

Программный модуль

3D-ComPlex

AutoCAD 2010/2019

Автор: Плеханов А.Е.
www.3D-ComPlex.com
Copyright ©2003-2019

Москва 2019

Содержание.

1. Введение.
2. Инсталляция.
3. Менеджер проекта.
 - 3.1. Настройка.
 - 3.2. Описание этажей.
 - 3.3. Системы.
 - 3.4. Ведомость.
4. Трубопроводы.
 - 4.1. Рисование трубопроводов.
 - 4.2. Редактирование трубопроводов.
 - 4.3. Замена трубопроводов.
 - 4.4. Подсчет длины трубопроводов.
 - 4.5. Осевые линии трубопроводов.
 - 4.6. Смещение трубопроводов.
 - 4.7. Труба-полилиния.
 - 4.8. Труба-полилиния двойная.
 - 4.9. Труба-полилиния тройная.
 - 4.10. Мульти-смещение
 - 4.11. Одиночная подводка.
 - 4.12. Двойная подводка.
 - 4.13. Коллектор.
 - 4.14. Свойства трубопровода.
5. Теплоизоляция и крепёж.
 - 5.1. Фильтр для поиска трубопроводов.
 - 5.2. Теплоизолировать трубопроводы и оборудование.
 - 5.3. Снять теплоизоляцию.
 - 5.4. Шпилька.
 - 5.5. Хомут.
 - 5.6. Скользящая опора.
 - 5.7. Гильза.
6. Оформление.
 - 6.1. Простановка диаметров трубопроводов.
 - 6.2. Мультипростановка диаметров трубопроводов.
 - 6.3. Быстрая простановка диаметров трубопроводов.
 - 6.4. Маркировка стояков.
 - 6.5. Простановка уровней.
 - 6.6. Простановка уклонов.
 - 6.7. Маркировка мощности ОП и преднастройки клапанов.
 - 6.8. Определение площади/периметра.
 - 6.9. Создание разрезов в плане.
 - 6.10. Создание сечений в плане.
 - 6.11. Маркировка расходов.
 - 6.12. Другие команды.
7. 3D-операции с объектами.
 - 7.1. 3D-перемещение объектов.
 - 7.2. 3D-вращение объектов.
 - 7.3. 3D-копирование объектов.

- 7.4. Перемещение по осям координат.
- 7.5. Скрытие объектов.
- 7.6. 3D-вставка блоков.
- 7.7. 3D-описание блоков.
- 7.8. Просмотр информации о блоке или трубопроводе.

8. Радиатор.
 - 8.1. Создание радиаторов.
 - 8.2. Вращение радиаторов.
 - 8.3. Замена радиаторов.
 - 8.4. Радиаторный кран (вентиль).
 - 8.5. Подбор и вставка радиатора для двухтрубной системы.
 - 8.6. Подбор и вставка радиатора для однострубно́й системы.
 - 8.7. Отопительный агрегат.
 - 8.8. Регистр из гладких труб.
 - 8.9. Сброс параметров радиаторов.

9. Спецификация.
 - 9.1. Создание спецификации.
 - 9.2. Загрузка спецификации.
 - 9.3. Простановка позиций.
 - 9.4. Обновление позиций.
 - 9.5. Создание экспликации оборудования.
 - 9.6. Поиск дубликатов блоков и трубопроводов.
 - 9.7. Создание спецификации из Excel (*.xlsx).

10. Оборудование.
 - 10.1. Теплообменник.
 - 10.2. Подбор счетчика воды.
 - 10.3. Подбор расширительного бака.
 - 10.4. Дымоход.

11. Запорная арматура.
 - 11.1. Кран.
 - 11.2. Обратный клапан.
 - 11.3. Фильтр сетчатый (грязевик).
 - 11.4. Виброкомпенсатор.
 - 11.5. Трехходовой смеситель.
 - 11.6. Предохранительный клапан.
 - 11.7. Регулирующая арматура.
 - 11.8. Соленоидный клапан.

12. Компенсатор.
 - 12.1. Расчет линейного удлинения трубопроводов.
 - 12.2. Расчет Г, П и Z-образного компенсатора.
 - 12.3. Расчет сильфонного компенсатора.
 - 12.4. Расчет неподвижной опоры.
 - 12.5. Маркировка компенсаторов и неподвижных опор.
 - 12.6. Описание компенсатора.

13. Теплотери.
 - 13.1. База ограждающих конструкций.
 - 13.2. Описание помещений.
 - 13.3. Описание ограждающих конструкций.
 - 13.3.1. Зоны на грунте.
 - 13.3.2. Пол/перекрытие.
 - 13.3.3. Стена.
 - 13.3.4. Окно.
 - 13.3.5. Дверь.
 - 13.3.6. Кровля.
 - 13.4. Расчет теплотерь.
 - 13.5. Экспликация помещений.
 - 13.6. Печать отчёта теплового расчёта.
 - 13.7. Копирование этажей.

