



# Instal-heat&energy

**Программа, помогающая расчёт  
теплопотребности зданий  
и сезонного затребования энергии**

**Версия 4**

**© InstalSoft**



## От Авторы

ВЛАДЕЛЕЦ ПРОГРАММЫ НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА УТРАЧЕННУЮ ВЫГОДУ ИЛИ ПРИБЫЛЬ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, СТОИМОСТЬ КАКОГО- ЛИБО ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ ПРОЧИЙ УЩЕРБ, КОТОРЫЙ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОЙ ПРОГРАММЫ.

*Программа, представленная в данном руководстве защищена Законом об авторском праве. Её распространение и размножение Пользователем запрещено.*

*Владельцем авторских прав программы Инстал-о.п. и взаимодействующих с ней программ является фирма **InstalSoft s.c.** Легальные покупатели программы имеют право получить всесторонние пояснения, связанные с её использованием, почтой, либо по электронной почте.*

*Авторы не несут ответственности за возможные последствия неправильной системы программы, неумелого обслуживания или выполнения расчётов.*

*Контакт с авторами:*

*InstalSoft s.c.*

*<http://www.instalsoft.com>*

*E-mail: [info@instalsoft.com](mailto:info@instalsoft.com)*

---

Торговые марки:

InstalSoft, InstalSystem, Gredi, ОЗЦ являются зарегистрированными торговыми марками фирмы InstalSoft s.c. либо его владельцев.

Adobe и Acrobat являются торговыми марками фирмы Adobe Systems Incorporated

AutoCAD является торговой маркой фирмы Autodesk, Inc.

Microsoft является торговой маркой корпорации Microsoft

Названия продуктов в области системы в настоящей инструкции использованы исключительно для иллюстрирования и не являются рекомендацией к конкретным применениям и гарантией наличия в каталогах программы.



# Содержание:

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>5</b>
1.1. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ И ДИАПАЗОН ВЫЧИСЛЕНИЙ	5
1.1.1. Возможности программы	5
1.1.2. Данные, необходимые для вычислений	5
1.1.3. Результаты вычислений программы	5
1.2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ ПРОГРАММАМИ ПАКЕТА INSTALSYSTEM	6
1.3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ВНЕШНИМИ АППЛИКАЦИЯМИ	7
1.4. СТРУКТУРА ДАННОГО РУКОВОДСТВА	7
1.5. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	7
1.6. ТЕРМИНОЛОГИЯ И СОКРАЩЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПРОГРАММЕ И ИНСТРУКЦИИ	8
<b>2. СОКРАЩЕННОЕ ОПИСАНИЕ ЭТАПОВ СОЗДАНИЯ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ</b>	<b>13</b>
2.1. ВВЕДЕНИЕ	13
2.2. ВВОД ДАННЫХ - ВВЕДЕНИЕ	13
2.3. ОБЩИЕ ДАННЫЕ	15
2.4. ОПИСАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОСТЕНКОВ	17
2.5. ГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЗДАНИЯ	20
2.5.1. Создание проекций и описание этажей	20
2.5.2. Идентификация простенков	20
2.5.3. Ввод данных графических помещений	22
2.5.4. Ввод данных этажей и квартир	24
2.5.5. Пополнение графической структуры здания данными этажа, введенного табличным образом	24
2.5.6. Ввод внутренних перекрытий между обогреваемыми и необогреваемыми этажами	27
2.6. ТАБЛИЧНОЕ ОПИСАНИЕ ЗДАНИЯ	28
2.6.1. Описание этажей	29
2.6.2. Описание квартир	30
2.6.3. Описание помещений – создание новых помещений и их общие данные	30
2.6.4. Описание простенков – вставление и идентификация простенков	32
2.7. ДЕКЛАРАЦИЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К КВАРТИРАМ	35
2.8. ДЕКЛАРАЦИЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К ТЕПЛОВЫМ ЗОНАМ	36
2.8.1. Ввод данных тепловых зон	36
2.9. ВЫБОР РАДИАТОРОВ И РАЗДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ ТЕПЛА	39
2.10. ПРОСМОТР И РАСПЕЧАТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫЧИСЛЕНИЙ	42
<b>3. ПРОЕКТ И ЕГО ДАННЫЕ</b>	<b>45</b>
3.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СТРУКТУРЕ ДАННЫХ ПРОЕКТА	45
3.2. ДАННЫЕ ЗДАНИЯ И ИХ СТРУКТУРА	45
3.2.1. Общая информация о структуре данных здания	45
3.2.2. Табличные данные и графические данные	46
3.3. ВОЗМЕЩЕНИЕ ПОТЕРЬ ТЕПЛА ПОМЕЩЕНИЙ	46
<b>4. РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННЫХ</b>	<b>49</b>
4.1. ВСТУПЛЕНИЕ	49
4.2. ЭЛЕМЕНТЫ ЭКРАНА	49
4.2.1. Главное меню программы	50
4.2.2. Панель инструментов и буфер обмена	52
4.2.3. Подручное меню	53
4.2.4. Кнопки изменения единиц измерения	53
4.2.5. Полоска состояния	54
4.2.6. Список сообщений	54
4.3. ОБЩИЕ ДАННЫЕ	55
4.3.1. Описание проекта	55
4.3.2. Нормы и опции вычислений	56
4.3.3. Данные здания	60
4.3.4. Данные выбора радиаторов	67
4.3.5. Переменные выражений	71
4.4. ДЕФИНИЦИИ ПРОСТЕНКОВ	72
4.4.1. Общие данные простенка	74
4.4.2. Таблица прослоек простенка	80

4.4.3.	Контроль конденсации влаги водяного пара в простенке .....	82
4.4.4.	Доступные операции в окне редактирования простенка .....	84
4.4.5.	Окно выбора строительного материала .....	84
4.5.	СТРУКТУРА здания .....	87
4.5.1.	Описание этажей .....	88
4.5.2.	Описание квартир .....	91
4.5.3.	Описание помещений – создание новых помещений и их общие данные .....	94
4.5.4.	Окно редактирования простенка .....	109
4.5.5.	Данные отопления .....	112
4.6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	114
<b>5.</b>	<b>ДИАГНОСТИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ .....</b>	<b>119</b>
5.1.	Вызов команды диагностики данных .....	119
5.2.	Диагностика данных в окне списка ошибок .....	119
5.2.1.	Виды и состав сообщений, используемых в программе .....	119
5.2.2.	Окно списка ошибок .....	120
5.2.3.	Поиск элемента или поля, связанного с сообщением .....	120
5.2.4.	Команды, доступные в окне списка ошибок .....	120
5.3.	РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ .....	121
5.3.1.	Общие данные .....	121
5.3.2.	Общие результаты .....	122
5.3.3.	Результаты вычислений для простенков .....	123
5.3.4.	Результаты для помещений .....	126
5.3.5.	Результаты вычислений сезонного затребования энергии .....	128
5.3.6.	Сводка радиаторов .....	129
5.3.7.	Легенда .....	129
5.3.8.	Распечатка табличных результатов или экспорт в табличный редактор .....	129
<b>6.</b>	<b>РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИИ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>131</b>
6.1.	РАБОТА НА НЕСКОЛЬКИХ ДОКУМЕНТАХ И ПОЛЬЗОВАНИЕ БУФЕРОМ ОБМЕНА .....	131
6.2.	УПОТРЕБЛЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ И ПЕРЕМЕННЫХ .....	132
6.3.	УПОТРЕБЛЕНИЕ ЭКВИВАЛЕНТОВ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ .....	134
6.4.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПЦИИ ВЫДЕЛЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ЭЛЕМЕНТОВ – РЕЖИМ MULTISELECT .....	134
6.4.1.	Ввод повторяющихся данных .....	135
<b>7.</b>	<b>ПЕЧАТЬ И ЭКСПОРТ ТАБЛИЦ РЕЗУЛЬТАТОВ .....</b>	<b>137</b>
7.1.	ПЕЧАТЬ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПЕЧАТИ .....	137
7.1.1.	Общие установки печати: .....	138
7.1.2.	Схемы печати – определение диапазона печатаемых результатов: .....	140
7.1.3.	Стили печати – определение цвета и шрифта: .....	141
7.2.	ЭКСПОРТ ТАБЛИЦ С РЕЗУЛЬТАТАМИ В ТАБЛИЧНЫЙ РЕДАКТОР MS EXCEL .....	141
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. СТАНДАРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ КЛАВИАТУРЫ И МЫШИ .....</b>		<b>143</b>
A.1.	КЛАВИАТУРА: .....	143
A.2.	МЫШЬ: .....	144
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕНЁННЫЕ НОРМЫ И МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ .....</b>		<b>147</b>
V.1.	Вычисления коэффициента „U” простенков .....	147
V.2.	Вычисления потерь тепла помещений .....	149
V.3.	Вычисления сезонного затребования энергии .....	151
V.4.	Выбор радиаторов .....	154
V.5.	Вычисления баланса вентиляционного воздуха .....	154
V.6.	Вычисления конденсации влаги водяного пара в простенке .....	156
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ С: СООБЩЕНИЯ О ОШИБКАХ .....</b>		<b>159</b>
C.1.	ОБЩИЕ ДАННЫЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ .....	160
C.2.	ДЕФИНИЦИИ ПРОСТЕНКОВ .....	161
C.3.	ПРОСЛОЙКИ ПРОСТЕНКА .....	162
C.4.	ПРОСТЕНКИ С ЗАДАНЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ТЕПЛОПРоницаемости .....	162
C.5.	ЭТАЖИ .....	162
C.6.	КВАРТИРА .....	162
C.7.	ПОМЕЩЕНИЯ .....	162

C.8.	ПРОСТЕНКИ.....	163
C.9.	РАДИАТОРЫ И РАЗДЕЛЕНИЕ ТЕПЛА.....	164
C.10.	ИМПОРТ .....	164
C.11.	Сноска: ОШИБКА «НЕОПРЕДЕЛЕННОЕ ВЫРАЖЕНИЕ» .....	165
C.12.	Сноска: ОШИБКА „СЛИШКОМ МАЛЕНЬКОЕ ЗНАЧЕНИЕ” .....	165
C.13.	Сноска: ОШИБКА „СЛИШКОМ БОЛЬШОЕ ЗНАЧЕНИЕ” .....	166
C.14.	Сноска: Подсказка „Нельзя определить значение” .....	166
C.15.	Сноска: Подсказка „СЛИШКОМ МАЛЕНЬКОЕ ЗНАЧЕНИЕ” .....	167
C.16.	Сноска: ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ „СЛИШКОМ МАЛЕНЬКОЕ ЗНАЧЕНИЕ” .....	167
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ D: РАЗМЕРЫ ПРОСТЕНКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ВЫЧИСЛЕНИЯХ.....</b>		<b>169</b>





# 1. ВВЕДЕНИЕ

## 1.1. Предназначение программы и диапазон вычислений

Программа Instal-heat&energy предназначена для проектировщиков систем центрального отопления. Программа применяется для вычисления коэффициентов проницаемости „U” (или термического сопротивления „R”) строительных простенков, потерь тепла помещений, а также сезонного затребования энергии жилыми и общественными зданиями. Программа подбирает также предварительно конвекционные радиаторы центрального отопления на базе доступных каталогов.

Благодаря широким возможностям модификации данных программа позволяет выполнять анализ зависимости потерь тепла от отдельных параметров здания, например, от параметров термоизоляции, размеров окон и т.д., а также позволяет провести оценку возможных термомодернизационных эффектов в существующем здании путем вычисления расхода энергии, принимая или не принимая во внимание эффекты этих действий.

Ввиду этого программа может быть также успешно использована инженерами-энергетиками, архитекторами и аудиторами в области энергетики для оценки энергоэкономности инвестиций в жилых зданиях.

### 1.1.1. Возможности программы

Программа производит следующие вычисления:

- коэффициентов проницаемости „U” (или термического сопротивления „R”) строительных простенков,
- контроля точки росы внутренней поверхности внешних простенков,
- контроля конденсации влаги внутри внешних простенков (методом Глайзера),
- потерь тепла помещений и всего здания,
- баланса вентиляционного воздуха для квартир,
- сезонного затребования энергии для отопительных целей и показателя „E”,
- температур воздуха в неотапливаемых помещениях на основании теплового баланса,
- выбора конвекционных радиаторов центрального водяного отопления.

Нормы, на которых базируются вычисления, зависят от версии программы (ее предназначения на определенный рынок сбыта). Список этих норм для данной версии описан в ПРИЛОЖЕНИЕ В. применённые нормы и методы вычислений к настоящей инструкции.

Благодаря работе на совместных файлах с программой Instal-therm HCR имеется возможность, после дополнения необходимых данных, вычислить потери тепла зданий, проекции которых доступны в форме файлов DWG или DXF, без необходимости вписывания вручную величин охлаждающих простенков в таблицы программы.

### 1.1.2. Данные, необходимые для вычислений

Программе требуются данные здания, упорядоченные по: этажам, квартирам в пределах этажей, помещениям и перегородкам, разделяющим помещения. Эти данные могут быть введены вручную в табличном редакторе, входящем в состав программы, или вчитаны из файла, записанного в программе Instal-therm HCR, в которой имеется возможность выполнения чертежа проекций отдельных этажей зданий или импортирования их из файлов DWG или DXF. Информация о вертикальной геометрии здания, а также о приписании отдельных помещений к квартирам и тепловым зонам (если такие существуют) вводится табличным образом. Таким же образом декларируются характеристики охлаждающих простенков, вычисляемых программой.

### 1.1.3. Результаты вычислений программы

Наиболее существенные результаты вычислений представляются в рабочих таблицах отдельных объектов (простенков, помещений) и в сводных таблицах различной формы с разной степенью детальности. Кроме этого, программа Instal-therm HCR представляет также результаты вычислений потерь тепла и редуцированных потерь тепла помещений, которые необходимы для дальнейших вычислений отопительной системы.

Численные результаты вычислений простенков включают (в зависимости от нормы) значения коэффициентов теплопроницаемости простенков „U” или термических сопротивлений „R”, а также значения теплоёмкости простенка „C/A”, приходящейся на 1м<sup>2</sup> поверхности. Кроме того, мы можем получить информацию, имеет ли место конденсация влаги на внутренней поверхности простенка и внутри него.

Результаты вычислений для помещений содержат значения потерь тепла: посредством его проницаемости, на вентиляцию, общую и редуцированную – для двух последних производится разделение потерь тепла и выбор разного типа радиаторов (конвекционные, поверхностные и другие). Результаты вычислений для помещений содержат также характеристики потока вентиляционного или инфильтрационного воздуха, вычисленные или принятые по умолчанию программой.

К главным результатам вычислений для всего здания относятся минимальные значения потерь тепла – из-за его проницаемости, на вентиляцию и общей потери, затребования энергии на отопление в отопительном сезоне, показателя „E”, взятого по отношению к поверхности или кубатуре, средней температуры отапливаемых помещений.

Сводка радиаторов включает такие данные как: номер помещения, в котором находится выбранный радиатор, символ радиатора, температура помещения, требуемая теплопотеря, величина течения обогревательного фактора, температура подачи, возврата, выбранный тип радиатора и его размеры.

Легенда содержит текстовое описание для всех символов, присутствующих в программе.

## 1.2. Взаимодействие с другими программами пакета InstalSystem

Программа Instal-heat&energy является элементом пакета программ InstalSystem, в состав которого входит также программа Instal-therm HCR, помогающая проектирование системы центрального конвекционного отопления, а также водяного поверхностного отопления. Благодаря взаимодействию с программой Instal-therm HCR возможен быстрый перенос результатов вычислений потерь тепла в базу данных системы центрального отопления. Обмен данными происходит при помощи файла данных, который является общим для обеих приложений.

Поскольку файлы данных читаются обеими приложениями и содержат данные и результаты вычислений, а структура здания в обеих приложениях определена одинаково (разделение на этажи, квартиры и помещения), данные здания, образованные в Instal-therm HCR во время редактирования или импорта проекций этажей будут поняты также программой Instal-heat&energy. Это впрочем даёт возможность выполнения вычислений потерь тепла для зданий, проекции этажей которых получены от архитектора в формате файлов DWG/DXF.

Определение конструкций (прослоек) простенков, находящихся в здании, происходит в программе Instal-heat&energy, с использованием базы данных материалов и библиотеки образцов простенков. Альтернативно можно использовать простенки с заданным значением „U” или „R”, без спецификации их прослоек. Можно также задекларировать тепловые свойства, фигурирующих в проекте неоднородных простенков.

Пользователь имеет возможность ввести в программе Instal-heat&energy дополнительные данные о простенках и помещениях, основные геометрические данные которых вместе со структурой всего здания были зачитаны на основе проекции. Значения температур в помещениях можно ввести в любой аппликации. Вычисленные в Instal-heat&energy потери тепла помещений записываются в файле с обозначением так называемых редуцированных потерь тепла (без потерь сквозь простенки, являющиеся обогреваемыми поверхностями), что даёт возможность правильного выбора как конвекционных, так и плоскостных радиаторов. Возвращение в Instal-therm HCR позволяет создать схему и произвести расчет отопительной системы для вычисленных потерь тепла.

Каждое изменение данных в Instal-heat&energy вызывает перерасчет потерь тепла и актуализирует данные о системе в программе Instal-therm HCR.

Программа Instal-heat&energy в версии 4, описываемой в настоящей инструкции, согласована „вверх” на уровне данных с версией программы 3.x для операционной системы Windows. Такая согласованность означает то, что программа импортирует файлы данных, записанные предыдущей версией. Невозможно, однако, прочитать в версии 3.x файлов, созданных в настоящей версии. Различия между версией 3.x и настоящей значительны, поэтому рекомендуется после импорта тщательно проверить импортированный проект и сравнить его результаты вычислений с

предыдущими. Непосредственно после импорта файла из предыдущей версии программа не в состоянии будет вычислить сезонное затребование энергии из-за значительных различий в используемых нормах. В этом случае следует ввести нехватящие данные. Больше информации на тему импорта файлов можно найти в приложении

### 1.3. Взаимодействие с внешними приложениями

Кроме приложения пакета InstalSystem программа Instal-heat&energy взаимодействует посредственно или непосредственно с другими приложениями, работающими в системе Windows:

- MS Excel® – экспорт файлов в виде таблиц.
- AutoCAD® – импорт данных о структуре здания (проекции этажей) – при помощи программы Instal-therm HCR.

Строительная основа (проекции отдельных этажей), применяемая для вычисления потерь тепла, может быть заимпортирована из одного или нескольких файлов в формате DXF или DWG, созданных инженерными графическими программами, например, AutoCAD®. Такой импорт может быть осуществлён с одновременной интерпретацией стен, окон и дверей таким образом, что в результате получатся соответствующие объекты программы и будут описаны помещения, или же без такой интерпретации – тогда заимпортированная часть файла DXF или DWG будет представлять собой рисунок, на фоне которого можно нарисовать в программе Instal-therm HCR собственную строительную основу или план системы. С целью правильного интерпретирования файла и распознавания стен, окон и дверей, а также создания помещений, необходимо соблюдать (в приложениях, в которой создаётся проект здания) определенные правила графического проектирования, описанные в инструкции программы Instal-therm HCR.

Таблицы результатов вычислений и сводок материалов могут быть записаны в страницах (книгах) программы MS Excel®. Это позволяет представить результаты вычислений в виде любых сводок и графиков.

