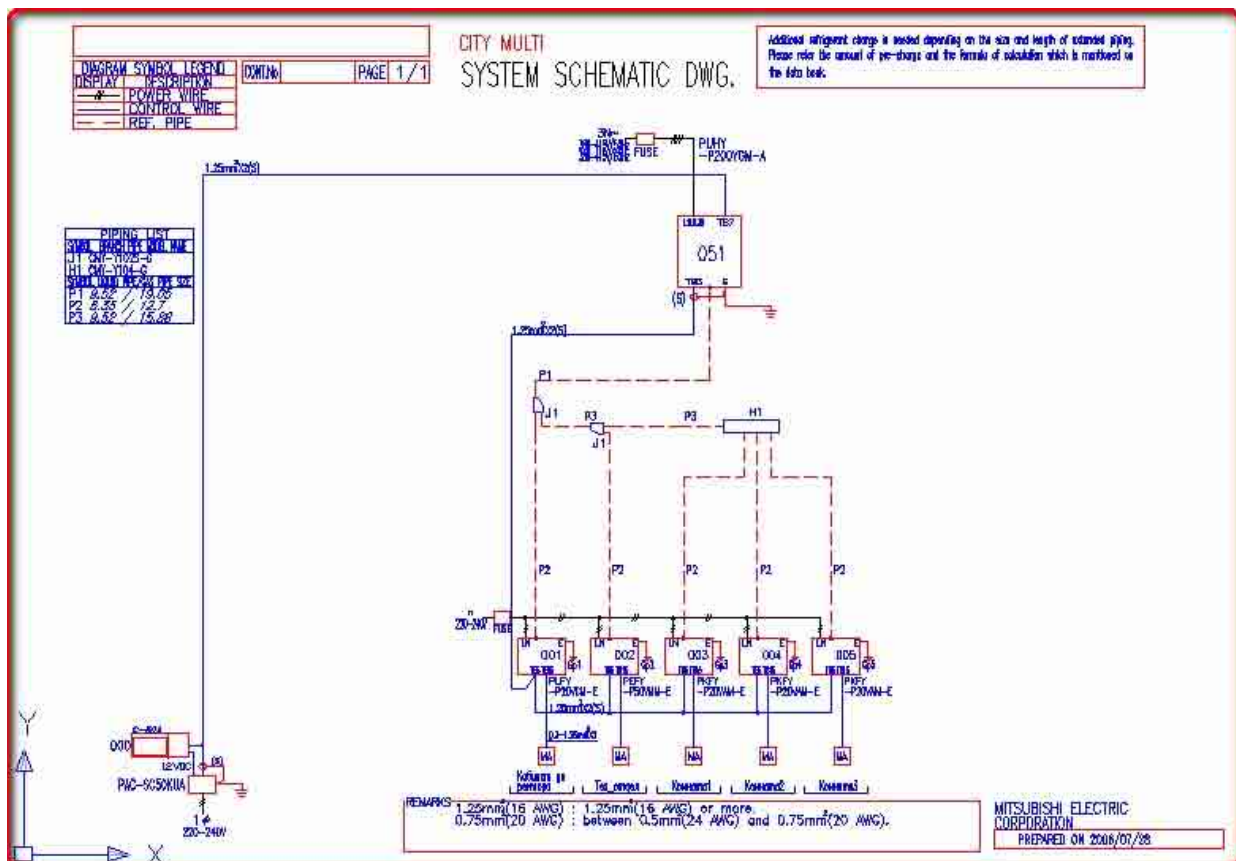


После этого в панели управления кликнем по иконке с изображением ACAD и появляется следующее окно:

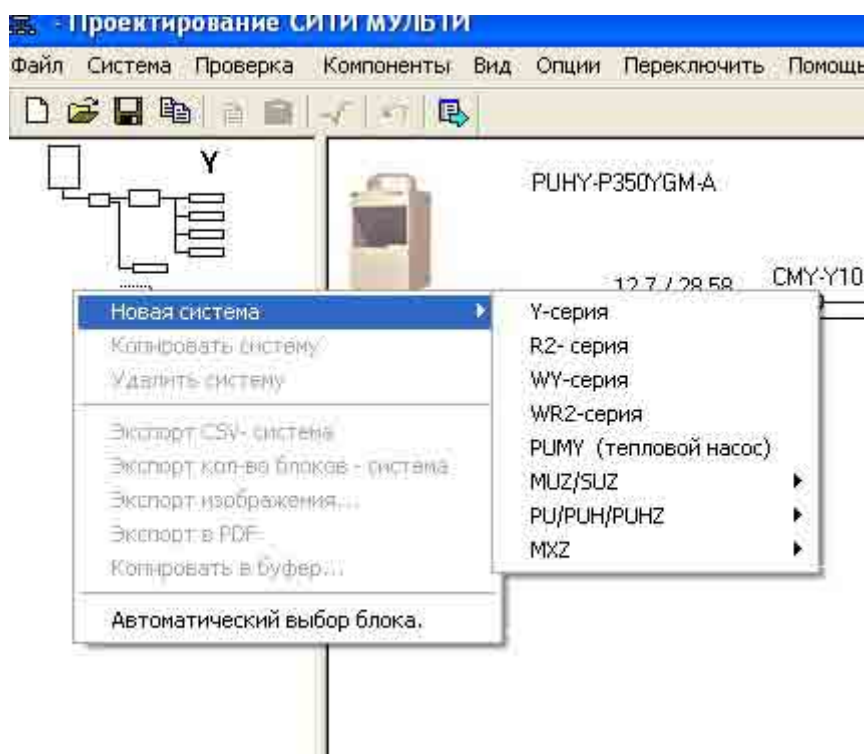


Следует обратить внимание: В версиях AutoCAD старше LT2000 необходимо отключить функцию привязки объектов OSNAP.

