

# Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение

## ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

Решение для проектирования внутренних систем водопровода и канализации Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение появилось на отечественном рынке в июне 2006 года. Это первый (и до сих пор единственный) отечественный продукт, сочетающий трехмерную графику и расчетную часть. С тех пор программу приобрели и используют уже многие организации, однако достаточно часто в связи со спецификой применения Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение возникают некоторые проблемы. Основная задача этой статьи – дать ответы на наиболее часто задаваемые вопросы.

### Технологическое оборудование

**Вопрос.** В программе заложены только потребители по СНиП 2.04.01-85\*, а у меня в проекте бывают и нестандартные водопотребители.

**Ответ.** Если у вас в проекте есть нестандартный водопотребитель, то лучше всего поступить следующим образом. Откройте базу аппаратов и выберите любой элемент (например, "Водоразборный

кран"). Выберите любое условное графическое отображение элемента и укажите точку вставки водопотребителя на модели. После этого выделите данный элемент, нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Свойства (BK)*. В строке *Режим работы* появившейся экранной формы (рис. 1) выберите *Технологическое оборудование*. Откройте раздел *Расход воды и стоков* и задайте характе-

ристики вашего технологического оборудования. Обязательно задайте *Вероятность действия* и *Время работы*, ч. Эти параметры существенно влияют на расчет систем. Если технологическое оборудование не потребляет холодную (или горячую) воду, в соответствующих строках впишите *NaN*. Чтобы в спецификацию оборудования не попал лишний водоразборный кран, в строке *Выводить в спецификацию* установите *Нет*.

### Часто используемое технологическое оборудование

**Вопрос.** У меня есть технологическое оборудование, которое используется во многих проектах. Каждый раз задавать его неудобно.

**Ответ.** Постоянно используемое технологическое оборудование лучше всего занести в базу данных. После запуска Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение откройте *Окно проекта*. Не открывая существую-