14. Гидравлический расчёт системы отопления.
 - 14.1. Ручной расчёт гидравлики системы отопления.
 - 14.2. Автоматический расчёт гидравлики двухтрубной системы отопления.
 - 14.3. Печать отчёта гидравлического расчёта.
 - 14.4. Описание радиаторов.
 - 14.5. Описание запорно-регулирующей арматуры.
 - 14.6. Расчёт системы “тёплый пол”.
 - 14.7. Автоматический расчёт гидравлики однотрубной системы отопления.
 - 14.8. Схема коллектора.

15. Гидравлический расчёт системы водоснабжения.
 - 15.1. Расчёт расходов воды в системе ХГВС. (СНиП 2.04.01-85*)
 - 15.2. Расчёт расходов воды в системе ХГВС. (СП 30.13330.2012)
 - 15.3. Упрощённый расчёт расходов воды в системе ХГВС.
 - 15.4. Ручной расчёт гидравлики системы ХГВС.
 - 15.5. Автоматический расчёт гидравлики системы ХГВС.
 - 15.6. Автоматический расчёт рециркуляции ГВС. Полотенцесушитель.
 - 15.7. Печать отчёта гидравлического расчёта.

16. Канализация.
 - 16.1. Редактирование канализационных труб ПВХ.
 - 16.2. Расчёт гидравлики системы канализации.
 - 16.3. Задать уклон.
 - 16.4. Уклон 3D-полилинии.
 - 16.5. Простановка уровней 3D-полилинии.
 - 16.6. Расстановка хомутов.
 - 16.7. Расчёт дождевых вод.

17. Утилиты.

Приложение 1. База данных.

Приложение 2. Спецификация оборудования. Программа **SPEZ**.

Приложение 3. Подбор радиаторов. Программа **Radiator**.

1. Введение.

Многолетний опыт работы позволяет нам уверенно говорить о важности создания моделей объектов в 3D проектной среде. Одной из причин, по которым был выбран AutoCAD - это простота и легкость в освоении программы, что значительно сокращает сроки и затраты на обучение инженерного персонала компании. Чертежи, создаваемые с помощью 3D-модели, требуют минимального количества проверок и доработок, поскольку AutoCAD гарантирует их точное согласование с 3D-моделью. После завершения разработки 3D-модели рабочие чертежи генерируются автоматически прямо из нее.

В чертежах указываются отметки высот, наименования и позиции элементов, соответствующим образом проставляются размеры, приводятся ведомости материалов для их приобретения, а необходимые дополнительные данные автоматически извлекаются из базы данных модели.

Для решения такого рода задач есть необходимость в специализированных программных комплексах. Одним из таких и является программный модуль **3D-ComPlex**. Программный модуль **3D-ComPlex** является дополнительным приложением для системы AutoCAD и предназначен для решения следующих задач:

1. Графическая часть: вычерчивание и редактирование трубопроводов различного типоразмера; простановка позиций, диаметров и уровней; создание разрезов; составление спецификаций оборудования и материалов; создание “интеллектуальных” блоков и разработка на их базе 3D-модели инженерных систем: отопление, водоснабжение, канализация и др.

Применение баз данных (технология ADO) позволяет быстро, а главное безошибочно, производить поиск фитингов и оборудования в базе блоков, с последующей вставкой их в чертеж.

2. Расчёт потерь тепла через ограждающие конструкции здания (стены, пол, потолок, кровля, окна, двери). Основные расчётные зависимости, коэффициенты и порядок расчета приняты в соответствии со СП 131.13330.2012 и СП 7.13130.2009.

Программа выполняет расчёт теплопотерь непосредственно в среде AutoCAD, что позволяет сэкономить время при изнурительном вводе исходных данных и производить визуальный контроль над их вводом. Так как любой проект ОВ подразумевает наличие в качестве технического задания архитектурные чертежи заказчика, то для расчета теплопотерь здания достаточно определить назначения помещений и ограждающие их конструкции. Последние в свою очередь представлены в виде полилинии, т.к. полилиния является, на наш взгляд, наиболее гибким и доступным примитивом системы AutoCAD.

Программа имеет дружественный интерфейс: используются минимальное количество команд и нелинейный алгоритм, т.е. нет строгой последовательности действий. В целом вся

работа сводится к тому, что Вы должны описать помещения и ограждающие их конструкции, используя соответствующие команды. В результате непродолжительной работы Вы получаете тепловую модель здания, с помощью которой, и производится тепловой расчет. Создав тепловую модель, Вы сможете в дальнейшем изменять температуру в отдельных помещениях и температуру окружающей среды, изменять коэффициенты теплопередачи (материал) ограждающих конструкций. Всё это позволяет быстро, а главное безошибочно производить новые расчёты. Программа создает отчеты теплового расчета и поэтажные экспликации помещений, а также производит подбор радиаторов и автоматическую расстановку последних в пространстве модели.