### 1.4. Структура данного руководства

Содержание разделов составлено таким образом, чтобы облегчить начинающему пользователю быстрое начало работы с программой, и одновременно дать потребителю возможность ознакомиться с зарезервированными функциями программы.

Раздел 2 содержит сокращённое описание использования программы. Содержащейся в нем информации достаточно для начала работы с программой и разработки проектов с использованием основных функций программы. Они расположены по типовой схеме разработки проектов.

Последующие разделы полного руководства описывают все функции, приведенные в справочном порядке. Эта информация частично совпадает с указанной в разделе 2, однако, является более подробной.

Полный текст данного руководства находится на установочном компакт-диске программы в форме легко просматриваемого пакета файлов в формате HTML, а также в форме файла PDF – из которого можно получить распечатку необходимых разделов. Для просмотра руководства в формате HTML рекомендуется программа Microsoft® Internet Explorer версии 4 или выше. Для просмотра или печати руководства в формате PDF необходима программа Adobe® Acrobat® Reader или Adobe® eBook Reader.

### 1.5. Применяемые обозначения и сокращения

На протяжении всей инструкции применяются следующие обозначения:

Абзацы, обозначенные знаком “♦” обозначают список действий, которые необходимо произвести для выполнения определённой функции. Например:


- ♦ Чтобы вставить элемент в проект следует:
  1. Щелкнуть на кнопке в панели инструментов, представляющей элемент,
  2. Переместить мышку на поле чертежа, курсор мыши примет форму [...].

Абзацы, обозначенные восклицательным знаком, написанные жирным шрифтом и курсивом обозначают информацию, на которую следует обратить особое внимание. Например:

***! Двойной щелчок мыши в режиме плавного увеличения или передвижения при помощи “лапки” переключает программу между этими режимами. Это позволяет очень удобно и быстро просматривать проект***

Следующая запись:

» команда „Файл/ Сохранить проект” (**Ctrl+S**, „Программа” →  ) «

обозначает выбор из меню “Файл” команды “Сохранить проект”. Сокращением этого команды является нажатие комбинации клавишей **Ctrl+S** – что значит нажатие клавиши **Ctrl**, удержание её и нажатие клавиши **S**. Команду можно также дать нажав  на панели инструментов „Программа”.

## 1.6. Терминология и сокращения, применяемые в программе и инструкции

В инструкции и в программе принята следующая терминология:

- **Совокупные сокращенные теплотери**  $Q_{Z\text{сокр}}/F_{Z\text{сокр}}$ : совокупные теплотери, учитывающие количество тепла, полученное от отапливаемых поверхностей, находящихся в помещении
- **Дефиниция простенка:** определение термических свойств путем подоачи прослоек строительных материалов в простенке. Простенок можно также описать путем ввода коэффициента теплопроницаемости „U” или термического сопротивления „R”, а также путем декларирования неоднородного простенка.
- **Этаж:** совокупность смежных помещений, имеющих общую ординату пола.
- **Графический этаж:** этаж, являющийся совокупностью помещений одного листа рабочей программы Instal-therm HCR.
- **Табличный этаж:** этаж, введенный или добавленный в табличном редакторе программы Instal-heat&energy.
- **Нормативный коэффициент теплопроницаемости „U<sub>n</sub>”:** коэффициент теплопроницаемости, учитывающий коррекционные коэффициенты, зависящие от величины коэффициента теплопроницаемости простенка U<sub>o</sub> и от прибыли тепла от нагретых солнцем прозрачных простенков.
- **Квартира:** совокупность помещений, для которых предоставлены определенные результаты расчетов тепла. Такие как, напр-р, площадь квартиры, отапливаемая площадь квартиры, кубатура квартиры, отапливаемая кубатура квартиры, а также средняя температура отапливаемых помещений
- **Главная квартира:** квартира, выбранная Пользователем как представительная среди многих других, входящих в состав одной многоэтажной квартиры. Декларирование требуемых параметров внутренней среды в главной квартире вызывает их приписание ко всей многоэтажной квартире.
- **Многоэтажная квартира:** квартира, содержащая несколько этажей в здании.
- **Подполье:** один из конструктивных элементов приподнятого пола, включающего прослойки пола, находящиеся ниже подпольного пространства. Подполье - это часть приподнятого пола, контактирующего «снизу» с грунтом, а «сверху» - с воздушным подпольным пространством.

- **Подпростенок:** простенок типа „Окно”, „Дверь”, приписанный (укорененный) Пользователем к выбранному простенку в помещении. Подпростенок содержит в себе приписанную ориентировку относительно сторон света, согласованную с ориентировкой материнского простенка, а эффективная поверхность материнского простенка уменьшена на величину поверхности подпростенка.
- **Помещение:** ограниченный простенками многогранник (на плане представленный как многоугольник) с определенной внутренней температурой (или необогреваемый) и с известным методом вентиляции.
- **Графическое помещение:** помещение, геометрические данные и некоторые табличные данные которого зачитываются из файла программы Instal-therm HCR, содержащего проекцию (или проекции) этажей здания.
- **Табличное помещение:** помещение, описанное Пользователем в табличном редакторе программы Instal-heat&energy. Табличное помещение может появиться на графическом или табличном этаже.
- **Простенок:** основной элемент конструкции здания, отделяющий помещения. Программа признает простенки, построенные из однородных и неоднородных прослоек на основании нормы EN ISO 6946.
- **Простенок:** основной элемент конструкции здания, отделяющий помещения. Программа признает простенки, построенные из однородных и неоднородных прослоек.
- **Охлаждаемый простенок:** внешний простенок в качестве наружной стены, потолочное перекрытие, перекрытие над проездом, окно и внешние двери, внутренний простенок, который имеет с обеих сторон декларированную разную температуру, а также внутренний простенок между помещением обогреваемым и необогреваемым.
- **Графический простенок:** простенок, геометрические данные которого (длина, ширина, ориентировка, расположение по отношению к другим) зачитываются из файла программы Instal-therm HCR. Внутренняя конструкция (прослойки) описана табличным образом.
- **Простенок неохлаждаемый:** простенок из совокупности внутренних простенков, который имеет по обеим сторонам заданную одинаковую температуру или же разница температур небольшая  $\Delta t \leq 4K$ .
- **Табличный простенок:** простенок, используемый для описания помещения (графического или табличного) в табличном редакторе программы Instal-heat&energy. Внутренняя конструкция (прослойки) описана табличным образом.
- **Простенок с заданным „U” (или „R”):** в программе можно декларировать простенок с неизвестными прослойками и с известным коэффициентом проницаемости „U” или с термическим сопротивлением „R”.
- **Неоднородный простенок:** простенок, который в своем продольном разрезе содержит повторяющиеся элементы, отличающиеся конструкцией и тепловыми свойствами.
- **Необогреваемое пространство:** помещения или замкнутые пространства, не являющиеся частью обогреваемого пространства. Температуры в необогреваемых помещениях всегда назначаются программой на основании теплового баланса.
- **Неотапливаемое пространство:** помещения либо замкнутые пространства, не являющиеся частью отапливаемого пространства.
- **Обогреваемое пространство:** помещения или замкнутые пространства, обогреваемые до определенной величины расчетной температуры.
- **Буфер обмена программы:** специальный приписанный буфер обмена программы, независимый от буфера обмена Windows. В него можно скопировать либо перенести элементы структуры здания, дефиниции простенков, которые могут быть использованы в том же или другом проекте.

- **Потеря тепла (теплопотребность) зданием:** затребование предельной мощности на отопление здания для вычисляемых внешних условий.
- **Потеря тепла на инфильтрацию  $Q_{инф}/F_{инф}$ :** потеря тепла на обогрев воздуха, поступающего в помещение сквозь щели в дверных и оконных столярных элементах в результате напора ветра и разницы давлений, вызванной разницей температур снаружи и внутри помещения.
- **Потеря тепла на инфильтрацию:** потеря тепла на обогрев воздуха, наплывающего в помещение сквозь щели в конструкции здания в результате напора ветра.
- **Потеря тепла на механическую вентиляцию  $Q_{вмех}/F_{вмех}$ :** потеря тепла на обогрев воздуха, поступающего в помещения, в результате действия выдувной механической вентиляции или/и воздуха, поступающего сквозь щели в дверных и оконных столярных элементах в результате разницы давлений, вызванной действием вентиляции.
- **Потеря тепла на механическую вентиляцию  $Q_{вмех}/F_{вмех}$  :** потеря тепла на обогрев воздуха, поступающего в помещение /квартиру в результате действия вентиляции.
- **Потеря тепла на вентиляцию  $Q_{вент}/F_{вент}$ :** суммарная потеря тепла на обогрев воздуха, поступающего в помещение сквозь щели в помещении в результате инфильтрации и механической вентиляции.
- **Потеря тепла на вентиляцию  $Q_{вент}/F_{вент}$ :** суммарная потеря тепла на обогрев воздуха, поступающего в помещения, в результате действия выдувной механической вентиляции или/и воздуха, поступающего сквозь щели в дверных и оконных столярных элементах в результате разницы давлений, вызванной действием вентиляции.
- **Тепловая зона:** часть обогреваемого пространства с заданной вычисляемой температурой, в которой пространственные отклонения внутренней температуры можно не принимать в расчет. Тепловая зона описывается согласно норме EN 832:1998.
- **Табличка данных:** таблица, в которой можно редактировать данные элементов одинакового типа.
- **Показатель  $E_A$ :** показатель сезонного затребования энергии, отнесенный к поверхности обогреваемой части здания, чаще всего выраженный в МДЖ/м<sup>2</sup>год. Предельные значения показателя обозначены как  $E_{Ao}$ .
- **Показатель  $E_V$ :** показатель сезонного затребования энергии, отнесенный к кубатуре обогреваемого пространства, чаще всего выраженный в МДЖ/м<sup>3</sup>год. Предельные значения показателя обозначены как  $E_{Vo}$ .
- **Затребование энергии зданием:** количество энергии, которое нужно доставить в обогреваемое пространство, необходимое для поддержания внутренней вычисляемой температуры в обогреваемом пространстве в течении определенного периода времени (месяца или отопительного сезона), выраженной в МДж или кВтч.

Остальные дефиниции – согласно норме EN 832:1998 и нормам с ней связанными.

Как в инструкции, так и в программе употребляются сокращения для используемых чаще всего названий. Вот их список:

Полное название:	Сокращение:
Мощность, полная потеря тепла	$Q/\Phi$
Потеря тепла на вентиляцию	$Q_{вент}/\Phi_{вент}$
Потеря тепла на механическую вентиляцию	$Q_{вмех}/\Phi_{вмех}$
Потеря тепла из-за проницаемости	$Q_t/\Phi_t$
Полная потеря тепла	$Q/\Phi$
Полная редуцированная потеря тепла	$Q_{пред}/\Phi_{пред}$
Мощность, затрачиваемая на обогрев инфильтрационного воздуха	$Q_{инф}/\Phi_{инф}$

Минимальная потеря тепла на вентиляцию	$Q_{\text{вмин}} / \Phi_{\text{вмин}}$
Поток воздуха, поступающего снаружи	$V_{\text{нар}}$
Поток воздуха, поступающего из квартиры	$V_{\text{в.к.}}$
Поток воздуха, удаляемого из квартиры	$V_{\text{и.к.}}$
Температура питания радиаторов	$t_{\text{п}}/\theta_{\text{п}}$
Охлаждение обогревательного теплоносителя в радиаторе по умолчанию	$\Delta t/\Delta \theta$
Внутренняя температура	$t_{\text{и}}/\theta_{\text{и}}$
Декларация, обогревается ли простенок (Да/Нет)	О
Декларация, возможны ли автоматические размеры (Да/Нет)	А
Коэффициент теплопроводности простенка	$U_o$
Коэффициент теплопроводности пола на грунте в зоне I	$U_I$
Коэффициент теплопроводности на грунте в зоне II	$U_{II}$
Нормативная добавка к коэффициенту теплопроводности простенка	$\Delta U_o$
Добавка всвязи с наличием тепловых мостов в перегородке	$\Delta U$
Нормативный коэффициент теплопроводности простенка	$U_N$
Коэффициент теплопроводности простенка	$U_o$
Добавка всвязи с наличием тепловых мостов в перегородке	$\Delta U$
Термическое сопротивление простенка	$R$
Термическое сопротивление простенка на грунте в зоне I	$R_I$
Термическое сопротивление простенка на грунте в зоне II	$R_{II}$
Термическое сопротивление простенка на грунте в зоне III	$R_{III}$
Термическое сопротивление простенка на грунте в зоне IV	$R_{IV}$





## 2. СОКРАЩЕННОЕ ОПИСАНИЕ ЭТАПОВ СОЗДАНИЯ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

### 2.1. Введение

В данном разделе представлены основные этапы ввода данных здания в программу Instal-heat&energy. Каждый из этих этапов описан сокращенно, подробное же описание различных функций и механизмов программы содержится в следующих разделах инструкции. В дальнейшей части инструкции подробно описаны также все элементы проекта и их данные. Вычисления производятся программой одновременно с редактированием данных.

Ввиду возможности описания здания табличным и графическим образом доступны два метода работы с программой :

1. Пользователь программы может создать данные в графическом редакторе программы Instal-therm HCR путем черчения проекций этажей или зачитывания с последующей интерпретацией файлов DWG или DXF, содержащих проекции, выполненные архитектором. Такие данные называются графическими. После зачитывания в программу Instal-heat&energy эти данные интерпретируются табличным образом, а возможности их изменения в пределах структуры и геометрии здания заблокированы – такие изменения возможны только в Instal-therm HCR.
2. Пользователь программы может вводить данные табличным образом, т.е. описать здание путем дефиниции помещений и ограничивающих его простенков непосредственно в таблицах данных.

В каждом из выше указанных случаев одинаково - табличным образом описывается конструкция простенков и вертикальная геометрия здания, т.е. высота и ординаты этажей.


Графические данные могут быть дополнены данными табличными. Типовой ситуацией, когда требуется это сделать, является ситуация, когда нет проекций подвалов и/или мансард в графических данных. В таком случае можно поступить двояким образом:

- эти помещения будут описаны как табличные, вместе с простенками, отделяющими их от обогреваемых и с их охлаждаемыми простенками, метод рекомендуется в случае вычисления сезонного затребования энергии,
- до (графических) обогреваемых помещений дописываем табличные охлаждаемые простенки мансард и подвалов, задавая температуру с другой стороны такого простенка - метод более быстрый, но не гарантирующий правильность расчета сезонного затребования энергии.

Простенки могут иметь описанную конструкцию (прослойки). Коэффициент теплопроводности „U” или термическое сопротивление простенка „R” вычисляется тогда программой. Кроме того этот коэффициент может быть непосредственно задан в описании помещения или в дефиниции простенка.

**! Табличные данные вводятся в соответствующих полях редактирования. Некоторые из полей обозначены цветом. Светло-желтый цвет поля обозначает, что это поле содержит конечную величину, которую можно редактировать. Поле, обозначенное желтым цветом, обозначает конечную нередактируемую величину. Поля, обозначенные светло-серым цветом, являются полями, содержимое которых может быть дополнено, что не является обязательным условием. Введенное здесь значение может редактироваться. Серый цвет поля редактирования представляет конечную величину, которую нельзя редактировать. Поля, обозначенные оттенками серости, для выбранного поля могут изменить свою доступность, например, после изменения типа простенка.**

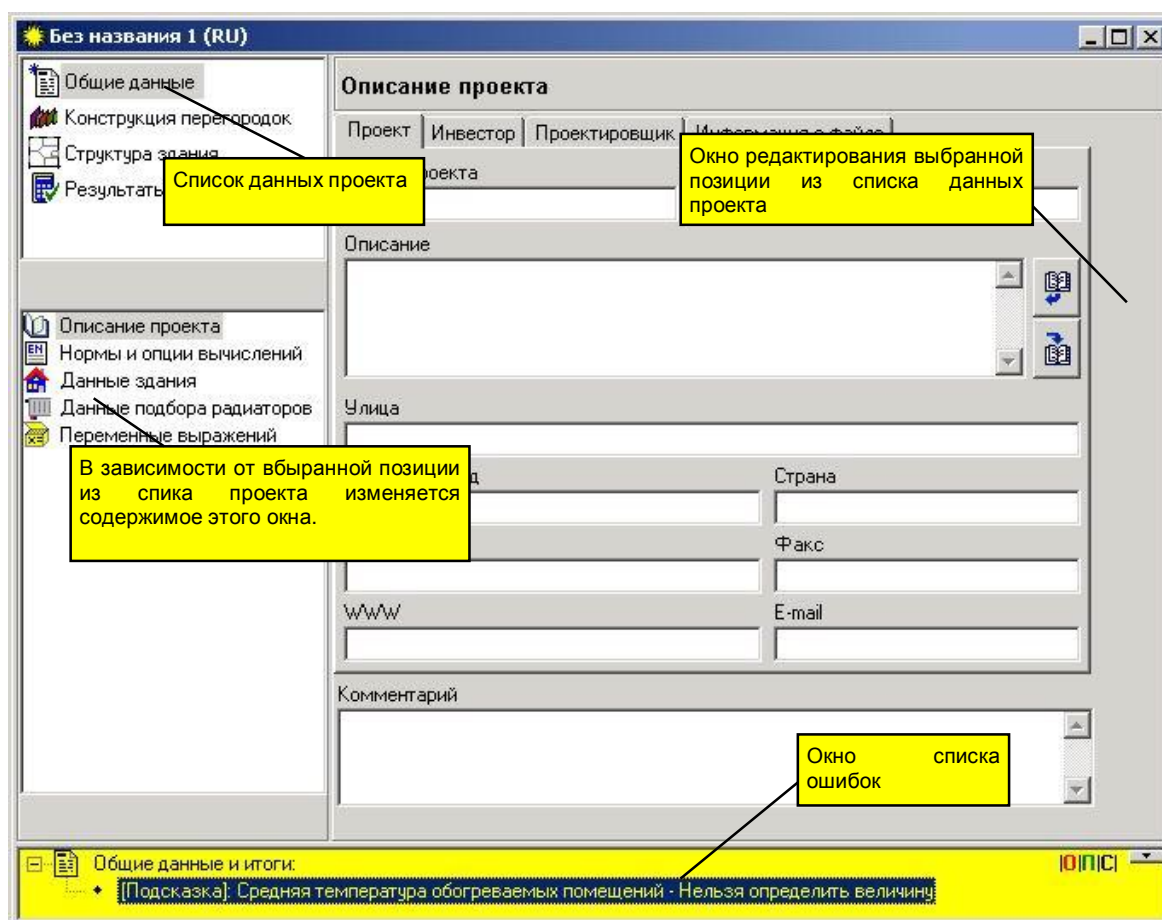
### 2.2. Ввод данных - введение

Новый проект создается при помощи команды „Файл/ Новый” или щелчка по кнопке „Новый” , которая находится на демонстрируемой панели инструментов.

Активным окном по умолчанию нового проекта является окно „Общих данных”, которое как в каждой программе разделено на три основные части. Левая верхняя часть содержит список данных

проекта, левая нижняя - список „Общих данных”, а с правой стороны находится окно редактирования „Общих данных”. Внизу находится список ошибок.

Для последующих позиций данных проекта экран программы имеет аналогичный вид, причем в зависимости от выбранной позиции данных проекта изменяется содержимое окна редактирования и окна, содержащего данные выбранной позиции проекта.



Данные проекта разделены на четыре основные группы, которые демонстрируются в форме списка в левом верхнем окне. Список содержит значок и описание соответственно каждой части проекта. К ним относятся:

- Общие данные,
- Дефиниции простенков,
- Структура здания,
- Результаты вычислений.