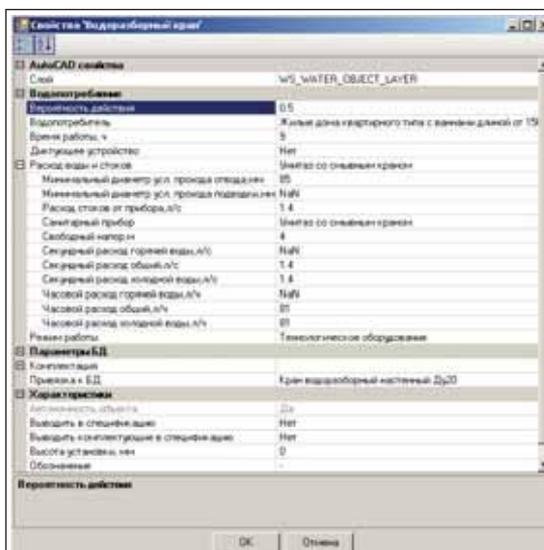


Рис. 1

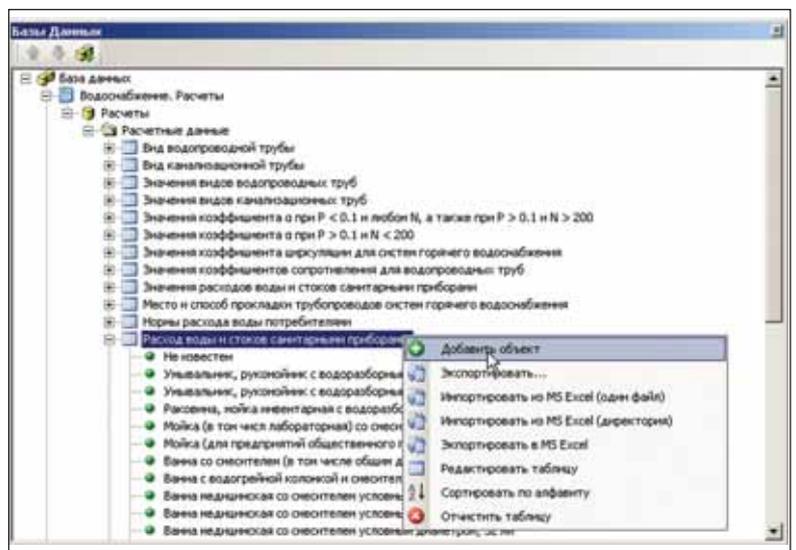


Рис. 2

Санитарный прибор	Средний расход воды, л/с	Средний расход холодной воды, л/с	Средний расход горячей воды, л/с	Часовой расход воды, л/ч	Часовой расход холодной воды, л/ч	Часовой расход горячей воды, л/ч	Свободный напор, н	Расход стоков от прибора, л/с	Минимальный диаметр усл. прохода подводящих	Минимальный диаметр усл. прохода отводящих
Не известен	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Умывальник, ручно...	0.1	0.1	NaN	30	30	NaN	2	0.15	10	32
Умывальник, ручно...	0.12	0.09	0.09	60	40	40	2	0.15	10	32
Раковина, мойка ине...	0.15	0.15	NaN	50	50	NaN	2	0.3	10	40
Мойка (в том числ...	0.12	0.09	0.09	80	60	60	2	0.6	10	40
Мойка для предпр...	0.3	0.2	0.2	500	220	280	2	0.6	15	50
Ванна со смесител...	0.25	0.18	0.18	300	200	200	3	0.8	10	40
Ванна с водогрейной	0.22	0.22	NaN	300	300	NaN	3	1.1	15	40
Ванна медицинская с...	0.4	0.3	0.3	700	460	460	5	2.3	20	50
Ванна медицинская с...	0.6	0.4	0.4	750	500	500	5	3	25	75
Ванна медицинская с...	1.4	1	1	1060	710	710	5	3	32	75
Ванна обычная со см...	0.1	0.07	0.07	220	165	165	3	0.5	10	40
Душевая кабинка с н...	0.12	0.09	0.09	100	60	60	3	0.2	10	40
Душевая кабинка с гл...	0.12	0.09	0.09	115	80	80	3	0.6	10	40
Душ в групповой уст...	0.2	0.14	0.14	500	270	230	3	0.2	10	50
Гигиенический душ б...	0.08	0.05	0.05	75	54	54	5	0.15	10	32
Нижний водоспуск...	0.3	0.2	0.2	650	430	430	5	0.3	15	40
Колодезь в здании с...	0.4	0.4	NaN	1000	1000	NaN	2	0.4	20	NaN
Унитаз со смывальн...	0.1	0.1	NaN	83	83	NaN	2	1.6	8	85
Унитаз со смывальн...	1.4	1.4	NaN	81	81	NaN	4	1.4	NaN	85
Писсуар	0.035	0.035	NaN	36	36	NaN	2	0.1	10	40
Писсуар с полуватер...	0.2	0.2	NaN	36	36	NaN	3	0.2	15	40
Питьевой фонтанчик	0.04	0.04	NaN	72	72	NaN	2	0.05	10	25
Полочный кран	0.3	0.3	0.2	1080	1080	720	2	0.3	15	NaN
Трап условный diam...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.7	NaN	50
Трап условный diam...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	2.1	NaN	100
Новое оборудование	0.23	0.17	0.17	250	180	180	2	0.7	15	32

Рис. 3

ший проект и не создавая новый, выберите из падающего меню команду Вид → Базы данных. Откройте раздел Водоснабжение. Расчеты → Расчеты → Расчетные данные → Расход воды и стоков санитарными приборами. Нажмите правую кнопку мыши и выберите действие Добавить объект (рис. 2). Еще раз нажмите правую кнопку мыши и выберите действие Редактировать таблицу. В последней строке появившейся таблицы задайте наименование технологического оборудования и его характеристики (рис. 3). Нажмите кнопку ОК. Откройте раздел Значение расходов воды и стоков санитарными приборами, нажмите правую кнопку мыши и выберите действие Добавить объект. Еще раз нажмите правую кнопку мыши и выберите действие Редактировать таблицу. В первом столбце появившейся таблицы введите в последней строке наименование вашего технологического оборудования. **Внимание!** Это наименование должно полностью совпадать с наименованием, которое вы задали в разделе Расход воды и стоков санитарными приборами. Для установки его соответствия предыдущей таблице дважды кликните мышкой по пустой ячейке столбца Расход воды и стоков напротив наименования вашего технологического оборудования. Из появившегося списка выберите ранее заданное технологическое оборудование и нажмите кнопку ОК.