3. Гидравлический расчёт систем отопления и водоснабжения.

Программа производит гидравлический расчёт систем отопления и водоснабжения в ручном или в автоматическом режиме.

Автоматический расчёт однотрубной системы отопления позволяет:

- производить расчёт расходов теплоносителя;
- производить подбор трубопроводов по критерию V_{max} и/или R_{max} ;
- производить расчёт гидравлического сопротивления системы;

Автоматический расчёт двухтрубной системы отопления позволяет:

- производить расчёт расходов теплоносителя;
- производить подбор трубопроводов по критерию V_{max} и/или R_{max} ;
- производить преднастройки термостатических вставок и регулирующих вентилей;
- производить расчёт гидравлического сопротивления системы;
- производить увязку отопительных приборов при фиксированном перепаде;
- производить подбор балансировочных вентилей;
- производить подбор регуляторов перепада давления.

Автоматический расчёт ХГВС позволяет:

- производить расчёт расходов горячей и холодной воды;
- производить подбор трубопроводов по критерию подбора V_{max} и/или R_{max} ;
- производить расчёт потребного напора.

2. Инсталляция.

Для установки программного модуля **3D-ComPlex** в среду AutoCAD нужно проделать следующие операции:

1) Скопируйте содержимое папки **3D-ComPlex**, например, в каталог **C:\Program Files\AutoCAD 2010\ 3D-ComPlex**. Если у Вас есть ограничения администратора, то программу следует размещать на доступном диске: **D:\3D-ComPlex**.

2) Добавьте данную папку в список путей файлов поддержки в системе AutoCAD. Для этого в опции **Tools (Инструменты)** главного меню AutoCAD откройте окно **Options (Настройки)** на вкладке **Files (Файлы)**. Раскройте список поддерживаемых директорий и нажмите кнопку **Add (Добавить)**. Введите или укажите с помощью кнопки **Browse (Обзор)** папку **3D-ComPlex**.

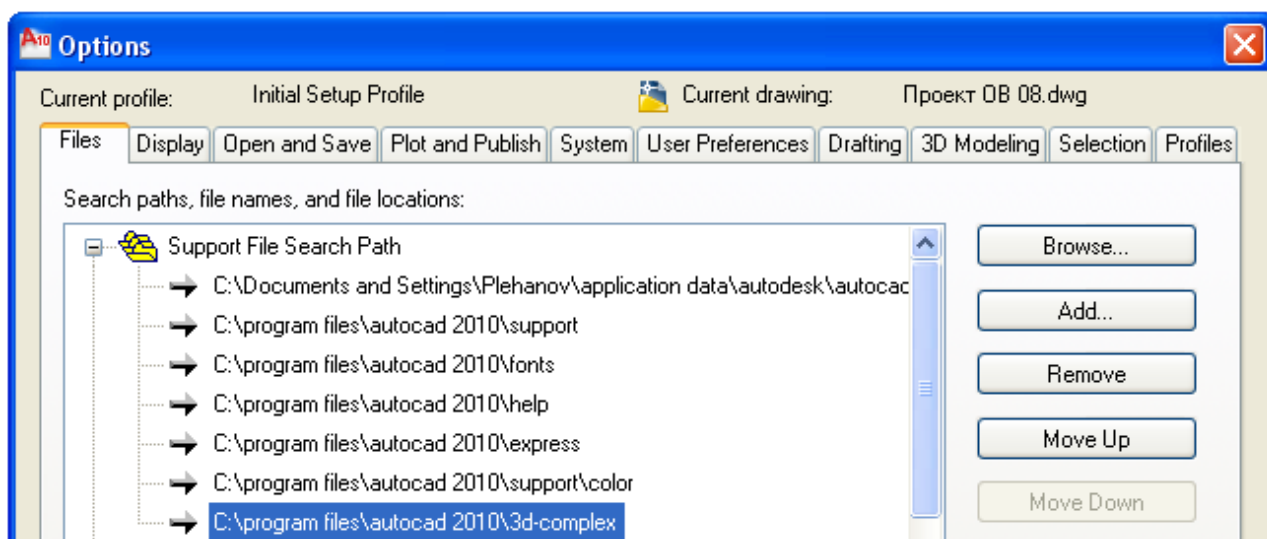


Рис. 2.1.