В окне ниже находится список (или дерево) элементов проекта, принадлежащих к группе, указанной в верхнем окне.

Поскольку вычисления производятся автоматически, в окне списка ошибок появляются сообщения об ошибках, которые программа обнаруживает в последующих этапах ввода данных проекта. Во время обновления данных сообщения обновляются при переносе стрелки мыши в поле списка ошибок. Серый цвет текста в списке ошибок означает, что сообщения могут быть временно неактуальны.

**! Сообщения относительно вычислений обновляются при переносе показателя мыши в поле списка ошибок. В противном случае сообщения неактуальны и не относятся к текущему редактированию.**

Можно также заблокировать выполнение автоматических расчетов при помощи выбора режима расчетов: „Расчеты, вызванные вручную”. В таком случае можно произвести редактирование данных

без перерасчета проекта за каждым разом. Программа обновит результаты и сообщения только после переключения на автоматический режим или после употребления кнопки „Перерассчитывает проект ” для расчетов, вызванных вручную. Обе опции доступны на главной панели инструментов,

под кнопкой  „Перерассчитывает проект **F12**”.

### 2.3. Общие данные

Список „**Общих данных**”, демонстрируемый в левом нижнем окне содержит значок и описание для каждой очередной позиции. Общие данные проекта содержат множество значений, которые можно обновлять во время редактирования проекта или после его завершения.

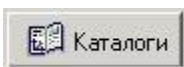
До начала вычислений следует прежде всего установить:

- используемые в проекте каталоги климатических данных и радиаторов,
- диапазон вычислений, а также метод создания образца названий объектов программы (например, дефиниции простенка, тепловой зоны и т.д.),
- данные, относительно здания и его размещения.

Активной позицией по умолчанию является „**Описание проекта**”. Здесь в закладке „Проект”, в поле „Описание” следует ввести название проекта, чтобы идентифицировать проект во время его очередного зачитывания. Можно также ввести остальные данные, относительно проекта, инвестора и проектировщика. Эти данные носят информационный характер (адрес, номер телефона и т.д.) и не являются необходимыми для вычислений. Пользуясь соответствующими кнопками, можно их вызвать либо ввести в адресную книгу. Пользование адресной книгой позволяет автоматически заполнять поля декларированными данными.

В следующей позиции „**Нормы и опции вычислений**” демонстрируется актуальный пакет норм, на котором базируются вычисления. В стандартном варианте всегда производятся вычисления потерь тепла. В качестве дополнительных функций возможны для выделения:

- „Вычисления сезонного затребования энергии”,
- „Вычисления конденсации влаги внутри простенков”,
- „Вычисления инфильтрации в помещениях”
- „Утаи графические неохлаждаемые простенки”.

Кнопка  Каталоги „Обслуживание каталогов” дает возможность выбора климатических данных и радиаторов.

В позиции „**Данные здания**” вводится основная информация о размещении здания, климатической зоне и требуемые актуальным пакетом норм значения по умолчанию показателей внутренней прибыли тепла. Пользователь может здесь определить ординату грунта или углубление здания. Здесь находится также кнопка „Обслуживание каталогов”, которая дает возможность выбора каталога климатических данных.

В позиции «**Данные здания**» вводится основная информация о типе здания, застройки, виде профиля фундаментов, размещении, экранировке, климатические данные и основные геометрические размеры для отапливаемой части здания, расположенной на грунте. Здесь находится также кнопка „Обслуживание каталогов”, которая дает возможность выбора каталога климатических данных.

В позиции «**Данные здания**» вводится основная информация размещении здания, величине углубления здания ниже уровня грунта, климатические данные, а также данные относительно значения повышенного давления в здании, а также значения аэродинамических коэффициентов. Здесь находится также кнопка „Обслуживание каталогов”, которая дает возможность выбора каталога климатических данных.

В поле „Местность” из выбранного раньше каталога климатических данных нужно выбрать местность, в которой (или поблизости которой) находится здание. Ближайшая Метеорологическая станция и соответствующая ей климатическая зона подбираются программой автоматически. В случае, когда Пользователь не декларирует применение каталогов климатических данных, он должен самостоятельно ввести поля „Местность”, а также поля относительно „Температуры внешнего воздуха”. Такой метод ввода данных следует использовать только в случае необходимости (при отсутствии каталогов климатических данных).

В случае выбора опций расчетов сезонного затребования энергии следует заполнить метео- и аксонометрические данные. Если Пользователь в поле «Местность» не выбрал этого названия из

каталога климатических, следует самостоятельно выбрать название метео- и аксонометрической станции. Поля «Метеорологическая станция» и «Актинометрическая станция» должны быть тогда заполнены названием соответствующей станции, выбранной из зачитанных каталогов климатических данных. В таком случае мы пользуемся развертываемым списком, доступным в каждом из перечисленных полей и выбираем соответствующее название местности.

Если же название местности было выбрано в каталоге климатических данных, названия метеорологической и актинометрической станций будут заполнены автоматически, как соответствующие этой местности.

**! Вычисления сезонного затребования энергии возможны только в случае зачитывания Пользователем каталога климатических данных.**

В случае вычислений сезонного затребования энергии следует ввести дополнительные климатические данные, данные относительно расположения здания, внутренних источников тепла, а также высоты и расстояния элементов, затеняющих здание. Подробную информацию на эту тему содержит раздел 4.3.3.

В случае вычислений сезонного затребования энергии следует ввести дополнительные климатические данные и другие данные. Подробную информацию на эту тему содержит раздел 4.3.3.

В позиции **Данные выбора радиаторов** Пользователь может выбрать функцию программы, позволяющую предварительно выбирать радиаторы в помещениях. После выбора каталогов радиаторов в позиции проекта **„Нормы и опции вычислений”** и выбора опции „Включи выбор радиаторов” Пользователь делает выбор типа радиатора по умолчанию. Поля относительно температуры питания радиатора по умолчанию, охлаждения обогревательного теплоносителя на радиаторе и добавки на термостат заполняются значениями, предопределенными в программе. Поэтому следует по очереди проверить или самостоятельно ввести эти данные в зависимости от



параметров отопления в помещениях. Кроме этого, пользуясь кнопкой «Добавки к радиатору», следует описать метод подключения радиатора в системе, тип корпуса, расположение радиаторов. Требования относительно таких размеров радиаторов, как высота, длина и глубина путем



использования кнопки «Ограничения размеров радиатора».

Пользователь может выбрать радиаторы среди доступных в фирменных каталогах, а в них – среди всегда доступных, т.е. на складе или по специальному заказу. Декларации такого выбора производятся посредством выделения окна «Выбирай только доступные на складе». Больше информации на тему выбора радиаторов содержит раздел 4.3.4.

Предварительный выбор радиатора позволяет облегчить работу с программой, так как таким образом в отапливаемых помещениях декларируется тип радиатора по умолчанию и не надо его выбирать в каждом помещении отдельно. Пользователь может, конечно, выбрать в данном помещении тип радиатора отличный от декларированного по умолчанию, например, в ванной выбрать радиатор для ванной.

Если Пользователь не выбрал в позиции «Нормы и опции расчетов» каталоги радиаторов, которыми хочет пользоваться в проекте, он может выбрать в этом месте программы необходимые каталоги радиаторов, используя кнопку «Обслуживание каталогов».

Последней позицией является позиция **„Переменные выражений”**. Переменные выражений необходимы для параметризации проекта. Параметризация заключается в употреблении переменных вместо чисел при определении размеров или других значений в программе. Возможность параметризации особенно пригождается аудиторам, которые выполняют анализ зависимости годового затребования энергии от параметров здания и пересчитывают много конструктивных вариантов одного объекта.

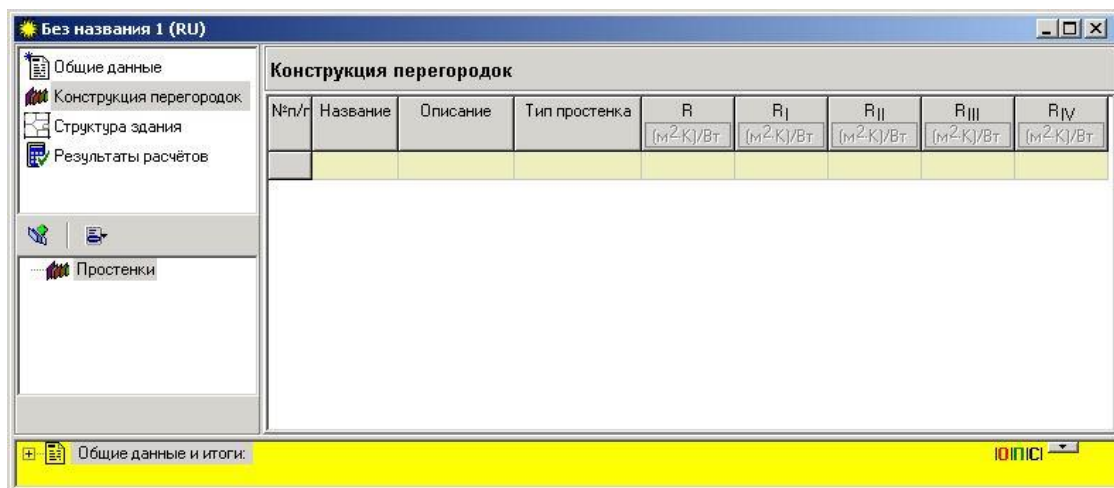
**! Рекомендуется декларирование переменных в самом начале работы с проектом. Это освобождает Пользователя от необходимости изменения множества данных в проекте вручную.**



Подробное описание отдельных полей позиции «Общие данные» находится в разделе 4.3, а метод вычислений потерь тепла и сезонного затребования энергии оговорен в приложении - ПРИЛОЖЕНИЕ В. применённые нормы и методы вычислений.

## 2.4. Описание строительных простенков

Эта часть программы предназначена для дефиниции простенков, их редактирования и вычисления их коэффициентов „ $U_0$ ” или „ $R$ ”. Описанные простенки являются в дальнейшем конструктивными элементами помещений после декларирования их использования в структуре здания.

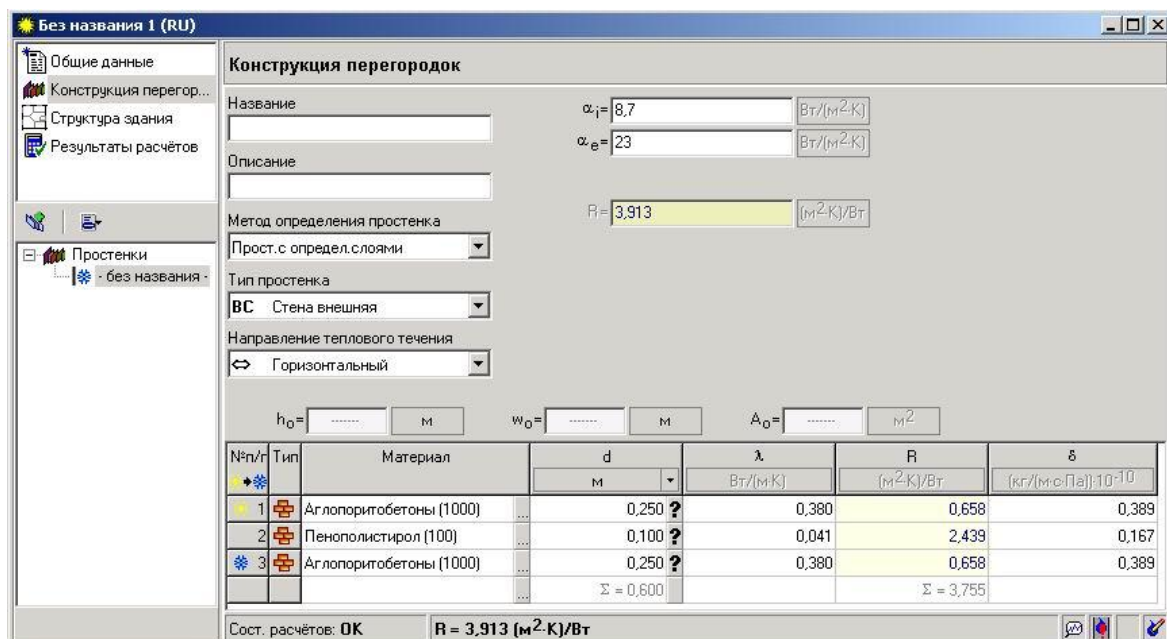
После заполнения всех полей в „Общих данных” здания, следует перейти к следующим данным проекта, щелкая мышкой по строке „**Дефиниции простенков**”. Тогда в нижнем левом окошке появится список декларированных простенков – для нового проекта он будет пуст. С правой стороны появится таблица простенков – также пустая.



Для того, чтобы ввести новый простенок следует, щелкая по значку "Добавь дефиницию простенка"  или пользуясь кнопкой  „Разверни Меню” выбрать команду „Добавь дефиницию простенка”. Эта директива доступна также в подручном меню, вызываемом правой кнопкой мыши.

Для вставления простенков можно также использовать клавиши **F7** и **INS** (**F7** вставляет новый простенок в конце списка, **INS** в место положения курсора).

Для каждого простенка появится таблица с данными для заполнения, а окно редактирования конструкции простенка выглядит следующим образом:



Окно редактирования состоит из двух основных частей: общих данных простенка и таблицы прослоек простенка.



Общие данные простенка включают в себя: название простенка (краткое название, идентифицирующее простенок во время его вставления в помещение), комментарий к названию в поле „Описание“, выбираемый из списка тип простенка, нормативная добавка  $\Delta U_o$ , учитывающая поправки к коэффициенту теплопроводности „ $U_o$ “ и остальные данные, зависящие от типа простенка и опции вычислений. Программа в зависимости от типа простенка автоматически предлагает направление потока тепла и значения сопротивлений приема тепла с внутренней и внешней стороны простенка  $R_{si}$  и  $R_{se}$ .

Для внутренних простенков, таких как, например, перекрытие между этажами следует самостоятельно выбрать направление потока тепла «верх» или «низ».

Общие данные простенка включают в себя: название простенка (краткое название, идентифицирующее простенок во время его вставления в помещение), комментарий к названию в поле „Описание“, выбираемый из списка тип простенка и остальные данные, зависящие от типа простенка и опции вычислений. Программа в зависимости от типа простенка автоматически предлагает направление потока тепла и значения сопротивлений приемки тепла с внутренней и внешней стороны простенка  $R_{si}$  и  $R_{se}$ .

Для внутренних простенков, таких как, например, перекрытие между этажами следует самостоятельно выбрать направление потока тепла «верх» или «низ».

Общие данные простенка включают в себя: название простенка (краткое название, идентифицирующее простенок во время его вставки в помещение), комментарий к названию в поле „Описание“, выбираемый из списка метод описания простенка, его тип и остальные данные, зависящие от типа простенка и опции вычислений. Программа в зависимости от типа простенка автоматически предлагает направление потока тепла по умолчанию и значения коэффициентов приемки тепла с внутренней и внешней стороны простенка  $\alpha_i$  и  $\alpha_e$ . Для отдельных типов простенков направление это можно модифицировать согласно употреблению простенка в здании



**! Поля, заполненные желтым цветом, недоступны для редактирования Пользователем, а их содержимое вычисляется программой на основании других данных.**

После заполнения общих данных следует определить тепловые свойства простенка. Это можно произвести следующим образом: определяя простенок без прослоек, выбирая опцию „Простенок с заданным  $U$ /Простенок с заданным  $R$ “ или описывая слойный простенок в таблице прослоек простенка или декларируя неоднородный простенок.


Простенки с заданным „ $U$ “ или „ $R$ “ определяются путем выбора типа простенка, ввода значения коэффициента проницаемости тепла /термического сопротивления простенка и заполнения остальных данных в полях редактирования.


Простенок с определенными слоями описывается путем выбора типа простенка и заполняя таблицу слоев, декларируя таким образом конструкцию. Большинство полей редактирования заполнены на основании введенных слоев строительных материалов.

Простенки неоднородные определяются путем выбора ранее описанных элементов простенка и определение их участия в длине повторяющейся неоднородной единицы. Элементы неоднородного простенка выбираются среди простенков, описанных ранее как прослойчатые или с заданным коэффициентом „ $U$ “/теплосопротивлением „ $R$ “.


В таблице слои внешних стен следует декларировать от внутренней стороны до внешней стороны простенки - согласно направлению протока тепла, о чем напоминают значки в столбце L.p (порядковый номер). Первый слой (внутренний) представляет значок , последний слой (внешний) простенка представляет значок . Правильное декларирование очередности слоев имеет существенное значение при определении простенков, контактирующих с внешней средой.


Программа содержит каталог строительных материалов, поэтому не нужно вводить вручную тепловые свойства очередных прослоек простенка. Пользователь может самостоятельно ввести также слой простенка не из каталога, подавая его название и свойства в следующих столбцах таблицы прослоек простенка.

Для того, чтобы вызвать на экран список строительных материалов, следует щелкнуть мышью по кнопке в поле названия материала  „Выбери материал из списка“. В этом списке доступен режим быстрого поиска материала - достаточно ввести несколько первых букв в поле «Введи первые буквы названия искомого материала», которое выделено курсором. Выбор можно утвердить клавишей **Enter** или щелкая по **OK**.

Для заполнения остается толщина слоя – столбец „d”. Здесь существует возможность выбора единицы измерения толщины слоя (м, см, мм), пользуясь развертываемым списком под кнопкой . Программа автоматически пересчитывает толщину простенка в выбранных единицах измерения. Единицей измерения по умолчанию является метр.

Таким образом заполняются все слои в простенке. После каждого изменения данных программа пересчитывает заново коэффициент „Uo”. Если в простенке фигурирует воздушная пустота, ее следует также выбрать в списке строительных материалов.

В столбце „d” – толщина слоя Пользователь может также выбрать опцию программы „Дополнительное утепление простенка”, при помощи которой он может утеплить простенок для получения требуемого коэффициента „Uo”. Корректировку тепловых параметров простенка можно произвести путем изменения толщины слоя материала, используя кнопку  при выбранном слое. Демонстрируемое в таком случае окно представит поле „Uo - коэффициент теплопроницаемости”, позволяющее ввести требуемые значения коэффициента теплопроницаемости. После утверждения введенных значений „Uo” программа вычислит искомую толщину простенка, удовлетворяющую условию изменения тепловых параметров простенка для требуемых значений „Uo”. Чаще всего выбирается слой теплоизоляции.

В этом столбце Пользователь может также выбрать опцию программы „Дополнительное утепление простенка”, при помощи которой он может утеплить простенок с целью получения требуемого термического сопротивления „R”. Корректировку тепловых параметров простенка можно произвести путем изменения толщины слоя материала, пользуясь кнопкой  при выбранном слое. В таком случае в демонстрируемом окне появится поле „Термическое сопротивление”, дающее возможность ввести требуемые значения термического сопротивления. После утверждения введенных значений „R” программа вычислит искомую толщину простенка, удовлетворяющую условию изменения тепловых параметров простенка для требуемых значений „R”. Чаще всего выбирается слой теплоизоляции простенка.

Таким образом заполняются все прослойки в простенке. После каждого изменения данных программа пересчитывает заново термическое сопротивление „R”. Если в простенке имеет место воздушная пустота, следует выбрать также и ее из списка строительных материалов.