После этого данное технологическое оборудование будет доступно в любом

вновь создаваемом проекте. В дальнейшем работа ведется так же, как было описано выше, — за одним исключением. Теперь вам не придется задавать характеристики расходов воды и стоков: достаточно выбрать их из базы данных. Все остальные действия придется выполнять.

### Типовой санузел

**Вопрос.** В моих проектах постоянно используются типовые санитарные узлы. Делать для каждого из них индивидуальную обвязку очень неудобно.

**Ответ.** На самом деле достаточно создать только один типовой санузел. Все объекты Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение подчиняются стандартным командам AutoCAD. Но, к сожалению, есть некоторые исключения. Такие команды AutoCAD, как Перенести, Копировать и Повернуть, выполняются без проблем, но при выполнении команды Зеркало нужно учесть один нюанс. Водопроводный (или канализационный) стояк при этой команде перемещается не относительно заданной линии отражения, а относительно точки центра исходного стояка, с которого производилось копирование. Поэтому после того как была выполнена команда Зеркало, необходимо перенести стояк в нужное место и заново подключить к нему трубопрово-

Тип прибора	Расход воды и стоков
Биде	17
Ванна	7
Душевая сетка	15
Мойка	5
Писсуар	22
Раковина	4
Смеситель	7
Трап	26
Умывальник	3
Унитаз	20
Полочный кран	25
Водоразборный кр...	21
Душевой поддон	15
Чаша наполняющ...	13
Новое оборудование	28

Рис. 4

ды. Трубопроводы и оборудование при выполнении команды Зеркало отображаются корректно. Обязательно нужно помнить, что новым стоякам водопровода и канализации следует присвоить новые описания.

Если объекты Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение необходимо перенести в различные файлы строительных планировок, то можно воспользоваться стандартным буфером объекта AutoCAD. Выберите элементы систем водопровода и канализации, которые нужно перенести в другой файл DWG, и выполните команду Правка → Копировать с базовой точкой. За базовую точку лучше всего принять пересечение осей, поскольку, как правило, расположение санитарных узлов на разных этажах совпадает. Откройте планировку, на которую вы хотите вставить элементы, и выполните команду Правка → Вставить. На запрос Точка вставки укажите пересечение тех осей, которое вы выбрали перед этим. Все свойства объектов Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение при этом сохраняются. Очень важно не забыть дать новые номера стоякам систем водопровода и канализации. Выберите стояк (можно сразу несколько), нажмите правую кнопку мыши и выберите действие Свойства (BK). В строке Номер этажа (стояка) появившейся экранной формы (рис. 5) задайте номер этажа, находящегося на этой планировке.

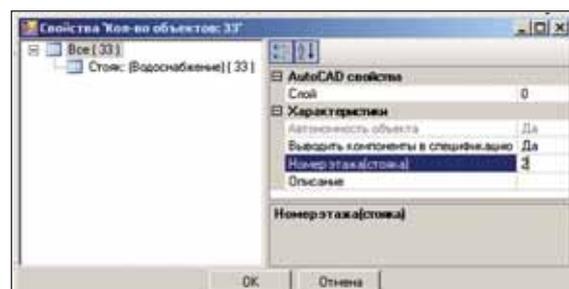


Рис. 5

Наименование	Потребный напор на вводе, м	Расход в сутки, м³/сут	Расход в час, м³/ч	Расход в минуту, л/с	Расход при пожаре, л/с	Установленная мощность двигателя, кВт	Примечание
T3-1	2,611	2,571	0,585	0,532	-		
T3-2	2,611	2,571	0,585	0,532	-		
T3-3	3,285	1,714	0,400	0,448	-		
T3-4	3,229	1,714	0,400	0,448	-		
T3-5	3,229	1,714	0,400	0,448	-		
T3-6	2,332	1,714	0,400	0,448	-		