3) в командной строке введите команду **_menuload** и загрузите файл **3D-ComPlex.CUIX**

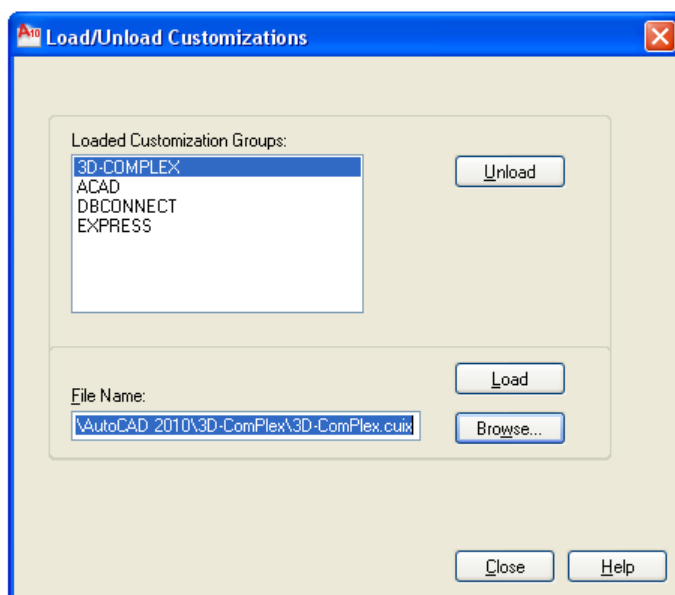


Рис. 2.2.

В результате в главном меню AutoCad добавиться меню **3D-ComPlex** и на экране появятся панели инструментов:

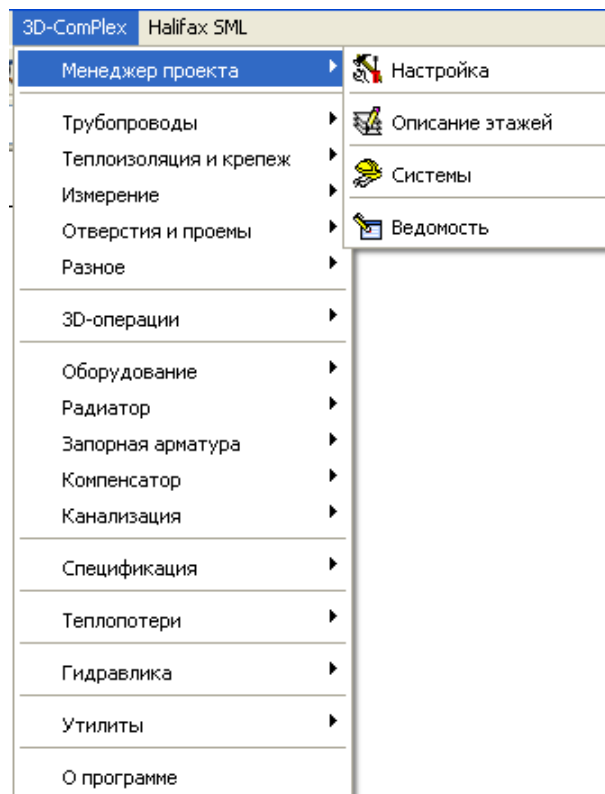


Рис. 2.3.

Для загрузки программы **3D-ComPlex** в среду AutoCAD нужно проделать следующие операции:

1) в опции **Tools** (*Инструменты*) главного меню AutoCAD (рис. 2.4) выберите команду **Load Application** (*Загрузить приложение*) или введите в командной строке команду **_apload**;

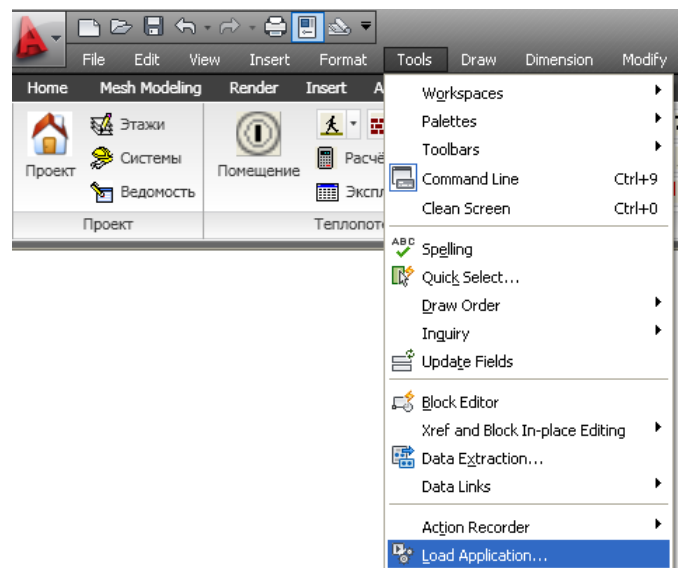


Рис.2.4.

2) в открывшемся окне найдите папку *C:\Program Files\AutoCAD 2010\3D-ComPlex* \ и выберите файл **3D-ComPlex.VLX**, после чего нажмите кнопку **Load** (*Загрузить*).