Описанный простенок будет размещен в списке простенков под определенным Пользователем названием. Если Пользователь захочет изменить название описанного простенка, который был употреблен в структуре здания (т.е. фигурирует в каком-либо помещении), появится предупреждение, после которого программа дает возможность подтверждения или отказа от изменения названия простенка. Подтверждение обозначает запись дефиниции простенка с нововведенным названием

Желая определить простенок без использования прослоек следует выделить поле „Простенок с заданным U”/„Простенок с заданным R” и ввести значение коэффициента „Uo” (или „R”). Таким образом определяются также окна и двери, имеющиеся в здании. Для более эффективной работы с программой можно подать здесь размеры окон и дверей. Во время работы эти размеры автоматически появляются после ввода названия простенка. Высоту и ширину окон и дверей следует подавать на основании внешних размеров коробок (согласно нормативам). Размеры внутренних и внешних простенков следует подавать в осях (согласно нормативам).


В случае вычислений сезонного затребования энергии для простенка с заданным коэффициентом „U” следует описать также толщину простенка  $\Sigma d$  и его теплоемкость C/A, отнесенную к  $1\text{ м}^2$  поверхности простенка. Теплоемкость для окон и дверей не вводится. В случае окон следует декларировать отношение поверхности стекла по отношению к поверхности окна и пропускную способность солнечной энергии стекломассы. Остальные данные прозрачных простенков, необходимые для расчетов сезонного затребования энергии, следует ввести в окне редактирования окна/двери, демонстрируемом на уровне «Структуры здания» - смотри раздел 4.5.4.


Подробное описание ввода данных для вычисления сезонного затребования энергии содержат разделы 4.3, 4.4 и 4.5.


**! Названия простенков и помещений идентифицируют их однозначно, поэтому они должны быть уникальными на протяжении всего проекта.**

Для тех внешних простенков, для которых декларирована слоистая конструкция, активным является поле, обозначенное значком  и расположенное в правом нижнем углу окна

редактирования дефиниции простенка. Предназначено оно для демонстрирования графика снижения температур. В том случае, когда Пользователь в „**Общих Данных**” выберет дополнительную опцию вычислений „Вычисляй конденсацию влаги внутри простенка”, на том же самом графике демонстрируется и график парциальных давлений и насыщения водяного пара в простенке. Эта опция не относится к простенкам, контактирующим с грунтом.

Если появится значок , то это будет означать, что в простенке имеет место конденсация влаги, что должно явиться сигналом Пользователю для необходимости переконструирования простенка.

Если появится значок , то это будет означать, что имеющаяся конденсация влаги появляется с его внутренней стороны.

Щелчок по значку  вызывает демонстрирование окна для редактирования температуры и влажности воздуха с внутренней и внешней стороны простенка в качестве данных, необходимых для контроля конденсации влаги (независимо от действительного использования данного простенка в проекте здания).

**! Как в списке простенков, так и в таблице прослоек можно щелкая правой кнопкой мыши открыть подручное меню. Это меню содержит множество функций, пригодных при редактировании простенков.**

Пользователь может также пропустить этот этап ввода данных и описать название и свойства простенков непосредственно в таблице помещений (смотри раздел 2.6.4.).

Однако же для описанных таким образом простенков программа не произведет вычислений сезонного затребования энергии, так как проект не содержит необходимых сведений о тепловых свойствах простенков.

## 2.5. Графическое описание здания

### 2.5.1. Создание проекций и описание этажей

Графическая структура здания создается в программе Instal-therm HCR путем черчения или импорта проекций отдельных этажей обогреваемой части здания. На основании графических данных программа Instal-heat&energy редактирует их в табличной форме и после их ввода Пользователем вычисляет потери тепла здания. Неотображаемые этажи можно также описать графически, но если их проекции недоступны, можно их описать как так называемые „табличные”.


Подробную информацию на тему создания проекций в программе Instal-therm HCR Пользователь найдет в инструкции к этой программе.


Описание этажей или ввод данных, таких как высота и ординаты отдельных этажей можно произвести в табличном редакторе любой из программ.

### 2.5.2. Идентификация простенков

- ♦ Для идентификации или другими словами - дефиниции свойств простенков следует произвести следующие операции:

1. Запустить программу Instal-heat&energy из Управляющего Пакетом. После входа в программу появляется главное меню программы и Панель инструментов. Из главного меню „Файл” следует

выбрать команду „Открой” или на панели инструментов щелкнуть по кнопке  „Открой”. Следует найти записанный ранее в Instal-therm HCR файл проекта, выделить его и открыть. Проект зачитывается в программу и является открытым на позиции „Общие данные”. Заполнение общих данных представлено в разделе 2.3.

2. Выбрать из списка данных проекта позицию „Структура здания” и при помощи значка  в нижней части экрана, развернуть вид структуры здания таким образом, чтобы можно было увидеть все помещения в здании. После щелчка по выбранному помещению с правой стороны экрана открывается окно редактирования данных помещения - „Структура здания: Помещение”. Зачитанный из Instal-therm HCR проект содержит в таблице введенные данные относительно типа простенка, ориентировки относительно сторон света и смежных простенков, размеров и их

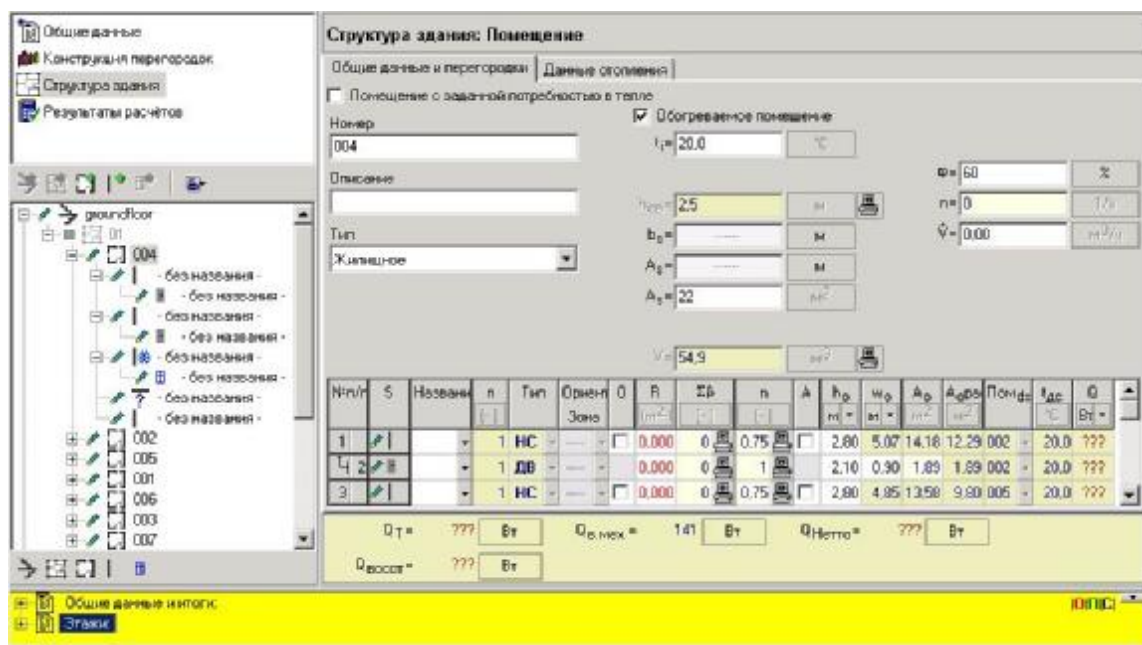



приписания к выбранным подпростенкам. Он может содержать также введенные значения температур снаружи и внутри помещений.

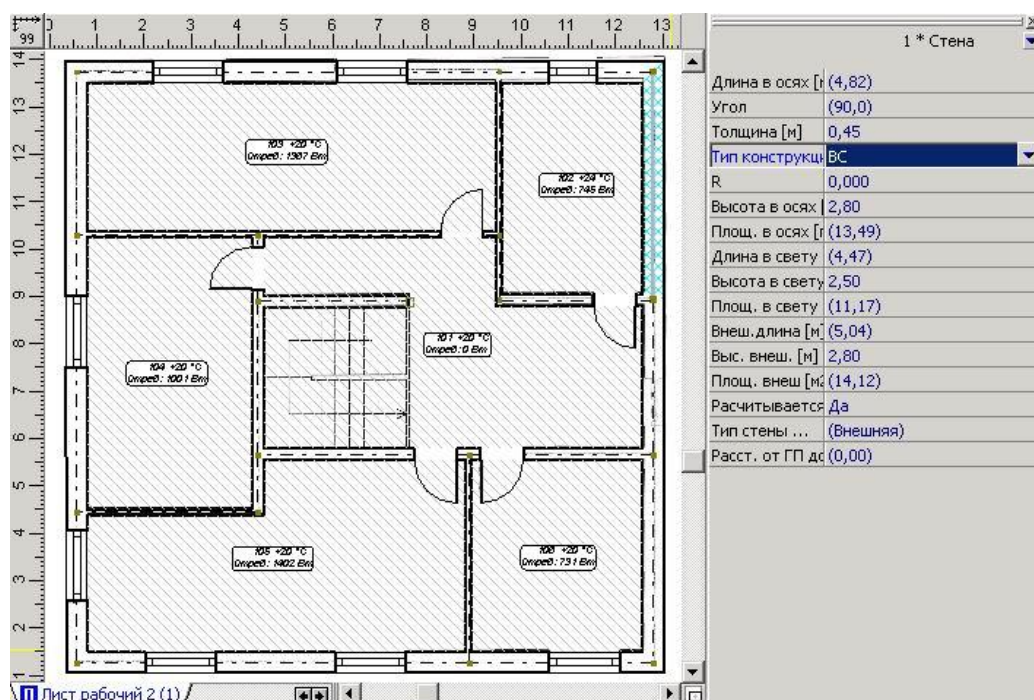
Столбцы: „ $U_o$ ” со значениями коэффициента проницаемости  $U_o$  для каждого из простенков и „Название” на этом этапе не заполнены, т.е. простенки не приписаны к помещениям.

Столбцы: „ $U_N$ ” со значениями коэффициента проницаемости  $U_N$  для каждого из простенков и „Название” на этом этапе не заполнены, т.е. простенки не приписаны к помещениям.

Столбцы: „ $R$ ” со значениями термического сопротивления „ $R$ ” для каждого из простенков и „Название” на этом этапе не заполнены, т.е. простенки не приписаны к помещениям.




3. Для того, чтобы ввести значение коэффициента „ $U_o$ ” следует определить простенки. Определение простенков представлено в разделе 2.4.
3. Для того, чтобы ввести значение коэффициента „ $U_N$ ” следует определить простенки. Определение простенков представлено в разделе 2.4.
3. Для того, чтобы ввести значение термического сопротивления „ $R$ ” следует определить простенки. Определение простенков представлено в разделе 2.4.
4. Описанные простенки следует приписать к помещениям. Приписание может производиться в табличном редакторе Instal-heat&energy или в редакторе графическом Instal-therm HCR. Для того, чтобы табличным образом приписать простенки к помещениям, в окне редактирования „Структура здания: Помещение”, в таблице данных помещения, в столбце „Название” данного простенка следует путем использования кнопки  декларировать применение в данном месте ранее описанной простенка. Следует обратить внимание на правильную привязку дефиниции простенка к ее типу и расположению. Поскольку табличное приписание простенков требует внимания Пользователя, рекомендуется одновременно пользоваться проекциями этажей здания для того, чтобы не совершить ошибку. Ввиду этого в сложных проектах для более быстрой и надежной работы идентификацию простенков лучше производить в графическом редакторе программы Instal-therm HCR. Для этого следует после дефиниции всех простенков записать файл на диске и перейти к программе Instal-therm HCR.
5. После открытия файла в программе Instal-therm HCR, следует для конкретных простенков на чертежной планшете определить их дефиницию. Для этого следует перейти на уровень „Конструкция” и после выбора из главного меню „Редактирование” команды: „Выдели все элементы типа” >> „Стена” >> „Внешняя” будут отмечены все внешние стены на чертеже. В таблице данных, в поле „Тип конструкции” следует выбрать соответствующее название, т.е. дефиницию простенка. Таким образом можно выбрать конструкционный тип для наружных простенков только в том случае, когда все внешние стены построены из простенков с одинаковой дефиницией. В случае, когда внешние стены отличались дефиницией, следует щелкнуть по каждому простенку отдельно выбрать в таблице данных в поле „Тип конструкции” соответствующую дефиницию простенка, записанную с определенным названием, например, SC-ZEW (стена внешняя).



Аналогичным образом следует поступить с внутренними простенками - окнами и дверями, находящимися во внешних и внутренних стенах, выбирая в таблице данных соответственный тип конструкции простенка.

Горизонтальные простенки – полы или перекрытия выбираются посредством щелчка по дефиниции простенка на проекции этажей. Если на этаже не были введены горизонтальные перегородки, можно

тогда пополнить структуру здания этими перегородками, пользуясь кнопкой  для определения

перекрытия и кнопкой  для определения пола. Горизонтальные перегородки можно вводить как внешние, так и внутренние перегородки.

**! При помощи режима BЛОК – щелкая по полю в правом нижнем углу экрана – блокируем все содержимое листа для того, чтобы во время выделения отдельных стен не произошёл их сдвиг.**

Аналогичным образом следует поступить на каждом этаже. Таким образом Пользователь приписывает простенки, определенные в „Дефинициях простенков”, к помещениям.

Поскольку остаются еще для ввода остальные данные графических помещений, такие как, например, относительно вентиляции и внутренней прибыли тепла, дальнейшую работу с проектом следует произвести в табличном редакторе программы Instal-heat&energy. Пользователь должен записать файл на диске и перейти в программу Instal-heat&energy.

Поскольку остаются еще для ввода остальные данные графических помещений, такие как, например, относительно вентиляции, дальнейшую работу с проектом следует произвести в табличном редакторе программы Instal-heat&energy. Пользователь должен записать файл на диске и перейти в программу Instal-heat&energy.

### 2.5.3. Ввод данных графических помещений

Ввод данных помещения производится после перехода к позиции данных проекта „Структура здания” и выбора для редактирования помещения, щелкая в дереве структуры здания (это дерево следует в случае необходимости развернуть).

С правой стороны экрана появится окно редактирования помещения.

В этом месте Пользователь должен определить тип вентиляции помещения и ввести или поправить данные относительно внутренней температуры в помещении.

В этом месте Пользователь должен определить тип вентиляции помещения и ввести или поправить данные относительно внутренней температуры в помещении и внутренней прибыли тепла и вертикального градиента температуры.

В поле „Тип вентиляции” из разворачиваемого списка следует выбрать соответствующий тип в зависимости от вида помещения (смотри раздел 2.6).

**Структура здания: Помещение**

Общие данные и перегородки | Данные отопления

☐ Помещение с заданной потребностью в тепле ☒ Обогреваемое помещение

Номер: 004  $t_i = 20,0$  °C

Описание:   
 Тип: Жилищное

$h_{обв} = 2,5$  м  $b_s =$  м  $A_s =$  м  $A_s = 22$  м<sup>2</sup>

$\varphi = 60$  %  $n = 0$  1/4  $\dot{V} = 0,00$  м<sup>3</sup>/ч

$V = 54,9$  м<sup>3</sup>

N°п/г	S	Название	n	Тип	Ориент	Q	R	$\Sigma\beta$	n	A	$h_o$	$w_o$	$A_o$	$A_{oрас}$	Помдс	$t_{дс}$	Q
					Зона		(м <sup>2</sup> ·K)				м	м	м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>		°C	Вт
1		IN-thick	1	НС			0,416	0	0,75		2,80	5,07	14,18	12,29	002	20,0	0
2		D-in	1	ДВ			0,140	0	1		2,10	0,90	1,89	1,89	002	20,0	0
3		IN-thin	1	НС			0,600	0	0,75		2,80	4,85	13,58	9,80	005	20,0	0
4		D-in	1	ДВ			0,140	0	1		2,10	1,80	3,78	3,78	005	20,0	0
5		EX-wall	1	ВС	C		2,955	0,23	0,75		2,80	5,07	14,18	13,13		-14,0	139
6		W	1	ОН	C		0,739	0,23	1		0,70	1,50	1,05	1,05		-14,0	59

$Q_T = 186$  Вт  $Q_{в.мех.} = 141$  Вт  $Q_{Нетто} = 326$  Вт  $Q_{восст} = 241$  Вт

Если название помещения было введено в Instal-therm HCR, то оно будет доступно в поле „Номер”. Аналогичным образом будут введены данные относительно поверхности и высоты помещения в свету. На этом основании вычисляется кубатура помещения, вычисляемая согласно размерам в свету в поле „V – кубатура помещения”


Если название помещения было введено в Instal-therm HCR, то оно появится в поле „Номер”. Аналогичным образом будут заполнены данные относительно поверхности и высоты помещения в свету.

Для заполнения остаются поля относительно: показателя внутренней прибыли тепла (значение которого учитывается согласно нормативам для вычислений потерь тепла) и вертикального градиента температуры.

Показатель внутренней прибыли тепла вводится в поле „ $q_{zw}$ ”. Он зависит от способа использования помещения.

Ввод градиента температуры в поле „ $\beta$ ” применяется для помещений с высотой свыше 4м.

Значение дополнения „d1” для потерь тепла на выравнивание низких температур поверхности простенков вычисляется автоматически в зависимости от количества простенков, охлаждающих помещение и от вида этажей (партер, верхний этаж). Пользователь имеет возможность вручную вводить эти значения, если существует такая необходимость, после переключения на ручной

режим ввода данных при помощи значка . Добавка „d2”, учитывающая прибыль от инсоляции, всегда вычисляется программой автоматически на основании экспозиции внешних простенков относительно сторон света.

В поле, обозначенном символом  $\varphi$  „Относительная влажность” Пользователь в зависимости от предназначения помещения вводит соответствующее значение.

Требуемое количество вентиляционного воздуха в помещении Пользователь может декларировать, заполняя поле по выбору: „n – кратность обмена воздуха в помещении” или „V – поток удаляемого воздуха”.

Если в помещение с заданным значением удаляемого потока вентиляционного воздуха (например, ванная комната, туалет, кухня) дополнительно механически нагнетается вентиляционный воздух, Пользователь может ввести поля относительно потока нагнетаемого механически воздуха и его температуры.

В таблице простенков в помещении Пользователь может также заполнить поле „ $\Delta U$ ”, учитывающее дополнение в связи с наличием тепловых мостов в простенке.

Поле „Тепловая зона” доступно для вычислений сезонного затребования энергии. Помещения приписываются к тепловым зонам в позиции данных проекта „Тепловые зоны”. Описание принадлежности к тепловым зонам представлено в разделе 2.8.

В табличном редакторе „Структуры здания” существует возможность опционного добавления в проект помещений, которые не присутствуют на проекциях (например, необогреваемая мансарда, подвал).

Если данные этажа и квартир не были введены в программе Instal-therm HCR, следует их также ввести в программе Instal-heat&energy.

Ввод табличным способом структуры здания и данных следует произвести согласно разделу 2.5.4 и 2.5.5

#### **2.5.4. Ввод данных этажей и квартир**

Данные графических этажей Пользователь вводит в программе Instal-heat&energy в том случае, если не были они введены в программе Instal-therm HCR. Описания этажей и квартир Пользователь произведет аналогичным образом, как это описано в разделе 2.6.1 и 2.6.2.

#### **2.5.5. Пополнение графической структуры здания данными этажа, введенного табличным образом**

В этом разделе будет представлен ввод табличным образом данных этажа, квартиры и помещения. Это будет неотапливаемый уровень подвалов.