Рис. 6

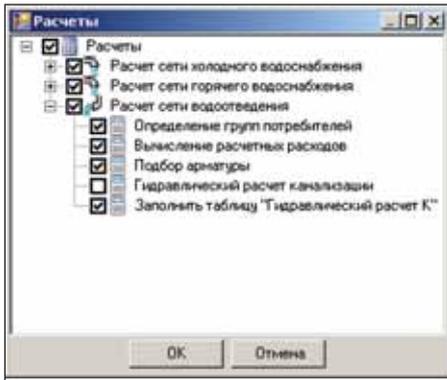


Рис. 7

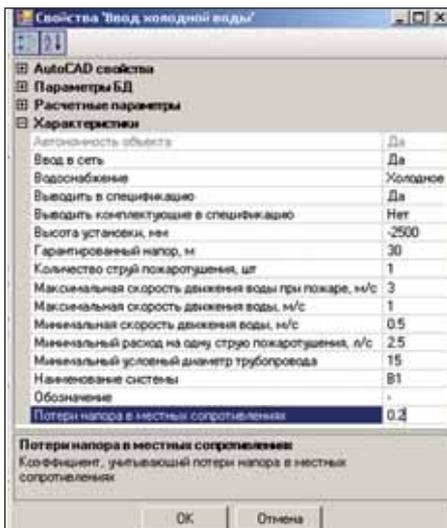


Рис. 8

### Система с местными водонагревателями

**Вопрос.** Как проектировать систему с использованием местных водонагревателей?

**Ответ.** Такая система проектируется в два этапа. После отрисовки разводок систем горячего водоснабжения в местах подключения водонагревателей установите условные графические обозначения *Ввод горячей воды* и задайте им характеристики, выполнив команду *Свойства (VK)*. На концах подводов к водонагревателям холодной воды установите условные графические обозначения любого потребителя холодной воды (например, водоразборного крана). Откройте *Окно проекта* и нажмите на пиктограмму *Рассчитать сеть*. В появившейся экранной форме оставьте галочки только для рас-

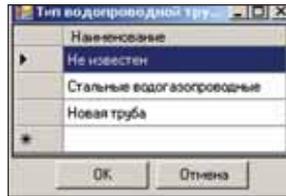


Рис. 9

чета систем горячего водоснабжения и нажмите кнопку *OK*. В окне проекта в *Проводнике* дважды кликните мышкой по разделу *Расчетные данные.xml*. В появившейся таблице (рис. 6) вы увидите, какие характеристики расходов и сопротивлений нужно будет задать ранее вставленным водоразборным кранам. Их свойства описываются как технологическое оборудование. Следует учитывать, что плотность горячей и холодной воды разная, и, следовательно, необходимо скорректировать расход в сторону уменьшения. Чтобы в спецификацию оборудования не попали лишние водоразборные краны, выберите их средствами AutoCAD, нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Свойства VK*. В строке *Выводить в спецификацию* появившейся экранной формы установите *Нет*.

### Подбор канализационных труб

**Вопрос.** После расчета диаметр канализационной трубы от унитаза получился 90, а мы всегда делаем 100.

**Ответ.** Если вы не хотите автоматически подбирать трубопроводы систем канализации, а задавать их сами, необходимо поступать следующим образом. Во время трассировки канализационных труб следует выбирать из базы данных те диаметры, которые вы считаете нужными использовать в проекте. После того как вы выберете команду *Рассчитать сеть*, появится экранная форма (рис. 7). В разделе *Расчет сети водоотведения* уберите галочку из чекбокса *Гидравлический расчет канализации* и нажмите кнопку *OK*. В результате выполненного расчета будут получены расходы, но диаметры трубопроводов останутся неизменными.