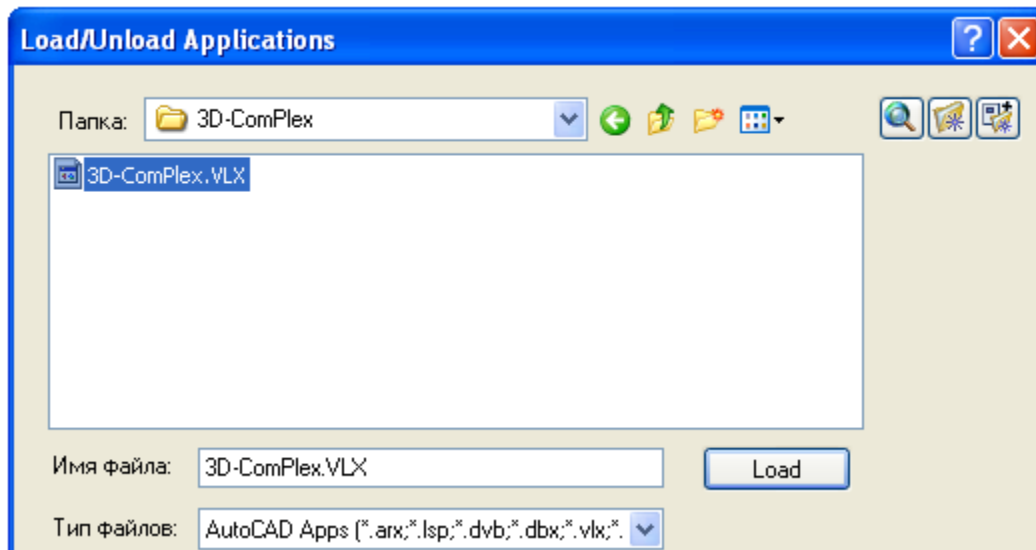


Рис. 2.5.

Теперь программный модуль **3D-ComPlex** доступен для текущего проекта. Для того чтобы программа автоматически загружалась в вновь открывшийся проект, следует добавить в портфель (в том же окне рис.2.5) файл **3D-ComPlex.VLX** .

При первом запуске программа произведёт регистрацию библиотеки **ComPlexSrv.dll**. В случае неудачной регистрации в папке с программой будет создан файл **3D-ComPlex.bat**, который нужно запустить от имени администратора:

```
regsvr32 "C:\program files\autocad 2010\3D-CcomPlex\ComPlexSrv.dll"
```

Возможно, нужно будет произвести выключение контроля учетных записей:

Контроль учетных записей (UAC) позволяет предотвратить несанкционированные изменения в компьютере. Его функция заключается в выдаче запроса о разрешении, если задача требует административных прав, например, установка программного обеспечения или изменение параметров, затрагивающих всех пользователей компьютера.

Не рекомендуется выключать контроль учетных записей. Если необходимо его выключить, то также необходимо включить его снова, как только это будет возможно.

Примечание: программа **3D-ComPlex** работает только в **32** битных ОС!!! Для работы с 64 битной ОС необходимо перевести базы из формата Access в формат SQL Server.

Для подключения базы данных выберите в меню **3D-ComPlex -> Утилиты -> Путь к базе данных:**

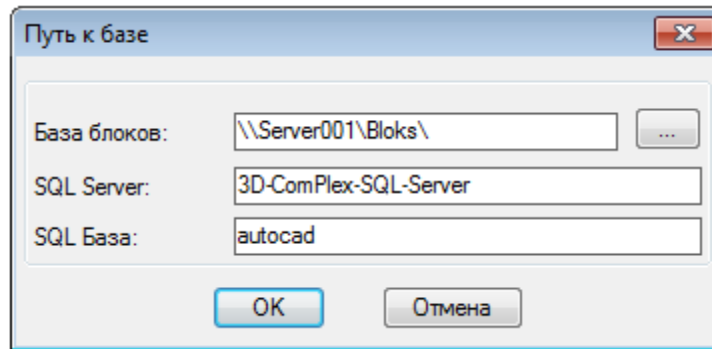


Рис. 2.6.

Введите или с помощью проводника укажите месторасположение базы данных (файлы *.mdb). Если Вы работаете с SQL-сервером, то введите имя сервера (при локальной версии это **localhost**) и имя самой базы данных. Для преобразования базы данных в формат SQL Server выполните команду в Access: **Работа с базами данных -> SQL Server**