♦ Для того, чтобы это сделать, следует произвести следующие операции:

1. В графической структуре здания следует выбрать нулевой уровень этажа путем щелканья по уровню, находящемуся на вершине дерева структуры. После употребления правой клавиши мыши появится подручное меню, из которого следует выбрать команду „Добавь этаж в месте выделения”. Вызов этой команды вызывает вставку нового этажа ниже выделенного (в дереве структуры появится он над выделенным). Эту команду мы можем также вызвать при помощи клавиши Ins.
2. Щелкая левой клавишей мыши по нововведенному уровню структуры здания мы выделяем его и можем перейти к редактированию данных этажа. Программа автоматически приписывает в поле «Название» очередной, присутствующий в структуре здания номер этажа. Можно заполнить поле „Описание”, вводя здесь комментарий к названию, например, „Подвал”. Изменения, касающиеся названия и описания, сразу же регистрируются в дереве структуры здания.
3. Очередные поля касаются типа этажа. В данном месте можно выбрать только тип „Первый этаж”, что не является адекватным по отношению к типу выделенного уровня здания. Поскольку выбор типа „Первый этаж” вызывает приписание этажу, находящегося ниже, типа „Подвал”, следует перейти на более высокий уровень этажа и здесь в окне редактирования в поле „Тип” выбрать — „Первый этаж”. Такой выбор вызывает то, что этажу, находящемуся ниже, приписывается тип — „Подвал”.
4. Поля, касающиеся вертикальной структуры здания, заполнены predeterminedенными в программе значениями. К ним относятся: ордината пола, высота этажа в осях, толщина перекрытия и ордината подоконника. Мы предполагаем, что эти данные соответствуют предположениям проекта и оставляем их без изменений. Поле „dnp” оставлено незаполненным — ширина ниши под радиатор по умолчанию. Не выделяем поле «Этаж соотнесения».

**Структура здания: Этаж**

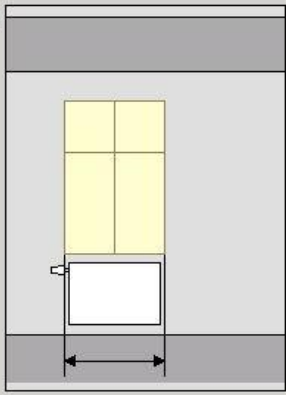
Название: groundfloor ☐ Этаж соотношения

Описание:

Тип: Партер

$H_{\text{п}} = -2.8$  м  
 $h_0 = 2.8$  м  
 $d_{\text{стоп}} = 0.30$  м  
 $H_{\text{п}} = 0.8$  м  
 $d_{\text{wg}} =$  м

$V = 348$  м<sup>3</sup>     $V_0 = 348$  м<sup>3</sup>     $A = 139$  м<sup>2</sup>  
 $t = 20.2$  °C     $Q_p = 2456$  Вт     $A_0 = 139$  м<sup>2</sup>



Поскольку программа предполагает автоматически на каждом этаже квартиру „По умолчанию“, мы введем здесь необогреваемое помещение подвалов. Оставим данные квартиры без изменений, на заполняя поля „Описание“, не изменяя также и название квартиры.

Если была выбрана опция расчетов сезонного затребования энергии для здания, следует также заполнить поля относительно среднего числа жильцов в квартире, прибыли от электроприборов, прибыли от приготовления пищи и от освещения. Если в квартире есть дети, следует выделить поле „Квартира с детьми“.


**Структура здания: Квартира**

Название: По умолчанию  $W_{\text{шир}} = 0$  м

Описание:

$A = 0$  м<sup>2</sup>     $A_0 = 0$  м<sup>2</sup>     $V = 0$  м<sup>3</sup>     $V_0 = 0$  м<sup>3</sup>  
 $Q = 0$  Вт     $Q_p = 0$  Вт     $Q_{\text{инф}} = 0$  Вт  
 $\dot{V}_{\text{вен}} = 0.00$  м<sup>3</sup>/ч

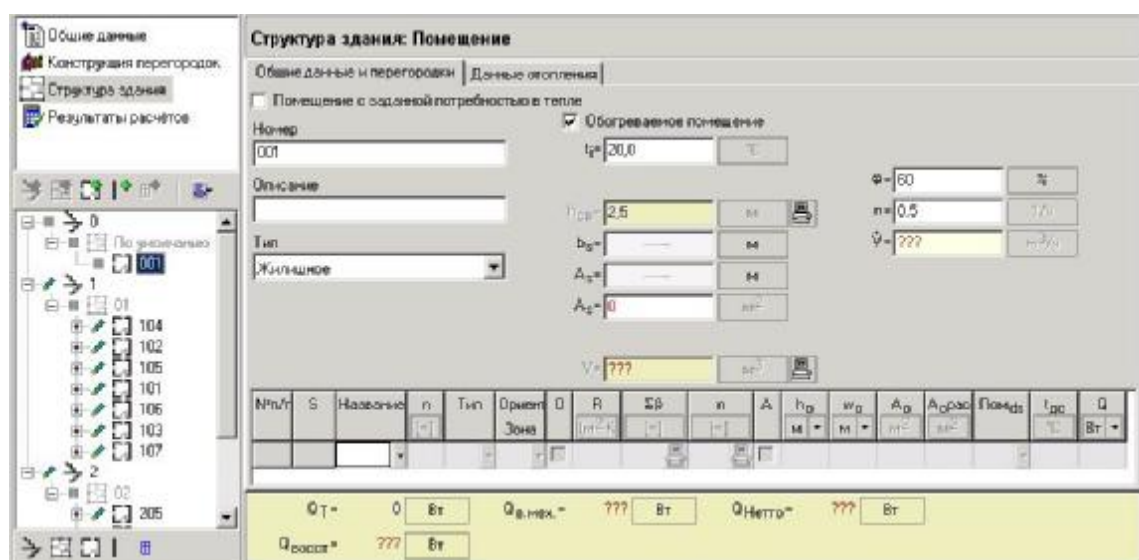
5. Выделяя уровень квартиры, следует воспользоваться правой клавишей мыши и выбрать

команду "Добавь помещение (Ctrl+F7)". Помещение можно также ввести, пользуясь кнопкой , находящейся между окнами данных проекта и структуры здания.

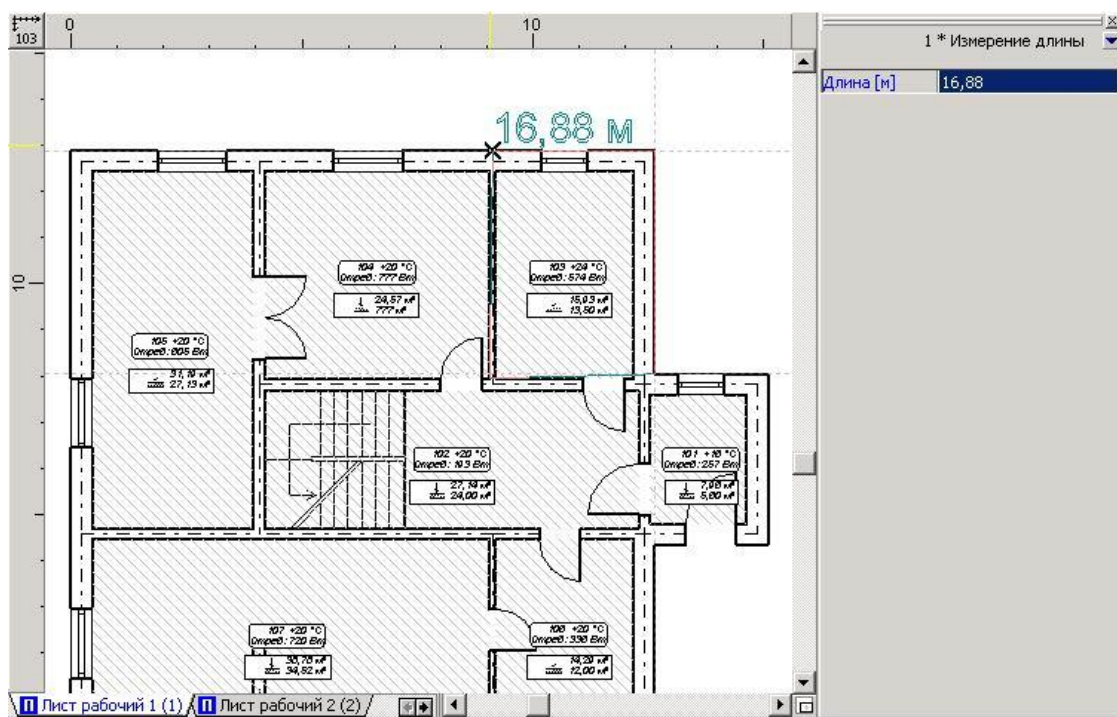
Нововведенное помещение имеет автоматическое название 001. Название помещения соответствует декларированному в „Общих данных“ образцу названий.

6. Выделяя помещение с номером 001, вызываем окно редактирования помещения.





7. В поле редактирования данных помещения следует снять выделение поля „Обогреваемое помещение”, что означает, что температура в необогреваемом помещении будет вычисляться на основании баланса тепла.
8. В поле редактирования данных помещения следует снять выделение с поля „Отапливаемое помещение”. Это обозначает, что помещение не будет отапливаться, а данные простенков, введенных в этом помещении влияют на расчет теплопотерь отапливаемого смежного помещения только в случае внутренних простенков. Неотапливаемые помещения не выявляют теплопотерь путем проникания непосредственно, только косвенно путем увеличения теплопотерь смежного отапливаемого помещения. Род неотапливаемого помещения следует декларировать путем определения значения коэффициента „n” для данного простенка, смежного с неотапливаемым помещением.
9. Сначала следует ввести данные в таблице простенков помещения. В столбцах таблицы простенков следует вызвать названия описанных простенков из разворачиваемого списка, а также ввести размеры простенков.
10. Поверхность горизонтального простенка мы можем ввести, пользуясь функцией, приписанной клавише **F9**. Это очень удобная функция, автоматически переключающая на программу Instal-therm HCR, на функцию „Вставление (измерение поверхности)”, где следует перейти на определенный рабочий лист и измерить размеры поверхности согласно требуемым нормативами размерам. Щелчок правой клавишей мыши автоматически переносит нас в программу Instal-heat&energy. Поле поверхности заполняется вычисленным значением поверхности.



11. Такую перегородку, как внутреннее перекрытие, которое разделяет табличные и графические этажи, следует ввести, переходя на графический уровень этажа, расположенного над описанным табличным образом этажом. Правильное „объединение“ необогреваемого и обогреваемого этажа необходимо для правильного расчета температуры в необогреваемых помещениях и потерь тепла обогреваемых помещений. Этот этап ввода данных представлен в разделе 2.5.6.
12. Перегородку, такую как внутренний простенок, разделяющую табличные и графические этажи, следует вставлять, перейдя на уровень графического этажа, расположенной над описанной в таблице. Верное "соединение" отапливаемого и не отапливаемого этажей является обязательным для правильного расчета теплотерь отапливаемых помещений. Данный этап введения данных представлен в разделе 2.5.6
13. После заполнения таблицы простенков, следует перейти к заполнению остальных данных помещения, находящихся в верхней части окна редактирования. Для редактирования осталась поверхность помещения в свету „Ас“ и тип вентиляции помещения.  
Оставляем вписанными значения объема вентиляции воздуха в подвальном помещении, равными 0,5 1/ч
14. Поскольку помещение не вентилируется, в поле „Тип вентиляции“, следует выбрать „С заданным обменом воздуха“ и декларировать нулевой поток вентиляционного воздуха в помещении, заполняя поле „n – кратность обмена вентиляционного воздуха в помещении“.
15. Значение поля „As“ можно заполнить, пользуясь описанной функцией, вызванной при помощи клавиши **F9**, измеряя поверхность помещения согласно размерам в свету.
16. В случае выделения опции вычислений сезонного затребования энергии следует приписать обогреваемые помещения к выбранной тепловой зоне. Программа автоматически приписывает помещения в место „Вне зон“. Пополнение и ввод тепловых зон описано в разделе 2.8.

#### 2.5.6. Ввод внутренних перекрытий между обогреваемыми и необогреваемыми этажами

Ввод данных внутренних перекрытий между обогреваемыми и необогреваемыми этажами можно произвести на уровне графических этажей, вводя перегородку табличным образом. Если бы внутреннее перекрытие было декларировано в Instal-therm HCR, то оно было бы графической перегородкой. Для графической перегородки существует возможность приписания с другой стороны температуры, а не помещения.

**! Графические простенки, зачитанные из программы Instal-therm HCR в Instal-heat&energy, имеют заблокированную возможность редактирования типа, за исключением внешней стены, крыши и перекрытия под крышей, а также внутренней стены, которая не приписана к двум помещениям. Для графического простенка существует только возможность приписания с другой стороны температуры.**

- ♦ Для того, чтобы ввести данные внутренних перекрытий между табличным и графическим этажом, следует:

1. Перейти к графическому этажу, находящемуся выше (в дереве структуры ниже) табличного этажа „Подвал” и выбрать здесь помещение. В демонстрируемом окне редактирования данных, в таблице простенок, в столбце „Название” следует выбрать дефиницию простенка – внутреннее перекрытие.

Поскольку это простенок, описанный в „Дефинициях простенков”, поле относительно значения теплопроницаемости  $U_o$  заполняется декларированным значением. Для заполнения остается поверхность внутреннего перекрытия, отделяющая обогреваемое помещение от необогреваемого. Ее можно быстро рассчитать в программе Instal-therm HCR, пользуясь функцией, приписанной к клавише **F9**. После завершения измерения вставляется вычисленная поверхность перекрытия.

Поскольку это простенок, описанный в „Дефинициях простенков”, поле относительно термического сопротивления  $R$  простенка заполняется декларированным значением. Для заполнения остается поверхность внутреннего перекрытия, отделяющая обогреваемое помещение от необогреваемого. Ее можно быстро рассчитать в программе Instal-therm HCR, пользуясь функцией, приписанной к клавише **F9**. После завершения измерения вставляется вычисленная поверхность перекрытия.

2. В поле „Помids” следует выбрать смежное помещение, находящееся на необогреваемом этаже.
3. Пополняя аналогичным образом данные внутреннего перекрытия в каждом графическом помещении мы объединим графическую структуру здания с табличным этажом.


Существует также упрощенный метод пополнения проекта необогреваемыми этажами путем декларирования температуры с другой стороны графического горизонтального простенка. В таком случае нет необходимости пополнения проекта „табличными” этажами и „табличными” горизонтальными простенками. Этот вариант, однако, лишает нас возможности правильно вычислить сезонное затребование энергии в здании.



## 2.6. Табличное описание здания

Структуру здания можно также описать табличным методом путем заполнения полей и таблиц данными относительно этажей, квартир и помещений.

Для этого после дефиниции простенков следует перейти к третьей позиции данных проекта „**Структура здания**”. Для того, чтобы определить структуру здания, т.е. этажи, квартиры и


помещения следует щелкнуть очередно по значку  для ввода этажей, а затем по значку  для

ввода квартиры. Для того, чтобы ввести помещение, следует щелкнуть по значку , а для ввода

простенка для этих помещений следует щелкнуть по значку  и по значку , если в данном простенке присутствуют двери и окна.

Этажи, квартиры и помещения можно также вводить при помощи функциональных клавиш, например, **F7** вводит этаж, **Ins** вводит этаж в положении выделения, **Ctrl+F7** добавляет квартиру. Остальные возможности ввода структуры здания при помощи функциональных клавиш Пользователь может посмотреть, пользуясь правой кнопкой мыши или кнопкой „Разверни меню”




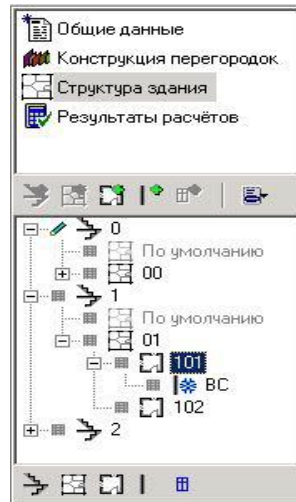
Программа автоматически создает на каждом из этажей условное пространство, определенное как „По умолчанию”, которое показывает значок . Это квартира, в которую Пользователь может ввести помещения, выделенные из квартирной части, например, коридор, прихожая и т.д. Здесь вводятся также помещения полсе зачитывания файла из программы Instal-therm HCR. В квартире „По умолчанию” производятся расчеты баланса вентиляционного воздуха и потреь тепла, а также все команды, характерные для квартиры.






Желая ввести в здании лестничную площадку в здании, мы можем в квартире «По умолчанию» на каждом этаже поместить помещение, которое будет ею являться. Для того, чтобы получить



лестничную площадку как одно помещение, проходящее через несколько этажей, а значит, представляющее собой пространственную и балансовую непрерывность, следует квартиры объединить в многоэтажную квартиру, а затем в ее пределах соединить помещения, являющиеся лестничной площадкой. Таким образом можно ее ввести как в табличной структуре, так и в графической. Больше информации на эту тему содержит раздел 4.5.2.2.

Во время ввода структуры здания программа автоматически демонстрирует ее как дерево в левом нижнем окне. Щелкая по значку  дерево структуры здания можно развернуть до любого уровня.



Очень простым и удобным методом можно развернуть дерево структуры здания, пользуясь значками, находящимися в нижней части окна. Очередно: значок  вызывает развертку дерева до уровня этажей, значок  до уровня квартир, значок  до уровня помещений, значок  развертывает дерево до уровня простенков и наконец, значок  до уровня окон и дверей. Таким образом здание можно представить на произвольно выбранном уровне структуры.

### 2.6.1. Описание этажей

Описание этажей Пользователь может произвести, щелкая в дерево структуры здания по уровню этажей. С правой стороны экрана появится окно редактирования этажей „Структура здания: Этаж”.

Структура здания: Этаж			
Название	<input type="checkbox"/> Этаж соотносения		
0	$H_n = 0$ м		
Описание	$h_o = 2.8$ м		
	$d_{строп} = 0.50$ м		
Тип	$H_n = 0.75$ м		
Партер	$d_{wg} = 0.4$ м		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div><math>V = 0</math> м<sup>3</sup></div> <div><math>V_o = 0</math> м<sup>3</sup></div> <div><math>A = 0</math> м<sup>2</sup></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div><math>Q_p = 0</math> Вт</div> <div><math>A_o = 0</math> м<sup>2</sup></div> </div>			

Поля редактирования предназначены для ввода названия этажей, комментария для названия и ввода данных относительно его размеров. К ним относятся: ордината пола, высота этажей в осях, толщина перекрытия, ордината подоконника, ширина ниши радиатора по умолчанию.

В структуре здания выбираем этаж, относительно которого будут вычисляться ординаты полов на каждом этаже. Для выбранного этажа выделяем поле „Этаж отнесения”. Ордината пола для каждого этажа вычисляется программой автоматически на основании декларированной ординаты пола этажа отнесения и высоты этажа.

Если мы декларируем значение ординаты пола этажа отнесения как „0”, то тогда все этажи, находящиеся выше этажа отнесения будут иметь ординату со знаком плюс, а все находящиеся ниже будут иметь отрицательную ординату.

Программа может ввести автоматически вышеупомянутые размеры, если Пользователь декларировал их в „Переменных выражений”. Следует проконтролировать их значение так, чтобы они соответствовали параметрам здания.

Для заполнения остается поле относительно ширины ниши радиатора по умолчанию. Больше информации на эту тему находится в разделе 4.5.1.