### Расстановка арматуры

**Вопрос.** В начале проектирования системы не всегда понятно, какими будут диаметры трубопроводов на участках *магистралей*. Поэтому неизвестно, что нужно установить — *завдвижку или вентиль*.

**Ответ.** В Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение потери давления на арматуру и фитинги учитываются как коэффициент запаса при описании свойств ввода для холодной или горячей воды (рис. 8). В данном случае в строке *Потери напора в ме-*

*стных сопротивлениях* введено 0.2; это означает, что запас для расчета данной системы составляет 20%. Поэтому предлагается следующая технология. Во время формирования трехмерной модели систем водопровода и канализации арматура, а именно вентили, устанавливается только на участках, где диаметр трубопроводов будет заведомо меньше 50 (подводки к приборам, ввод в квартиру и т.д.). После расчета систем и соответственно подбора диаметров трубопроводов установите запорную арматуру на тех участках, где она не была установлена ранее. По окончании расстановки арматуры обязательно выполните в *Окне проекта* действие *Обновить спецификацию* — для приведения спецификации в соответствие с текущим состоянием модели систем водопровода и канализации.

### Новый сортament труб

**Вопрос.** Сортament труб, который содержится в базовой поставке, меня не устраивает. Как добавить в базу новый тип труб?

**Ответ.** В базу данных Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение можно вносить любые новые типы трубопроводов, а также любое другое оборудование систем водопровода и канализации. Далее подробно описывается порядок пополнения базы на примере водопроводных труб.

Запустите программу Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение.

**Внимание!** Существуют два варианта пополнения баз данных. Можно редактировать базы глобально, на уровне системы, или локально — для текущего проекта. При локальном редактировании все далее описываемые действия должны выполняться при открытом проекте, для которого пополняется база. При глобальном редактировании все проекты должны быть закрыты.

Откройте *Окно проекта* и нажмите на пиктограмму *Базы данных*. Откройте раздел *Водоснабжение* → *Демонстрационная БД* → *Типы устройств* → *Тип водопроводной трубы*. Установите на него курсор, нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Добавить объект*. Еще раз нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Редактировать таблицу*. В предпоследней строке появившейся экранной формы введите наименование новой трубы (рис. 9).

**Примечание.** Наименование трубы можно вводить любое. Оно служит только для идентификации трубы пользователем в процессе работы.

Далее откройте раздел *Водоснабжение* → *Демонстрационная БД* → *Устройства* → *Трубы* и выберите объект *Водопроводная труба*. Нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Добавить объект*.

Еще раз нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Редактировать таблицу*. В появившейся экранной форме обязательно заполните столбцы *Условный проход, мм*; *Наружный диаметр, мм*; *Толщина стенки, мм* и *Наименование*.

**Примечание.** Наименование вводится для заполнения таблицы спецификации оборудования, остальные параметры используются для расчетов.

Для добавления нового типоразмера достаточно перейти на нижнюю строчку таблицы и ввести новые данные. Но самое главное – определить трубу из списка типа устройств. Два раза кликните мышкой в столбце *Тип трубы* и выберите из появившегося списка вашу новую трубу.

При введении новых трубопроводов необходимо внести не только их типоразмеры, но и отредактировать расчетную базу данных для учета шероховатости при расчете систем водопровода и канализации. Откройте раздел *Водоснабжение*. *Расчеты* → *Расчеты* → *Расчетные данные* → *Значения видов водопроводных труб*, нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Добавить объект* (рис. 10). Еще раз нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Редактировать таблицу*. В предпоследней строке появившейся экранной формы в столбце *Тип трубы* введите наименование вашей новой трубы.

**Внимание!** Это наименование должно полностью совпадать с наименованием, которое было ранее введено в разделе *Водоснабжение* → *Демонстрационная БД* → *Типы устройств* → *Тип водопроводной трубы*.