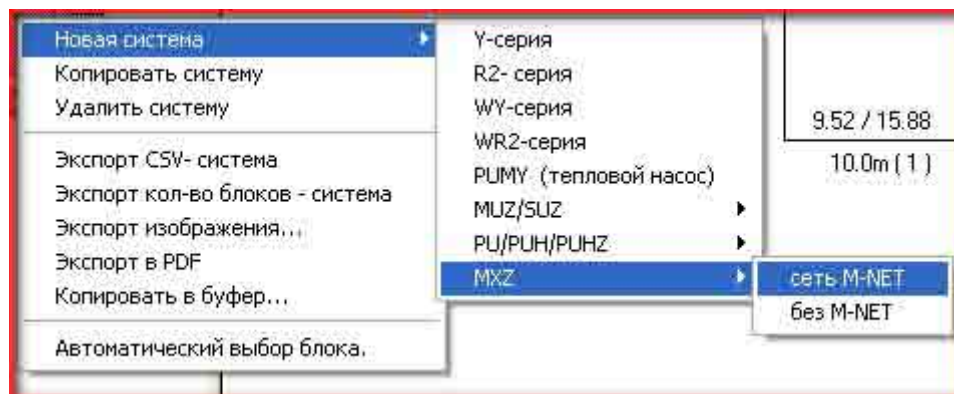
Далее - «Печать» и перед нами чертёж проекта:



Вашем проекте может быть несколько систем. Для того, чтобы добавить новую систему надо кликнуть правой кнопкой мыши в левой части окна программы и появившемся окне указать нужную модель, например MXZ-8A140VA из бытовой серии.



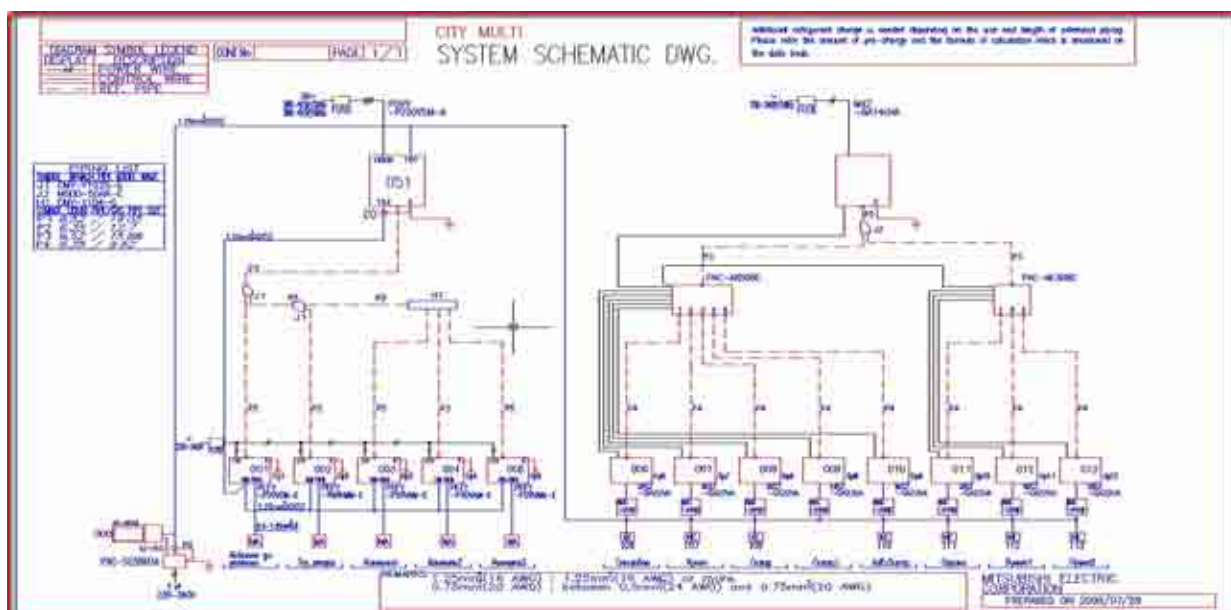
Если необходимо центральное управление обеими системами при выборе внутренних блоков следует указать на то, что эти блоки будут работать в сети M-NET.



Например выберем MXZ-8A140VA







Для подключения проводных пультов к внутренним блокам бытовой М – серии, внешних цепей управления и контроля служит конвертор **MAC-397IF-E**.

Для подключения к сигнальной линии Сити Мульти – M-NET применяются конверторы **MAC-399IF-E** (они указаны на схеме и в файле спецификации), кроме того на схеме появился блок питания системного контроллера **G-50A PAC-SC50KUA**.

На приведенном примере Вы можете усвоить основные принципы создания проекта при помощи программы **CityMulti Design Tool**. Для более детального ознакомления с программой представительство Mitsubishi Electric проводит регулярные обучающие семинары.