В поле „Тип” демонстрируется актуальный этаж, например: „Партер”, „Этаж”, „Подвал”. Выбор возможен в этом поле или в структуре здания, в подручном меню этажей.

Из развертываемого списка в поле „Тип” Пользователь самостоятельно производит его выбор. Если здание одноэтажное, тогда для первого и единственного уровня здания приписан „Партер”. Если уровней здания больше, Пользователь выбирает для них тип путем его выделения в списке выбора. Выбор типа „Партер” приводит к тому, что все этажи, расположенные выше приобретают тип „Этаж”, а все нижние – тип „Подвал”.

В дереве структуры здания возможность выбора типа этажей ограничена до декларирования „Партера”. Такой выбор вызывает приписывание соответствующих типов всем этажам, находящимся выше и ниже декларированной.

### **2.6.2. Описание квартир**

Описание квартир производится аналогичным образом, как и описание этажей. В окне редактирования данных квартиры можно ввести ее название, комментарий, а также ввести данные относительно внутренней прибыли тепла от приготовления еды, электроприборов, освещения, а также числа жильцов в квартире. Если в квартире имеются дети, следует это учесть, выделяя поле «Квартира с детьми».

Поля для ввода внутренней прибыли тепла, а также числа жильцов и присутствия детей в квартире доступны только в случае выбора вычислений сезонного затребования энергии.

Описание квартир производится аналогичным образом, как и описание этажей. В окне редактирования данных квартиры можно ввести ее название и комментарий.

### **2.6.3. Описание помещений – создание новых помещений и их общие данные**

Новое табличное помещение создается аналогичным образом, как простенок, пользуясь клавишами **F7** или **INS** (для того, чтобы ввести помещение в место выделения). Описание помещения вызывается аналогичным образом, как и описание этажей. Метод обслуживания окна „Структура здания: Помещение” является очень похожим на окна редактирования простенков. Состоит он из двух частей: общих данных помещения и таблицы простенков в помещении.

**Структура здания: Помещение**

Общие данные и перегородки | Данные отопления

☐ Помещение с заданной потребностью в тепле ☒ Обогреваемое помещение

Номер: 004  $t_i = 20,0$  °C

Описание:   
 Тип: Жилищное

$h_{обв} = 2,5$  м  $b_s =$  м  $A_s =$  м  $A_s = 22$  м<sup>2</sup>

$\varphi = 60$  %  $n = 0$  1/ч  $\dot{V} = 0,00$  м<sup>3</sup>/ч

$V = 54,9$  м<sup>3</sup>

№п/г	S	Название	n	Тип	Ориент	Зона	D	R	$\Sigma\beta$	n	A	$h_o$	$w_o$	$A_o$	$A_{o,рас}$	Пом <sub>ds</sub>	$t_{дс}$	Q
			[1]					[м <sup>2</sup> ·K]	[1]	[1]		м	м	м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>		°C	Вт
1		IN-thick	1	НС				0,416	0	0,75		2,80	5,07	14,18	12,29	002	20,0	0
2		D-in	1	ДВ				0,140	0	1		2,10	0,90	1,89	1,89	002	20,0	0
3		IN-thick	1	НС				0,416	0	0,75		2,80	4,85	13,58	9,80	005	20,0	0
4		D-in	1	ДВ				0,140	0	1		2,10	1,80	3,78	3,78	005	20,0	0
5		EX-wall	1	ВС	С			2,955	0,23	0,75		2,80	5,07	14,18	13,13		-14,0	139

Общие данные помещения вводятся в редактируемые поля или путем выбора их из развертываемого списка.

В поле „Номер” следует ввести идентифицирующее его название и можно добавить комментарий к названию в поле „Описание”. Помещения по умолчанию именуются согласно определенному в программе образцу названий – нумеруются по очереди. Пользователь может также самостоятельно их нумеровать или ввести словесное описание.

Тип вентиляции следует выбрать согласно предназначению помещения в поле «Тип вентиляции». Типом по умолчанию является „С известным обменом воздуха” с заданной кратностью обмена по умолчанию, равной 0,5 обмена в час.

Если в проекте потоки вентиляционного воздуха должны быть определены на основании баланса вентиляционного воздуха (смотри метод вычислений - ПРИЛОЖЕНИЕ В. применённые нормы и методы вычислений), тогда следует для всех комнат в здании декларировать вид помещения как „комната”, а для туалета, кухни и ванной комнаты, которые имеют определенный поток удаляемого воздуха, выбрать в этом месте соответственный тип «Кухня», «Ванная», «Туалет». Для этих последних возможно изменение потока вентиляционного воздуха, удаляемого из помещения. Для помещений, которые не принимают участия в балансе вентиляционного воздуха квартиры (например, техническое помещение, мансарда, необогреваемый подвал), поле „Тип вентиляции” должно быть установлено как „С известным обменом воздуха”. Для помещений, не используемых постоянно, можно не декларировать вентиляцию, оставляя в поле „V – поток удаляемого воздуха” значение 0 – что обозначает, что помещение не вентилируется. Если принятый в программе алгоритм разделения вентиляционного воздуха не может быть по разным причинам применён в данном проекте, то следует все помещения декларировать как „С известным обменом воздуха” и подавать для них поток вентиляционного воздуха или кратность обмена.

Вентиляционный тип помещения можно также выбрать, пользуясь разворачиваемым списком температурных типов (видов) помещений в поле „ $t_i$ ”. Таким образом можно одновременно ввести значение температуры в помещении, тип вентиляции и заполнить поле „Описание” соответствующим комментарием.

Тип вентиляции следует выбрать согласно назначению помещения в поле „Тип вентиляции”. Типом по умолчанию является „Бытовое” с приписанной по умолчанию кратностью обмена вентиляционного воздуха, равной 0,5 обмена в час. Это значение можно модифицировать. Ввод требуемого количества вентиляционного воздуха в поле „n – кратность обмена вентиляционного воздуха” вызывает автоматический перерасчет и ввод в поле „V – поток удаляемого воздуха” в м<sup>3</sup>/час. Данные вентиляции, поданные для каждого из помещений, входят в состав расчетов баланса вентиляционного воздуха, выполняемого для квартиры. В программе имеются также проведенные вычисления потока инфильтрационного воздуха, относящиеся к каждой из квартир.



Результаты расчетов вентиляционных теплопотерь, приходящихся на квартиру, учитывают наибольшее значение среди потерь на инфильтрацию и механическую вентиляцию.



Из оставшихся общих данных остается ввод значений температуры в помещении, поверхности помещения в свету и других, которые заполняются аналогичным образом, как данные, описанные в разделе 0.

В таблице простенков в помещении Пользователь может также ввести поле „ $\Delta U$ ”, учитывающее дополнение всвязи с наличием тепловых мостов.

Поле „Тепловая зона” доступно только для вычислений сезонного затребования энергии. Помещения приписывается к тепловым зонам в позиции данных проекта „Тепловые зоны”. Описание принадлежности к тепловым зонам представлено в разделе 2.8.

Из оставшихся общих данных остается ввод значений температуры в помещении, поверхности помещения в свету и других, которые заполняются аналогичным образом, как данные, описанные в разделе 2.5.3.

В полях, выделенных желтым цветом с подключенным значком , программа в стандартном варианте сама вычисляет требуемые значения на основании данных. К ним относятся: высота помещения в свету, кубатура помещения, значение дополнения d1 для выравнивания низких температур поверхности простенков. Пользователь имеет возможность, переключаясь щелчком по значку , самостоятельно изменить эти значения.

В полях, выделенных желтым цветом с подключенным значком , программа в стандартном варианте сама вычисляет требуемые значения на основании данных. К ним относятся: высота помещения в свету и кубатура помещения. Пользователь имеет возможность, переключаясь щелчком по значку , самостоятельно изменить эти значения.

- ! **Необогреваемые помещения определяются путем снятия выделения поля «Обогреваемое помещение». Это обозначает, что внутренняя температура в необогреваемом помещении будет вычислена программой на основании теплового баланса.**
- ! **Необогреваемые помещения определяются путем снятия выделения поля «Обогреваемое помещение». Вычисления теплопотерь неотапливаемого помещения вычисляются косвенным образом путем увеличения теплопотерь смежного отапливаемого помещения.**

#### 2.6.4. Описание простенков – вставка и идентификация простенков

Новосозданное „табличное” помещение не имеет изначально никаких охлаждающих простенков. Их можно ввести в произвольном порядке при помощи функциональной клавиши **F7** или **Ins** (в таблице простенков) или при помощи значка „Добавь простенок” или также из подручного меню (в дереве структуры здания). Новые простенки следует описать (идентифицировать). Для того, чтобы произвести идентификацию простенков следует ввести их данные в таблицу. К ним относятся прежде всего: название простенка, тип и ориентировка относительно сторон света, значение коэффициента теплопроницаемости  $U_o$  и дополнения из-за появления тепловых мостов в простенке, размеры или поверхность простенка, указание среды, находящейся с другой стороны внутреннего простенка, либо подача температуры.


Значение коэффициента проницаемости  $U_o$  можно ввести двояким образом, в зависимости от способа дефиниции простенка. Простенки могут быть определены в „Дефинициях простенков” или могут быть описаны непосредственно в таблице простенков в „Структуре здания”.









Новосозданное „табличное” помещение не имеет изначально никаких охлаждающих простенков. Их следует ввести в произвольном порядке при помощи функциональной клавиши **F7** или **Ins** (в таблице простенков) или при помощи значка „Добавь простенок” или также из подручного меню (в дереве структуры здания). Новые простенки следует описать (идентифицировать). Для того, чтобы произвести идентификацию простенков следует ввести их данные в таблицу. К ним относятся прежде всего: название простенка, тип и ориентировка относительно сторон света, значение теплосопротивления простенка  $R$ , сумма коэффициентов, корректирующих теплосопротивление простенка, коэффициент, учитывающий ориентировку простенка относительно наружного воздуха, размеры или поверхность простенка, а также указание среды, находящейся по ту сторону внутреннего простенка либо подача температуры.

Значение теплосопротивления  $R$  можно ввести двояким образом, в зависимости от способа дефиниции простенка. Простенки могут быть определены в „Дефинициях простенков” или могут быть описаны непосредственно в таблице простенков в „Структуре здания”..

Новосозданное „табличное” помещение не имеет изначально никаких охлаждающих простенков. Их следует ввести в произвольном порядке при помощи функциональной клавиши **F7** или **Ins** (в таблице простенков) или при помощи значка „Добавь простенок” или также из подручного меню (в дереве структуры здания). Новые простенки следует описать (идентифицировать). Для того, чтобы произвести идентификацию простенков следует ввести их данные в таблицу. К ним относятся прежде всего: название простенка, тип и ориентировка относительно сторон света, значение нормативного коэффициента теплопроницаемости  $U_N$ , размеры или поверхность простенка, указание среды, находящейся по ту сторону внутреннего простенка либо подача температуры.

Значение нормативного коэффициента теплопроницаемости  $U_N$  можно ввести двояким образом, в зависимости от способа дефиниции простенка. Простенки могут быть определены в „Дефинициях простенков” или могут быть описаны непосредственно в таблице простенков в „Структуре здания”.

Если Пользователь определил простенок в „Дефинициях простенков”, то в столбце „Название”, пользуясь кнопкой  из развертываемого списка он может декларировать применение описанного простенка. Такой простенок можно также вызвать, пользуясь клавишами **Ctrl + Enter** или вводя его название.

№п/г	S	Название	n	Тип	Ориент	О
5		EX-wall		1 BC	C	
6		BC		Стена внешняя		
7		EX-wall - thick ex-wall				
8		HC		Стена внутренняя		

**! Поскольку дефиниция простенка декларируется с определенным названием, выбирая название описанного простенка мы выбираем таким образом его дефиницию.**

Если будет введено (или вызвано) название простенка, который был определен в „Дефинициях простенков”, то программа найдет его и сама вставит в таблицу простенков столбцы со значением коэффициента теплопроницаемости и типа простенка. Для заполнения остается его поверхность (если она не была определена раньше) и ориентировка относительно сторон света. Если Пользователь захочет изменить свойства описанного простенка, он может сделать это путем изменения его названия. Однако, это приводит к отключению его от дефиниции, а в результате этого – к потере возможности вычисления сезонного затребования энергии. Поэтому редактирование уже описанных простенков следует произвести в «дефинициях простенков» без потери возможности расчетов сезонного затребования энергии зданием.

Если будет введено (или вызвано) название простенка, который был определен в „Дефинициях простенков”, то программа найдет его и сама вставит в таблицу простенков столбцы со значением теплосопротивления простенка и типа простенка. Для заполнения остается его поверхность (если она не была определена раньше) и ориентировка относительно сторон света. Если Пользователь захочет изменить свойства описанного простенка, он может сделать это путем изменения его названия. Однако, это приводит к отключению его от дефиниции, а в результате этого – к потере возможности вычисления сезонного затребования энергии. Поэтому редактирование уже описанных простенков следует произвести в «дефинициях простенков» без потери возможности расчетов сезонного затребования энергии зданием.

**! Изменяя название описанного в „Дефинициях простенков” простенка Пользователь может произвольно его редактировать в структуре здания, но при этом он теряет возможность вычисления сезонного затребования энергии из-за отсутствия необходимого количества данных.**

Если простенок раньше не был определен, то можно его однократно декларировать в таблице простенков путем ввода его названия, типа, ориентировки, значения коэффициента  $U_0$ , дополнения, учитывающего присутствие тепловых мостов в простенке и размеров. Описанный таким образом простенок можно произвольно редактировать как на виде помещения – в таблице помещения, так и в

окне редактирования простенка „Структура здания: Простенок”. Для переключения между этими окнами предназначена комбинация клавишей **Ctrl+G**.

Если простенок раньше не был определен, то можно его одноразово декларировать в таблице простенков путем ввода его названия, типа, ориентировки, значения теплосопротивления  $R$ , размеров и других данных. Описанный таким образом простенок можно произвольно редактировать как на виде помещения – в таблице помещения, так и в окне редактирования простенка „Структура здания: Простенок”. Для переключения между этими окнами предназначена комбинация клавишей **Ctrl+G**.

Если простенок раньше не был определен, то можно его одноразово декларировать в таблице простенков путем ввода его названия, типа, ориентировки, значения нормативного коэффициента теплопроницаемости  $U_N$  и размеров. Описанный таким образом простенок можно произвольно редактировать как на виде помещения – в таблице помещения, так и в окне редактирования простенка „Структура здания: Простенок”. Для переключения между этими окнами предназначена комбинация клавишей **Ctrl+G**.

Вызов окна редактирования простенков Пользователь производит аналогичным образом, как и окна редактирования этажа, квартиры и помещения. Итак, путем выделения в дереве структуры здания выбранного простенка вызывается с правой стороны окно редактирования простенка «Структура здания: Простенок».

**! Для простенков, которые были описаны непосредственно в структуре здания, программа не вычислит сезонного затребования энергии из-за отсутствия необходимого количества данных.**

Для внутренних простенков помещение с другой стороны простенка можно выбирать из списка, вызванного в столбце „ $Room_{ds}$ ”. Достаточно только один раз описать смежное помещение. Программа автоматически приписывает внутренний простенок к этому помещению, а это приписание становится видимым для обоих смежных помещений. Для внутренних простенков Пользователь имеет также возможность ввода температуры с другой стороны простенка. Однако же, декларирование помещений имеет то преимущество, при котором даже, если изменить температуру помещения, не нужно ее поправлять во всех смежных помещениях, так как программа это сделает сама.

Для всех простенков, в зависимости от их типа и смежной среды, следует определить значение коэффициента „ $n$ ”, учитывающего расположение простенка относительно внешней среды, как и значение суммы коэффициентов „ $\Sigma\beta$ ”, корректирующих теплосопротивление простенка.

„Окна” и „Двери” в помещении можно ввести двояким образом. Пользователь может их ввести как самостоятельные простенки, помня о вычитании поверхности „окна”/„дверь” из поверхности стены (в столбце „ $A_{свыч}$ ”), или декларирова применение „окна”/„двери” как подпростенков. Декларирование подпростенков освобождает Пользователя от приписания в таблице помещения ориентировки для окон и наружных дверей и пересчитывания поверхности простенков, в которых присутствуют окна или (и) дверь. Программа автоматически вычисляет их поверхность, а представляемый результат появляется в столбце „ $A_{свыч}$ ”. Ориентировка окон/дверей относительно сторон света – такая же, как и для простенка, к которому они принадлежат. Можно также определить количество окон/дверей, присутствующих в материнском простенке.

„Окна” и „Двери” в помещении можно ввести двояким образом. Пользователь может их ввести как самостоятельные простенки, помня о вычитании поверхности „окна”/„дверь” от поверхности стены (в столбце „ $A_{свыч}$ ”), или декларирова применение „окна”/„двери” как подпростенков. Можно также определить количество окон/дверей, присутствующих в материнском простенке. Декларирование подпростенков освобождает Пользователя от приписания в таблице помещения ориентировки для окон и наружных дверей и пересчитывания поверхности простенков, в которых присутствуют окна или (и) дверь. Программа автоматически вычисляет их поверхность, а представляемый результат появляется в столбце „ $A_{свыч}$ ”. Ориентировка окон/дверей относительно сторон света – такая же, как и для простенка, к которому они принадлежат.

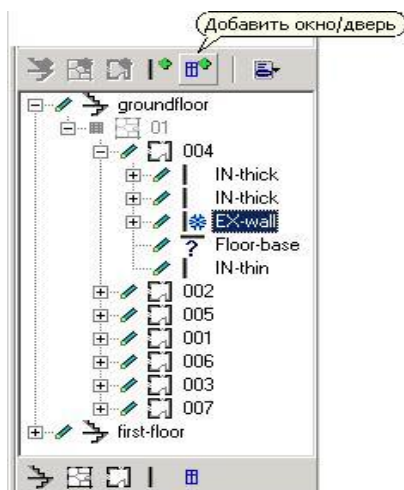
„Окно”/„Дверь” можно декларировать как подпростенок тремя способами:

– вводить „Окно”/„Дверь” в дереве структуры здания, т.е. переходя к простенку, в котором

Пользователь хочет ввести „Окно” или „Дверь” и щелкая по значку







- вводить „Окно”/„Дверь” как отдельный простенок в таблице помещения, а затем щелкая правой кнопкой мыши и выбирая команду „Простенок → Подпростенок”. Тогда программа припишет „Окно”/„Дверь” к этому простенку, который в таблице будет находиться в строке над декларированным „окном”/„дверью”.

N°n/r	S	Название	n	Тип	Ориент	Q	R	$\Sigma\beta$	n	A	h <sub>o</sub>
8	?	Floor...	1	ПВ	-----	✓	2,597	0	0,75	-----	-----
9	EX-wall	EX-wall	1	BC	B	□	2,955	0,28	0,75	□	2,80
10	W	W	1	ПЧ	R	□	0,330	0,28	1	□	0,00
11	W	W									
12	W	W									

Q <sub>T</sub> =	
Q <sub>восст</sub> =	

Вставить простенок F7  
 Вставить простенок в место положения курсора Ins  
 Вставить подпростенок в место положения курсора Ctrl+Ins  
 Удалить простенок (простенки) Ctrl+Del  
**Простенок - >Подпростенок**  
 Подпростенок - > Простенок  
 Отметить простенок (простенки) в дереве Ctrl+G  
 Перейти к определению простенка  
 Найти простенок (окно/дверь) в UPONOR HSE-therm

- в таблице простенков в помещении, пользуясь директивой, доступной в подручном меню „Добавь подпростенок в место положения курсора **Ctrl+Ins**”. Тогда Пользователь может ввести название подпростенка или выбрать в демонстрируемом окне среди описанных в „Дефинициях простенков” окон и дверей те, которые хочет вставить как подпростенок. Выбор такой команды обеспечивает приписание окна/двери к простенку, находящемуся в таблице простенков над вводимым подпростенком.