В столбце *Вид трубы* напротив нового наименования два раза кликните мышкой и выберите тип трубы из появившегося списка (рис. 11), дважды кликнув мышкой по нужной строке. Нажмите кнопку *OK* и закройте окно базы

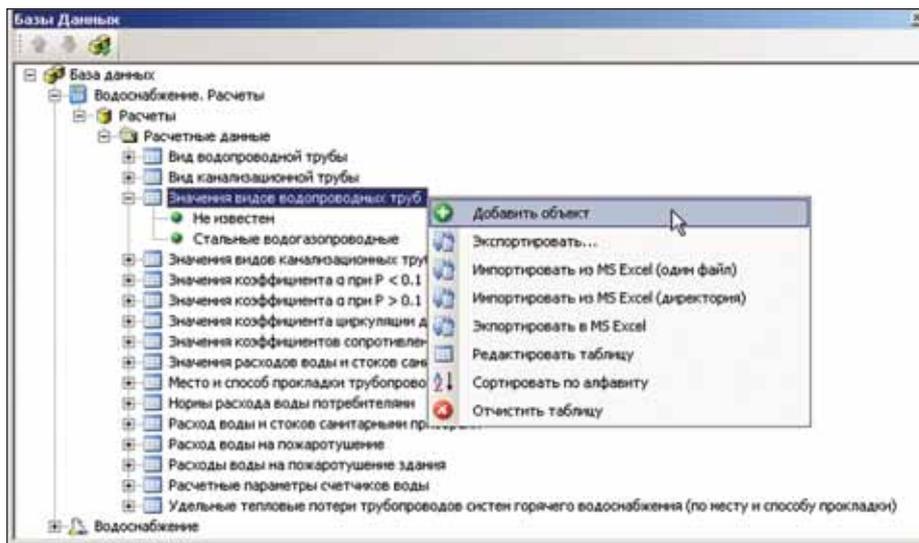


Рис. 10

данных. Теперь эта новая труба будет доступна во всех вновь создаваемых проектах.

**Внимание!** Информация о текущем состоянии баз данных Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение хранится в файлах *wddb\_calc.mdb*, *wddb.ldb*, *wddb\_calc.ldb* и *wddb.mdb*. Желательно сохранять их резервные копии.

### Расчет дросселирующих устройств

**Вопрос.** Как правильно подбирать регуляторы давления?

**Ответ.** Действовать надо следующим образом. Откройте базу аппаратов и в разделе *Запорная арматура* выберите *Регулятор давления*, а затем нажмите кнопку *OK*. В появившейся экранной форме выберите условное графическое обозначение регулятора давления и нажмите кнопку *OK*. Укажите место вставки регулятора и подтвердите его высотную отметку. Проведите расчет системы водоснабжения. Выберите регулятор давления, нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Свойства (BK)*.

По умолчанию подбирается условный проход дросселирующего устройства. Чтобы значение было приемлемым по точности изготовления, откройте раздел *Расчетный условный проход, мм*, в строке *Корректировать значение* выберите *Да* и введите диаметр условного прохода с клавиатуры (рис. 12). После изменения диаметров всех регуляторов давления проведите еще один расчет систем. Кроме того, в этой экранной форме существует возможность задавать требуемое падение давления или коэффициент гидравлического сопротивления для дальнейшего расчета диаметра условного прохода регулирующего устройства.