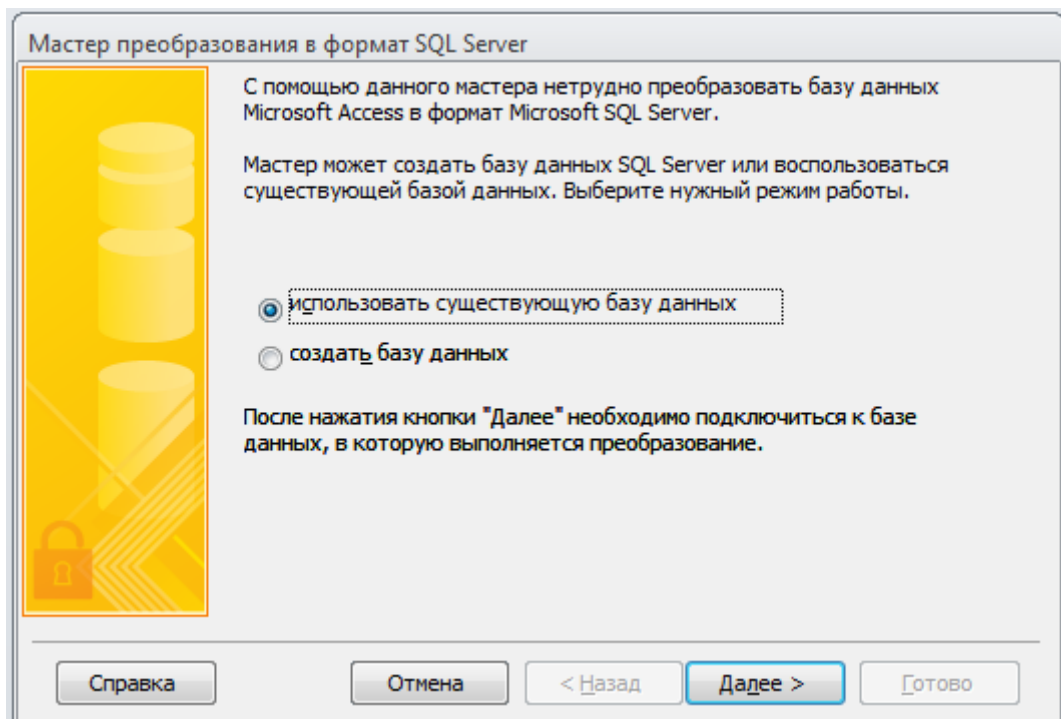


Рис. 2.7.

Если у Вас возникли какие-то проблемы с установкой SQL-сервера, то Вы можете воспользоваться ресурсами **3D-ComPlex**. Для этого выберите в меню **3D-ComPlex -> Утилиты -> Путь к базе данных** и введите в качестве имени сервера **3D-ComPlex.com**:

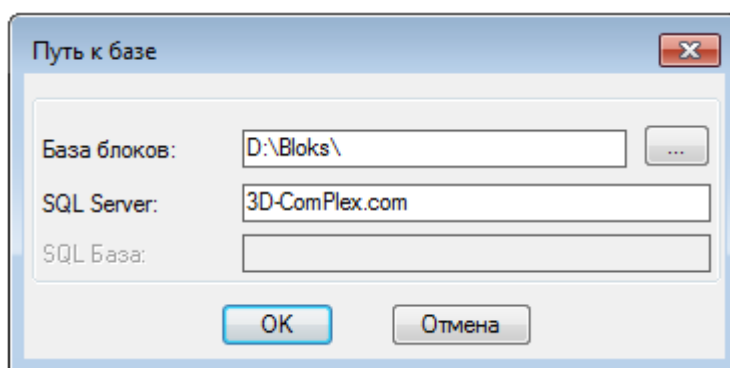


Рис. 2.8.

Для работы с базой данных нужен драйвер MySQL, установите его на свой компьютер перед началом работы (mysql-connector-odbc-5.3.4-winx64.msi).

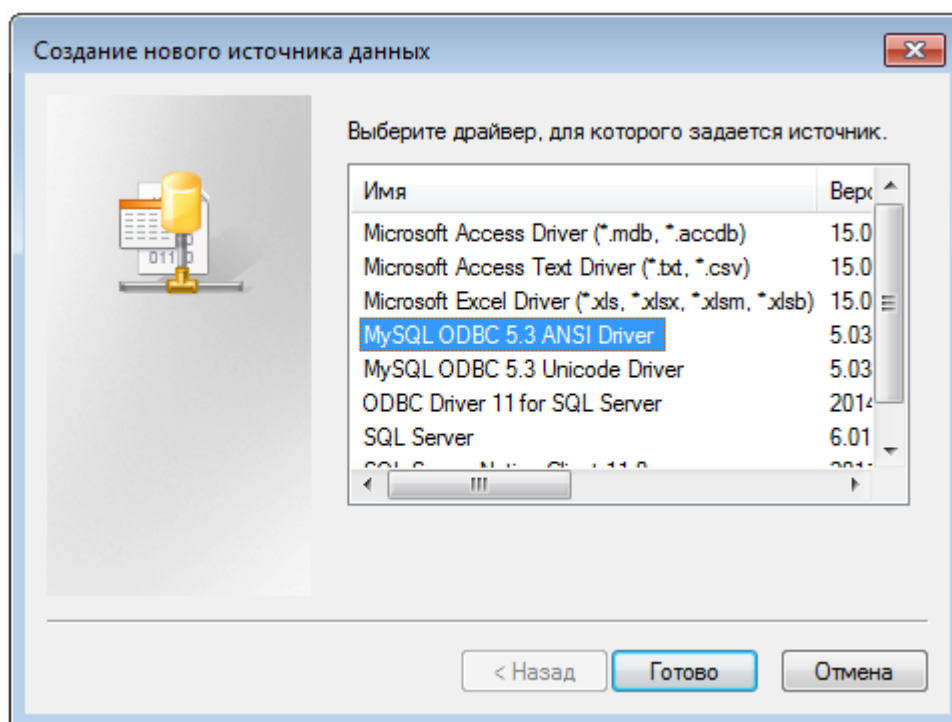


Рис. 2.9.