Поля, которые дополнительно должны быть введены для вычислений сезонного затребования энергии, описаны в разделе 4.5.

**! Нет возможности вставления подпростенка к простенкам, контактирующим с грунтом.**

Поля, которые дополнительно должны быть заполнены для расчетов сезонного затребования энергии, описаны в разделе 4.5.

## 2.7. Декларация принадлежности к квартирам

Привязка помещений к квартирам дает возможность:

- выполнения программой баланса вентиляционного воздуха в пределах квартиры,
- ввода данных о внутренней прибыли тепла, учитываемых в расчетах сезонного затребования энергии.

Декларацию принадлежности помещения к квартирам Пользователь должен произвести постепенно, т.е. сначала ввести этаж, на этаже ввести квартиры (одну и больше), а затем в квартирах - помещения.

Помещение приписывается квартире в момент его создания. Желая изменить принадлежность помещения к квартире, следует выделить команду «копируй» или «перенеси» доступны во время перемещения помещения из одной квартиры в другую при помощи мыши.

Ввод структуры здания подробно описан в разделе **2.6.1**. Вычисления баланса вентиляционного воздуха в пределах квартиры оговорены в приложении ПРИЛОЖЕНИЕ В. применённые нормы и методы вычислений.


## **2.8. Декларация принадлежности к тепловым зонам**

Для того, чтобы правильно выполнить расчет сезонного затребования энергии, следует декларировать в здании тепловые зоны/зоны.



К тепловой зоне может принадлежать вся квартира, несколько помещений в квартире, группа помещений в здании. Тепловой зоной считается зона, в которой значения расчетной температуры не отличаются больше, чем на 4К и предполагается, что отношение прибыли к потерям отличается меньше, чем на 0,4 (например, между южной и северной зонами), двери между зонами открыты или одна зона является настолько малой, что полное затребование энергии не изменится больше, чем на 5% в результате подключения ее к прилегающей большей зоне.

Чаще всего, если не принимать в расчет отличной от других температуры ванной комнаты, квартиру можно считать одной тепловой зоной. В такой ситуации программа может вычислить одновременно баланс вентиляционного воздуха и сезонное затребование энергии квартирой.

### **2.8.1. Ввод данных тепловых зон**

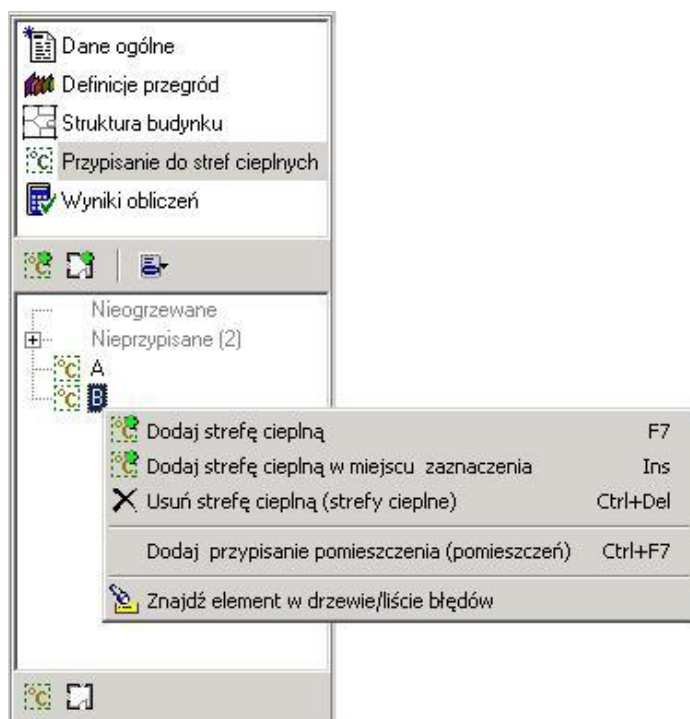
После выбора в „Общих данных” опции вычислений „Выполняй вычисления сезонного затребования энергии” в качестве дополнительной позиции данных проекта появится значок  „Приписанное к тепловым зонам”. После щелчка по этой позиции в нижнем окне появятся вызванные автоматически программой тепловые зоны, названные „Необогреваемые” и „Неприписанные”.

К зонам „Необогреваемые” приписываются все помещения, которым не задано температуру. Тепловая зона „Неприписанные” служит „камерой хранения” для описанных в „Структуре здания” помещений с приписанной автоматически тепловой зоной „Вне зон”.

Новую тепловую зону можно ввести при помощи значка  или выбирая из развертываемого меню  команду „Добавь тепловую зону” или „Добавь тепловую зону в месте выделения”. Эту же команду можно вызвать при помощи клавишей соответственно **F7** или **Ins**, или же команды из-под правой кнопки мыши.

Программа придает тепловым зонам названия - очередные буквы алфавита- „А”, „В”, „С” и т.д. Пользователь может самостоятельно дать им названия, пользуясь „Образцом названий” в „Общих данных”- больше информации на эту тему содержит раздел 4.3.2.





Щелкая по введенной тепловой зоне Пользователь вызовет окно редактирования зоны.

**Przypisanie do stref cieplnych: Strefa cieplna**

Nazwa: A  $d_{sz} = 0,425$  m

Komentarz: 15  $Q_{pg} = 20$  m  $B = 5,15$  m

$n_{in} = 0,5$  1/h  $n_{out} = 0,2$  1/h

$V_{in} = 62,5$  m<sup>3</sup>/h  $V_{out} = 25$  m<sup>3</sup>/h

Lp.	Dokąd (Skąd)	$\dot{V}$ m <sup>3</sup> /h	n 1/h	Względem czego krotność
1	Do: B	37,500	0,300	A

$V_s = 125$  m<sup>3</sup>  $t_{sr} = 15$  °C  $Q_i = 143$  W

Важно, чтобы Пользователь описал раньше помещения в „Структуре здания”, так как только тогда в окне редактирования тепловых зон появятся все необходимые поля для вычислений сезонного затребования энергии.

В поле „Название” Пользователь может ввести свое собственное название тепловой зоны и комментарий к ней в поле „Комментарий”.

#### Поле „d<sub>sz</sub>” – толщина внешних стен -

Если внешние стены декларировались как прослойчатые и были применены в помещениях, принадлежащих к тепловой зоне, то это поле будет заполнено автоматически на основании этих данных. Если Пользователь опишет простенок с заданным коэффициентом U”, то он должен ввести это значение самостоятельно. Программа дает возможность переключения между

режимами вычислений при помощи значка: для автоматических вычислений и для вычислений, заданных Пользователем.

### **Поле „Ппг” - периметр пола на грунте**

Пользователь должен описать это значение для каждой тепловой зоны. Если в проекте есть несколько тепловых зон или (и) есть необогреваемая зона, то следует периметр пола на грунте уменьшить на величину длины стен на границе зон или (и) на границе зон и необогреваемого пространства.

### **Поле „В” - характерный размер пола**

Вычисляется программой автоматически. Это поле – не редактируется.

### **Поле „n<sub>in</sub>” - кратность обмена внешнего поступающего воздуха**

Здесь следует подать кратность обмена поступающего внешнего воздуха для данной тепловой зоны. Минимальным значением по умолчанию является  $n_{\min} = 0,5$  1/час. В зданиях, оснащенных вентиляцией, регулируемой согласно собственным нуждам, в высоких помещениях и в зданиях с длинными перерывами их использования требуемая кратность обмена может быть меньшей. Эта кратность не учитывает воздуха, поступающего сквозь щели и Пользователь в зависимости от особенностей здания может ее учесть и прибавить к минимальной требуемой кратности. В таком случае удобней подать количество вентиляционного воздуха в м<sup>3</sup>/час в поле „V<sub>in</sub>”.

Если часть вентиляционного воздуха попадает в другую или из другой зоны, то в таблице следует описать направление потока воздуха в столбце „Куда (Откуда)” и поток воздуха в столбце „V”. Программа автоматически вычислит поток вентиляционного воздуха, из зоны в полях „Кратность обмена внешнего выходящего воздуха” и „Поток внешнего выходящего воздуха”.

Если Пользователь декларирует поток вентиляционного воздуха, проходящего между зонами, как кратность обмена „n” 1/час, тогда в столбце „Кратность относительно чего” он может выбрать тепловую зону, относительно которой кратность проходящего воздуха будет вычисляема.

Внизу таблички находятся избранные данные тепловой зоны :

- Vs - кубатура всех помещений в зоне, м<sup>3</sup>,
- t<sub>ср</sub> - средняя температура помещений зоны, °С.
- Qi/ Φi - полная внутренняя прибыль тепла в зоне, Вт.

После дефиниции тепловых зон можно декларировать принадлежность помещения к выбранной тепловой зоне. Для этого помещения, которые были автоматически приписаны к зонам „Неприписанные”, следует выделить и перенести (придерживая правой кнопкой мыши) в выбранную тепловую зону

### **Доступные операции в деревообразной структуре тепловых зон**

В подручном меню (вызванном правой клавишей мыши):


- Добавить тепловую зону, F7 – добавляет тепловую зону в конце списка,
- Добавить тепловую зону в месте выделения, Ins – добавляет тепловую зону в месте, выделенном курсором,
- Устрани тепловую зону, (тепловые зоны), Ctrl+Del – устранение тепловой зоны, на которой находится курсор или всех выделенных зон,
- Добавить приписание помещения (помещений), Ctrl+F7 – вызывает окно выбора помещений, которые не были приписаны ни к какой тепловой зоне. Такие помещения находятся в месте „Неприписанные”,
- Отыщи элемент в дереве, списке ошибок – щелчок по этой команде вызывает поиск выделенной зоны в дереве /списке ошибок,

Клавиатура:

- Shift+<стрелки> – выделение очередных зон,
- Ctrl+< стрелки > – выделение выбранных зон,
- Ctrl+Del – устранение тепловой зоны или всех выделенных, на которых находится курсор.

Мышь:

- Щелчок правой клавишей мыши по зоне – вызов подручного меню,
- Щелчок левой клавишей мыши по зоне – вызов окна редактирования тепловой зоны,

- Двойной щелчок левой клавишей мыши по тепловой зоне – развертка зоны до вида списка помещений.
- Одинарный щелчок по значку  около названия зоны – развертка выбранной тепловой зоны до вида списка помещений.

### **Доступные операции на виде списка помещений**

В подручном меню (вызванном правой клавишей мыши):

- Добавить приписания помещения, (помещений), **F7** – вызывает окно выбора помещений, которые не были приписаны к какой тепловой зоне,
- Добавить приписания помещения (помещений) в месте выделения, **Ins** – вызывает окно выбора помещений, которые не были приписаны ни к какой тепловой зоне. Выбранное из списка помещения можно приписать к выбранной тепловой зоне в месте, выделенном курсором,
- Устранить приписания помещения (помещений), **Ctrl+Del** – вызывает устранение приписания помещения к тепловой зоне, а тем самым – ввод его в место „Неприписанное”
- Отыщи элемент в дереве, списке ошибок – щелчок по этой команде вызывает поиск выделенного помещения в дереве /списке ошибок,
- Отыщи помещение в Instal-therm HCR – выделение команды вызывает переход в Instal-therm HCR, а затем поиск помещения в структуре здания. Условием положительного выполнения команды является открытие в обеих приложениях того же файла.

Клавиатура:

- **Shift+<стрелки>** – выделение очередных помещений,
- **Ctrl+<стрелки>** – выделение выбранных помещений,
- **Ctrl+Del** – устранение выделенного помещения (помещений).

Мышь:

- Щелчок правой клавишей мыши по помещению – вызов подручного меню для помещений, которые находятся в тепловой зоне,

## **2.9. Выбор радиаторов и разделение потерь тепла**

Программа Instal-heat&energy дает возможность произвольно разделять теплопотребность помещения при разных методах отопления с возможностью выбора радиаторов разных типов в одном помещении. Возможно декларирование в помещении подпольного отопления или другого приемника тепловой энергии. Программа не производит вычислений подпольного отопления, но дает возможность ввода производительности пяти подпольного отопления, вычисленной программой Instal-therm HCR или другой программой.

Разделение тепла при разных методах отопления и/или в других помещениях доступно в позиции проекта „Структура здания” в окне редактирования помещения в закладке „Данные отопления”. После вычисления или задания потерь тепла в помещении программа может выбрать в нем радиаторы.

Это предварительный выбор, не учитывающий действительные охлаждения воды в секциях. Эти охлаждения программа учитывает ориентировочно, пользуясь множителем, зависимым от количества этажей. Поэтому радиаторы, выбранные программой Instal-heat&energy, могут отличаться от радиаторов, выбранных программой Instal-therm HCR. Ввиду этого рекомендуется провести точные вычисления системы отопления в программе Instal-therm HCR.

**Структура здания: Помещение**

Общие данные и перегородки    Данные отопления

☐ Помещение с заданной потребностью в тепле

Номер: 002

Описание:

Q<sub>распред</sub> = 0,0 %

Q<sub>распред</sub> = 0 Вт

Q<sub>пр</sub> = 1828 Вт

Метод отопления	%Q	Q
	%	Вт
Конвекционные радиаторы	100,0	1828
Поверхностное отопление	0,0	0
Элементы с заданным термическим с	0,0	0
Другие методы отопления	0,0	0
<b>Итого</b>	<b>= 100,0</b>	<b>= 1828</b>

Конвекционные радиаторы

№п/п	Символ	%Q <sub>рад</sub>	Q <sub>рад</sub>	Тип	->
		%	Вт		

В поле „Q<sub>трб</sub>/F<sub>трб</sub>” демонстрируется потеря тепла помещения, которая должна быть возмещена приемниками тепла

- ! Потеря тепла для возмещения отоплением „Q<sub>трб</sub>/F<sub>трб</sub>” – это полные редуцированные потери тепла помещения (необходимая величина теплопотребности), увеличенные или уменьшенные на величину потерь тепла, выделенные в/из смежные помещения в случае декларирования его разделения.**

Помещение может отапливаться конвекционными радиаторами, поверхностным отоплением, элементами с заданным сопротивлением или другими способами отопления. В зависимости от того, какое отопление должно быть осуществлено в помещении, таким образом Пользователь заполняет таблицу, находящуюся с правой стороны окна. Программа приписывает разделение тепла между конвекционными радиаторами по умолчанию, а поверхностное отопление как „Автоматически”, т.е. теплопотребность помещения будет полностью обеспечено конвекционными радиаторами. Если же проект будет зачитан из программы Instal-therm HCR и там разделение тепла между радиаторами и половым отоплением будет также «Автоматическое», то полсе зачитывания проекта в Instal-heat&energy преимущество будет иметь половое отопление. Это обозначает, что „Q<sub>трб</sub>/F<sub>трб</sub>” помещения будет возмещено половым отоплением в диапазоне, вычисленном в программе Instal-therm HCR.

Если Пользователь предвидит наличие в помещении других способов отопления, он может описать их мощность в таблице как значение w [Вт] в столбце „Q”/„Ф” или как % теплопотребности помещения в столбце „%Q”/„%Ф”. В результате изменится требуемая мощность конвекционных радиаторов в помещении, поскольку потери тепла будут восполняться разными методами отопления. Сумма отдельных мощностей обогревательных приемников тепла должна соответствовать „Q<sub>трб</sub>/F<sub>трб</sub>”.

В случае декларирования возмещения потерь тепла в 100% путем разделения из соседнего помещения требуемая мощность радиаторов будет равняться 0 [Вт].

Следует подчеркнуть, что Пользователь может описать разделение тепла только для помещения, которое является приемником. Это означает, что разделение тепла определяется для направления получения тепла „Откуда”, а не „Куда”.

Для помещения, которое является датчиком тепла, „Q<sub>трб</sub>/F<sub>трб</sub>” автоматически увеличивается на декларированную, передаваемую приемнику величину потока тепла, а поле для редактирования разделения тепла недоступно.

- ! Разделение тепла может быть декларировано в помещении, которое является приемником тепла от смежных помещений. Для такого помещения „Q<sub>трб</sub>/F<sub>трб</sub>” будет уменьшено на величину тепловой мощности, взятой из другого помещения.**



После ввода значения потока тепла в поле „Q<sub>разд</sub>/F<sub>разд</sub>” – «Мощность разделения тепла из других помещений» демонстрируется закладка «Разделение тепла». Пользователь может здесь выбрать метод разделения тепла из развертываемого списка, а в таблице выбрать смежное помещение (датчик) и значение потока тепла, возмещаемое частично или полностью

декларированную мощность разделения тепла из других помещений. Мощность разделения тепла из других помещений можно подавать в [Вт] или как долю участия в [%] в величине редуцированных потерь тепла  $Q_{трб}/F_{трб}$ . В окне „Метод разделения тепла” Пользователь имеет выбор следующих возможностей :



- Мануальный – дает возможность самостоятельно описать как помещения, так и их процентное соотношение в возмещении потерь.
- Полуавтоматическое – дает возможность самостоятельно описать помещения, которые возмещают потери тепла выбранного помещения, а процентное соотношение этих помещений в разделении тепла будет вычислено пропорционально по отношению к величине полных редуцированных потерь тепла помещения.
- Автоматическое – программа сама решает, какие помещения и на каком уровне возместят потери тепла актуального помещения. Выбираются все обогреваемые помещения, смежные с данным помещением с декларированными в смежных простенках внутренними дверями. Потери разделяются пропорционально по отношению к величине полных редуцированных потерь тепла данного помещения. Такой метод разделения требует, однако, дефиниции всех простенков – не только охлаждающих между помещениями, но и неохлаждающих для того, чтобы программа могла автоматически выбрать помещения для разделения.

Разделение тепла будет правильно задекларировано, если сумма разделенной тепловой мощности из других помещений, демонстрируемая в таблице закладки «Разделение тепла» будет равняться декларированному значению в поле „ $Q_{разд}/F_{разд}$ ”

На закладке „Конвекционные радиаторы” Пользователь заполняет таблицу выбора радиатора, определяя по очереди его символ, мощность, подаваемую в Ваттах или соответственно в процентах значения „ $Q_{трб}/F_{трб}$ ” помещения, а также тип радиатора из развертываемого списка зачитанных каталогов. В окне, вызванном рядом с таблицей, демонстрируются введенные в таблице данные радиатора. Кроме этого, Пользователь здесь имеет возможность пополнения данных радиатора данными относительно его расположения в помещении, прикрытия и способа подключения к системе

путем использования кнопки . Пользуясь кнопкой  можно декларировать требования относительно высоты, ширины и глубины радиатора. Больше информации на эту тему содержит раздел 4.3.4.

Отдельные радиаторы могут быть записаны в каталоге с разным статусом доступности, т.е. доступен на складе или под заказ. Поэтому в окне выбора следует для каждого выбранного типа радиатора определить для радиатора опцию доступности. Для выбора имеется опция из „Общих данных” либо определение доступности индивидуальным образом для указанного типа радиатора.