### Расчет системы горячего водоснабжения в режиме циркуляции

**Вопрос.** Как рассчитывать циркуляционную часть системы горячего водоснабжения?

**Ответ.** На сегодняшний день в Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение расчет циркуля-

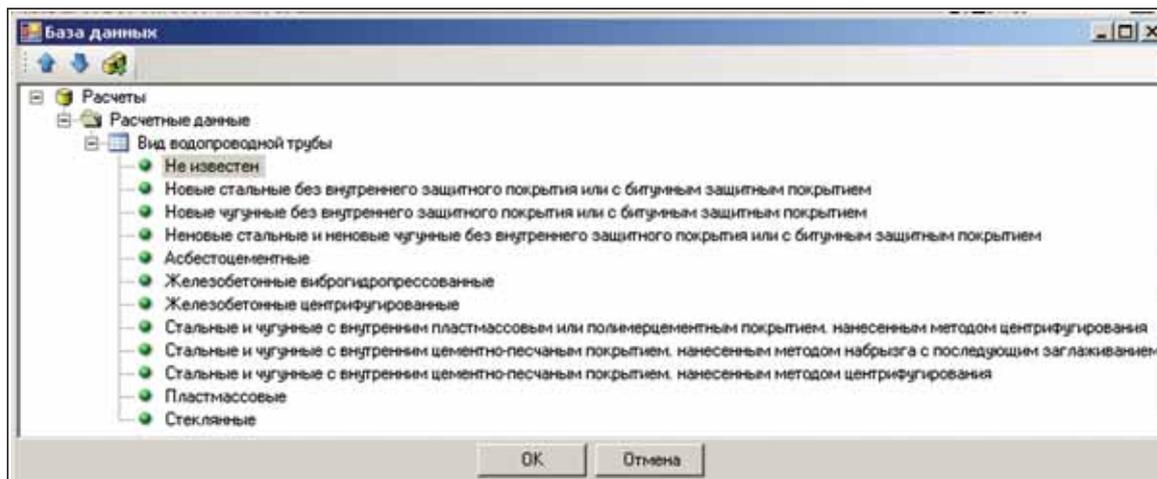


Рис. 11

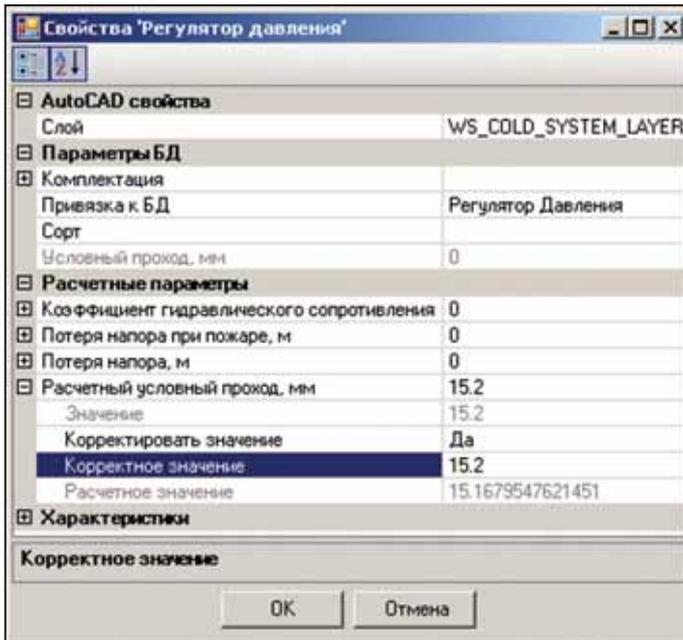


Рис. 12

ционной части системы горячего водоснабжения не предусмотрен. Планируется его появление в следующей версии программы. Учет циркуляционного расхода производится следующим образом. После того как установлено условное графическое обозначение ввода горячей воды, выберите его, нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Свойства (VK)*. В появившейся экранной форме (рис. 13) откройте раздел *Расход воды на циркуляцию*. В строке *Корректировать значение* выберите *Да*. В строке *Корректное значение* введите расход горячей воды на циркуляцию. Расход задается в литрах в секунду.