3. Менеджер проекта.

Работу с программой **3D-ComPlex**, как, впрочем, и с любой другой программой, следует начинать с настроек. Основные настройки доступны в меню **3D-ComPlex -> Менеджер проекта** или в закладке **Проект** ленты (рис.3.1).

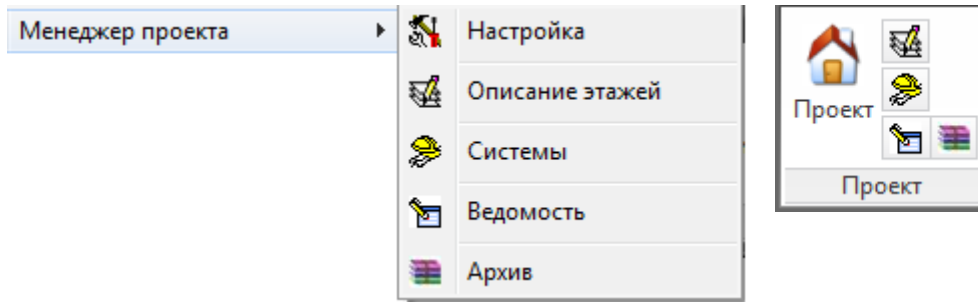



Рис. 3.1.

3.1. Настройка.

Выберите в меню **3D-ComPlex->Менеджер проекта->Настройка** или нажмите одноименную кнопку  в панели инструментов. На экране появится окно с основными показателями проекта (рис. 3.2).

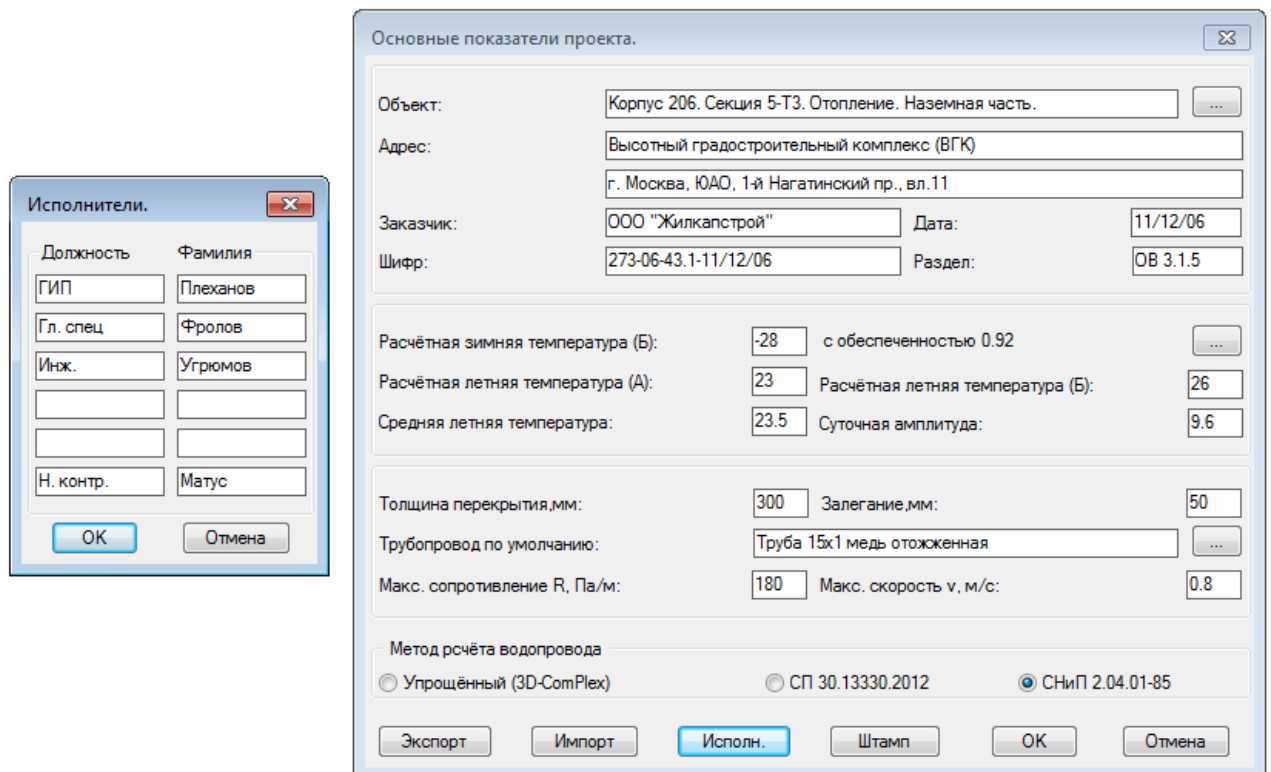


Рис. 3.2.