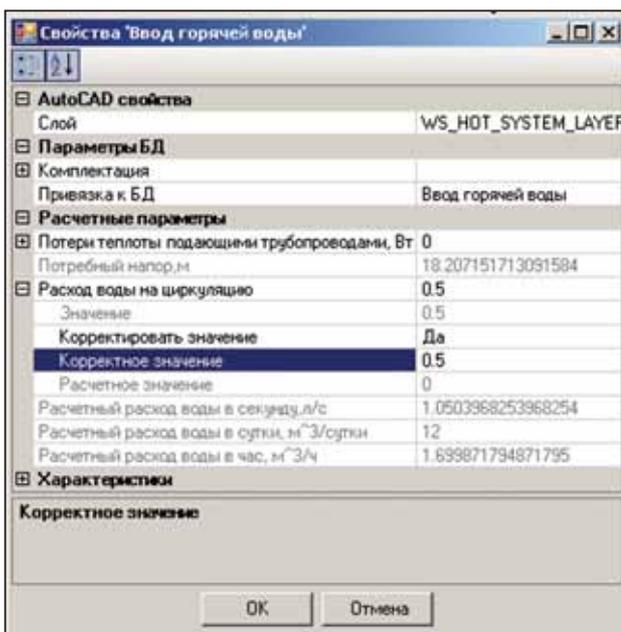


Рис. 13

Диаметры трубопроводов циркуляционной части системы горячего водоснабжения выбираются пользователем из базы данных во время трассировки.

### Подбор насосов

**Вопрос.** После расчета систем водоснабжения не подбираются насосы. Остается тот же, который был выбран из базы данных.

**Ответ.** Подбор насосов выполняется следующим образом. После формирования трехмерной модели

систем водопровода и канализации проведите расчет системы. В результате вы получите расходы и требуемые давления для ваших систем. Далее можно рассмотреть два варианта выбора типа-размера насоса. Насос можно подобрать вручную (по каталогу производителя на основании результатов выполненного расчета) или автоматически. Рассмотрим вариант автоматизированного выбора насоса.

После проведения расчета систем в *Окне проекта* откройте раздел *Расчетные данные*. В открывшейся таблице вы увидите те параметры (требуемый напор и расход), которым должны со-

ответствовать насосы систем водоснабжения. Выберите на планировке насос, нажмите правую кнопку мыши и выберите действие *Свойства (VK)*. В появившейся экранной форме откройте раздел *Требуемый напор, м*. В строке *Корректировать значение* установите *Да*. В строке *Корректное значение* введите требуемый напор для данного насоса (рис. 14). После этого проведите повторный расчет систем водоснабжения. В результате этих действий будет подобран насос по заданным параметрам.

В завершение – отзыв пользователя. Вот что о внедрении и использовании Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение говорит начальник отдела инженерных систем ЗАО НПО "ЭЛЕВАР" Олег Ранцев:

*"Программой Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение пользуюсь уже достаточно давно, с середины 2007 года. За это время были выполнены работы по нескольким серьезным проектам. Применение программы позволило значительно сократить время выполнения работ, избавило от необходимости вручную чертить аксонометрические схемы сетей водопровода и канализации. Project Studio<sup>CS</sup> Водоснабжение работает в привычной для проектировщика среде – на платформе AutoCAD. Я программой доволен и желаю авторам продукта дальнейших успехов!"*

**Дмитрий Борисов**  
**CSoft**  
 Тел.: (495) 913-2222  
 E-mail: borisov@csoft.ru

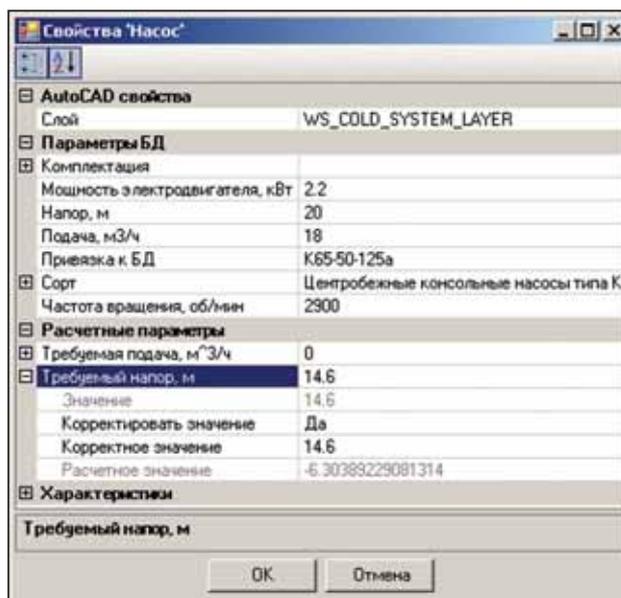


Рис. 14