Введите наименование объекта, адрес расположения объекта, наименование заказчика, шифр проекта, данные об исполнителях проекта, дату и наименование раздела. Все эти данные будут отображаться в будущих отчётах. Кроме того, наименование раздела будет использоваться при создании штампа и слоёв трубопроводов (см. ниже). Введите расчётные температуры или, нажав на кнопку [...], выберите регион/город строительства (рис. 3.3). Расчётная зимняя температура и толщина перекрытия будут использоваться при расчёте теплопотерь, а расчётные летние температуры – для расчёта теплопоступлений в летний период года.

Строительная климатология СП 131.13330.2012

Край, область: Московская область

Дмитров
Кашира
Москва

Широта: 55.75 Долгота: 37.6

Зимняя температура воздуха: -28

с обеспеченностью 0.92 с обеспеченностью 0.98

Продолжительность периода $T_{ср} < 8$, сут: 214

Средняя температура воздуха периода, С: -3.1

OK Отмена

Рис. 3.3.

Выберите трубопровод по умолчанию и глубину залегания, а также введите ограничения на гидравлический расчёт: максимальное погонное сопротивление трубопровода и максимальную скорость потока в трубопроводе.

Есть возможность экспорта и импорта данных, что позволяет быстро заполнить форму необходимыми данными при типовом проектировании. А если Вы ведете базу объектов (**Менеджер проектов**), то для заполнения данных об объекте и исполнителях можно произвести, нажав на кнопку [...] в строке **Объект**. Далее выберите нужный объект из списка и нужный раздел (рис 3.4).

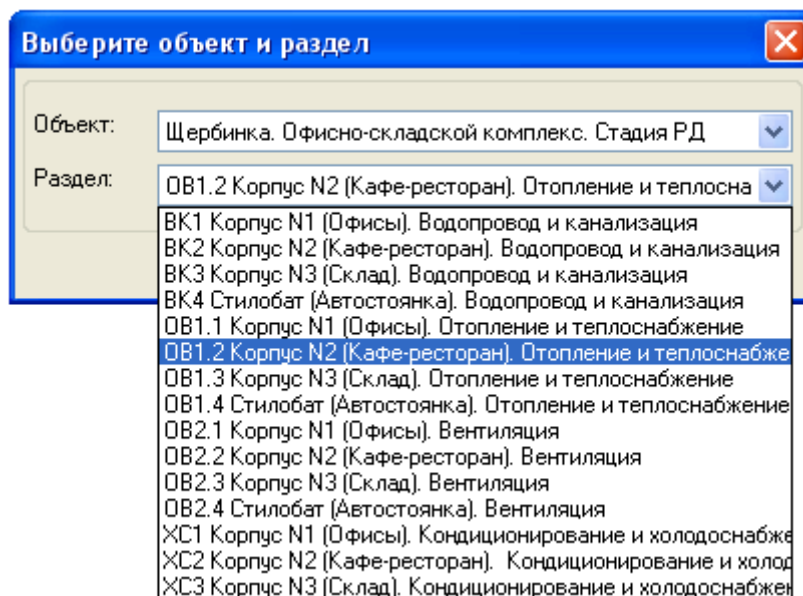


Рис. 3.4.

Для создания штампа нажмите кнопку **[Штамп]** и программа создаст блок-штамп (рис. 3.5), используя данные менеджера проекта. Данный блок-штамп будет использоваться для создания ведомости рабочих чертежей основного комплекта (см. ниже).

						273-06-43.1-11/12/06				ОВ 3.1.5
						Заказчик: ООО "Жилкапстрой"				
						Высотный градостроительный комплекс (ВГК)				
						г. Москва, ЮАО, 1-й Нагатинский пр., вл.11				
Изм.	Кол. уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата	Корпус 206. Секция 5-ТЗ. Отопление. Наземная часть.	стадия	лист	листов	
ГИП		Плеханов					РД	N		
Гл. спец		Фролов								
Инж.		Угрюмов								
						План 1-го этажа на отм. 0,000.	"3D-ComPlex"			
						M 1:100.				
Н. контр.		Матус								

Рис. 3.5.

Электронные подписи представлены в виде блоков, имя каждого которых соответствует фамилии участника. Наименование проектной организации представлено в виде текста, но есть возможность представления в графическом виде: просто создайте блок **3D-ComPlex-logo.dwg** и программа вставит его в штамп.

После ввода данных нажмите на кнопку **ОК**. Эти данные будут присоединены к базе рисунка и, при необходимости, их можно будет изменить путем повторного вызова команды **Настройка**.

Структурная схема программного модуля 3D-ComPlex