Между двумя этими функциями можно переключаться при помощи кнопки  для получения данных из „Общих данных” и кнопки  для декларирования непосредственно вида доступности. Для второго случая выделение поля „Выбирай только доступные на складе” обозначает, что радиатор, принадлежащий к выбранного типу можно будет заказать среди имеющихся всегда в основном ассортименте, доступном на складе. Снятие выделения обозначает, что радиатор выбранного типа может быть доступен по заказу.

Пользователь может также воспользоваться типом радиатора по умолчанию, определенным в „Данных выбора радиаторов”. Если Пользователь ввел данные относительно расположения радиатора в помещении, способа подключения, способа прикрытия и требования относительно размеров, то он не обязан вводить их здесь.

Для определенных таким образом радиаторов в нижеследующей таблице демонстрируются результаты выбора. К ним относятся: символ радиатора, символ помещения, температура в помещении, требуемая мощность радиатора, протекание обогревательного теплоносителя, температура подачи, температура возврата, выбранный тип радиатора, его размеры, а также средняя подгонка греющей мощности выбранного радиатора. Если радиатор не будет выбран, в списке ошибок будет демонстрироваться сообщение, информирующее о неподборе радиатора. Чаще всего, причиной для неподбора является малая производительность радиатора по отношению к „ $Q_{трб}/F_{трб}$ ” или декларирование ограничений размеров радиатора.

Конвекционные радиаторы

№п/п	Символ	%Qрад	Qрад	Тип
		%	Вт	
1	g1	(100,0)	271 (по умолчанию)	
		Σ=100,0	Σ=271	

Символ: g1

%Qрад = 100,0 %

Qрад = 271 Вт

Тип: (по умолчанию)


Значение "Подбирать только доступные на складе" взято из "Общие данные"




Подбирать только доступные на складе: ☒

Номер помещ.	Символ приёмн.	t <sub>п</sub> [°C]	Q <sub>задач</sub> [Вт]	Расход [кг/ч]	t <sub>п</sub> [°C]	t <sub>в</sub> [°C]	Тип радиатора	Дл [м]	Выс [м]	d [м]	A/A [m²]
004	g1	20,0	271	11,7	70,0	50,0	11K/600	0,4	0,6	0,07	101


Радиаторы подбираются с учетом коэффициентов, корректирующих требуемую тепловую мощность. Эти коэффициенты учитывают влияние охлаждения воды в секциях, расположения радиатора, его прикрытия, монтажа термостатического клапана и способа подключения – больше информации на тему выбора радиаторов содержит ПРИЛОЖЕНИЕ В. применённые нормы и методы вычислений.

## 2.10. Просмотр и распечатка результатов вычислений

Во время редактирования программа автоматически актуализирует вычисления. Результаты для редактируемого в данный момент простенка или помещения демонстрируются в нижней части экрана, под таблицей редактирования. Если Пользователь выбрал мануальный режим расчетов, он может пересчитать проект, пользуясь кнопкой  или функциональной клавишей **F12**.

Суммарные результаты вычислений представлены в последней позиции данных проекта  „Результаты вычислений”. После щелчка по значку  доступные типы результатов вычислений представляются в деревообразной структуре, в которой можно выбрать нужную таблицу или сводку. Выбранная таблица появится в правой части экрана. Результаты расчетов можно распечатать или записать в листе табличного редактора MS Excel. Эти функции доступны в подручном меню, или после применения кнопки  Печать. Печать всегда производится с демонстрацией распечатки на экране.

### Распечатка результатов вычислений

Для того, чтобы перейти к окошку „Просмотр распечатки”, следует щелкнуть по кнопке на панели инструментов, символизирующей принтер , выбрать из меню „Файл / Печатай ...” (**Ctrl+P**) или вызвать команду из подручного меню.

Окно „Просмотра распечатки” разделено на две части: просмотр страницы распечатки и панель с установками распечатки.

В установках печати Пользователь имеет возможность просмотра выбранной страницы, увеличения и уменьшения просмотра, выбора формата просмотра распечатки с набором следующих возможностей: «Покажи всю страницу», «Увеличь до ширины страницы», «Увеличь до границ полей».

Программа также дает возможность установки диапазона печатаемых страниц, схемы распечатки (набора печатаемых полей) и стиля распечатки.

На закладке „Стиль” Пользователь имеет возможность выбора цвета букв, фона, линии, вида шрифта, величины букв, используемых во время приготовления распечатки. Выбранный стиль можно произвольно редактировать и записывать с измененным названием.

Пользователь в зависимости от того, какой набор данных он хочет иметь на распечатке, может выбрать диапазон распечатки. Для выбора диапазона распечатки предназначена закладка „Схема”.

Перед запуском печати стоит в просмотре проверить, является ли ширина бумаги достаточной для распечатки таблиц. Если нет, то следует немного уменьшить поля (в закладке „Распечатка”) или же уменьшить размер шрифта, выбирая закладку „Стиль”.

Полная распечатка занимает, как правило, много страниц. Содержит она все данные и результаты.

Подробное описание окна „Просмотр распечатки” находится в разделе 7.







### 3. ПРОЕКТ И ЕГО ДАННЫЕ

#### 3.1. Общая информация о структуре данных проекта

Основной структурой, на которой производит операции программа Instal-heat&energy, является проект, записываемый в одном файле на диске. Файлы проектов имеют формат „.isb”, а запасные копии предшествующих версий - „.IB”. Файл может содержать только данные, используемые программой для тепловых расчетов здания или данные системы, в таком случае используется он также программой Instal-therm HCR. Файл может быть создан в программе Instal-therm HCR и содержать созданные графически проекции этажей, а затем использоваться в Instal-heat&energy для дальнейшей работы.

Данные проекта в наиболее развернутом виде состоят из:

- информации об описаниях проектов,
- общих данных системы,
- общих данных здания,
- табличной информации о дефиниции (слоях) примененных простенков,
- данных о графически введенных элементах здания,
- данных о табличным образом введенных элементах здания,
- данных о графически введенных элементах системы,
- данных о табличным образом введенных элементах системы (радиаторах),
- опций вычислений,
- результатов тепловых расчетов здания,
- результатов вычислений системы,
- сообщений последней выполненной диагностики или вычислений для каждой из программ,
- установок конфигурации элементов (виде на чертежах),
- информации о примененных каталогах.

В случае намерения пользоваться в одном проекте обеими приложениями: Instal-heat&energy и Instal-therm HCR, рекомендуется работать на одном, общем для обеих приложений файле. Это гарантирует постоянную актуализацию данных и результатов, введенных в другой аппликации.

Стоит обратить внимание на возможность выполнения тепловых расчетов здания на графических данных, возникших из проекций этажей, созданных в Instal-therm HCR или импортированных из файлов DWG/DXF. Эти данные одновременно могут быть подкладкой для проекций системы.

#### 3.2. Данные здания и их структура

##### 3.2.1. Общая информация о структуре данных здания

Здание как объект, который подвергается в программе Instal-heat&energy тепловым расчетам, состоит из следующих объектов:

- дефиниций простенков, определяющих их назначение, направление потока тепла, а также число и характер прослоек, входящих в состав данного простенка,
- простенков, как элементов, ограничивающих помещения, имеющих определенные размеры и ориентировку, а также коэффициент „U” (или термическое сопротивление „R”) путем введения значений непосредственно или приписания к одному из дефиниций простенка,
- помещений – ограниченных простенками обогреваемых или необогреваемых пространств,
- квартир, группирующих помещения с общей системой вентиляции,
- тепловых зон, группирующих помещения, для которых можно совместно сбалансировать потери и прибыль тепла для вычислений сезонной теплопотребности,
- этажей, группирующих помещения с одинаковой ординатой пола

Нет необходимости использования дефиниций простенков для вычислений только потерь тепла. Здесь достаточно определение для каждого охлаждаемого простенка (в описании помещения) его значения „U” или теплового сопротивления „R”. Этот метод, однако, очень усложняет выполнение вычислений для разных вариантов. Можно также воспользоваться дефинициями простенков, содержащих только название и тип простенка, а также его значение „U” или теплового сопротивления – этот метод практически лучше всего подходит для окон.

Однако, для вычислений сезонного затребования энергии необходимы данные о теплоемкости на 1 м<sup>2</sup> простенка, которые программа в состоянии вычислить только на основании информации о прослойках.

### **3.2.2. Табличные данные и графические данные**

Данными табличными именуются данные, введенные в редакторе программы Instal-heat&energy, который работает исключительно на таблицах данных, и некоторые данные, вводимые не при помощи чертежа в Instal-therm HCR. Графические же данные - это данные, введенные в форме чертежей (проекций этажей) в графическом редакторе программы Instal-therm HCR, которые после зачитывания в Instal-heat&energy интерпретируются в форме таблиц, однако, в значительном диапазоне возможность их обновления в таблицах заблокирована – сделать это можно только в графическом редакторе.

С такой точки зрения вышеупомянутые данные здания можно квалифицировать следующим образом:

- дефиниции простенков вводятся исключительно табличным образом. Можно, однако, после их описания записать файл, зачитать его в Instal-therm HCR и в графическом редакторе приписать простенкам, представляющим проекцию этажей дефиниции, описывающие их конструкцию и значения „U”
- простенки могут быть как графические, так и табличные,
- помещения могут быть введены как графическим, так и табличным образом. Графическое помещение возникает на проекции путем черчения замкнутой структуры графических простенков. Сверху до низу их можно замкнуть простенками - перекрытиями - как графическими, так и табличными (дописанными в таблицах Instal-heat&energy). Табличные помещения описываются исключительно табличными простенками.
- квартиры и тепловые зоны, как условные группы помещений, не подчиняются данной квалификации. Их можно в упрощении считать табличными объектами, поскольку приписания помещений к квартирам и тепловым зонам мы производим в редакторе Instal-heat&energy.
- квартиры как условные группы помещений не подлежат настоящей квалификации. В упрощенном виде их можно считать табличными объектами, т.к. приписание помещений к квартирам мы производим в редакторе Instal-heat&energy.
- этажи могут быть как графические (им соответствуют листы проекций в Instal-therm HCR), так и табличные. Графический этаж может содержать (дописанные в Instal-heat&energy) табличные помещения, однако это затемняет структуру данных и должно применяться исключительно в случае отсутствия других возможностей (например, потеря тепла для необогреваемого помещения, принадлежащего к соседнему зданию, не описанному графически, температуру которого мы хотим определить из баланса). Табличный этаж содержит, конечно, только табличные помещения, примером может быть подвал, для которого мы не создаем лист проекции.

Независимо от характера этажей, полная информация о вертикальной структуре здания (ординатах и высоте этажей, толщине перекрытий) вводится исключительно табличным методом, унифицированным и доступным в обеих приложениях.

Кроме того, поскольку в программе Instal-heat&energy существует возможность выбора радиаторов, следует подчеркнуть, что эти радиаторы имеют табличный статус, что означает то, что они невидимы в графическом редакторе Instal-therm HCR и не входят в гидравлические расчеты системы. Планируется изменение этой опции и радиаторы, предварительно выбранные в Instal-heat&energy после зачитывания в программу Instal-therm HCR, будут применяться для проектирования отопительной сети здания. Выбор радиаторов в Instal-heat&energy носит ориентировочный характер и предназначен для планировки размещения графических радиаторов на проекциях.

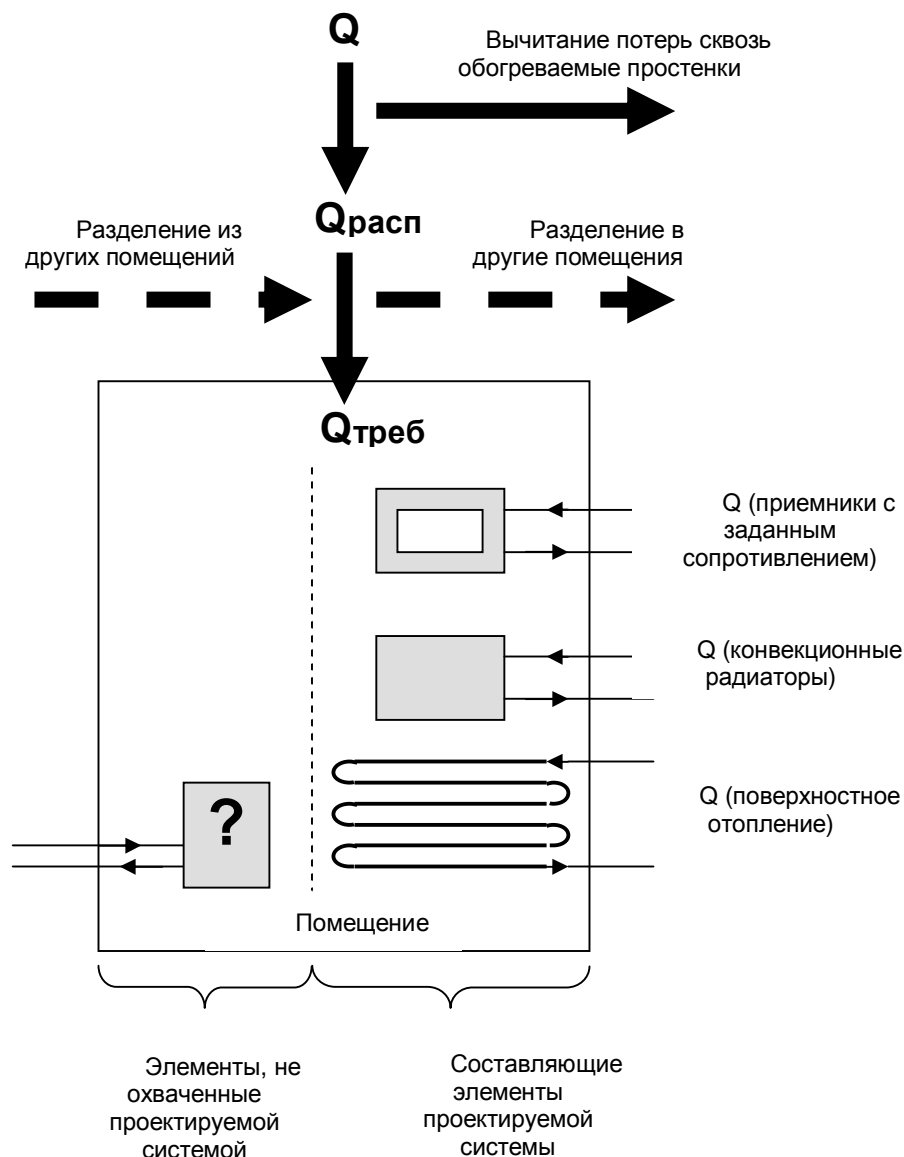
### **3.3. Возмещение потерь тепла помещений**

Вычисленная программой потеря тепла помещения Q/Ф, прежде, чем будет использована для выбора радиаторов, обрабатываются следующими операциями:

- если в помещении фигурируют простенки, декларированные как обогреваемые (полы и обогреваемые стены), потери тепла сквозь эти простенки вычитаются из потери тепла  $Q/\Phi$ , образуя так называемую редуцированную потерю тепла  $Q_{пред}/\Phi_{пред}$ ,
- если помещение принимает участие в разделении потерь тепла, часть  $Q_{пред}/\Phi_{пред}$  может быть приписана к другому помещению или наоборот, часть  $Q_{пред}/\Phi_{пред}$  другого помещения может быть приписана к данному помещению, таким образом, получается величина требуемой тепловой мощности всех радиаторов в помещении  $Q_{трб}/\Phi_{трб}$ .

Требуемая мощность радиаторов  $Q_{трб}/\Phi_{трб}$  достигается при помощи:

- конвекционных радиаторов (выбираемых программой Instal-heat&energy или Instal-therm HCR),
- поверхностных радиаторов (выбираемых программой Instal-therm HCR, в Instal-heat&energy возможна только декларация производительности),
- приемников с заданным гидравлическим сопротивлением (например, терминал климатизационных систем) – не подбираемых никакой из программ, но видимых в схеме системы, вычисляемой программой Instal-therm HCR и указанных в конечном балансе тепла, доставляемого этой системой,
- других обогревательных элементов или отопительных систем (например, климатизация или отопление) – не принадлежащих к вычисляемой системе и не указанных в конечном балансе.



### Возмещение потерь тепла



## 4. РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННЫХ

### 4.1. Вступление

В этом разделе размещена основная информация о табличном редакторе программы Instal-heat&energy. Следующие подразделы содержат описание элементов экрана, режимов работы, правил редактирования вводимых проектов и других. Схема подразделов имеет характер скорей энциклопедический, а не связанный с растущей степенью углубления.

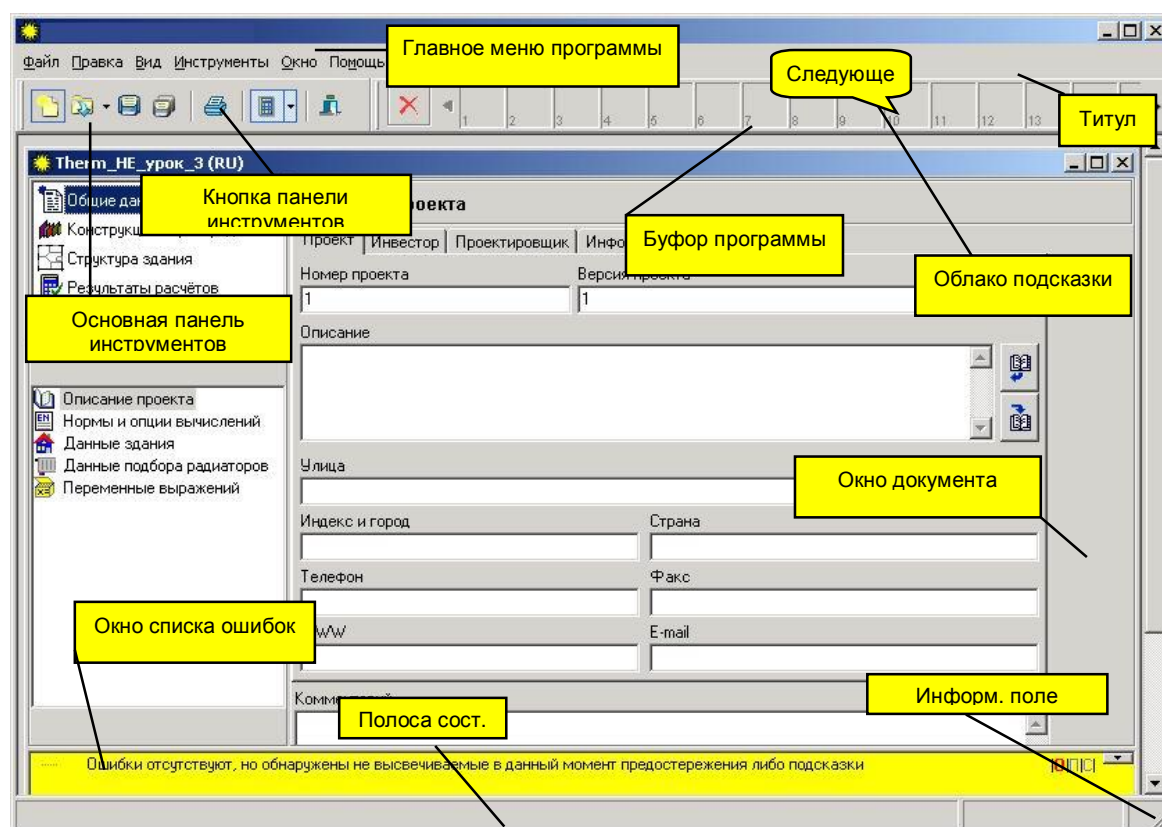
Следующие же разделы, относительно редактирования данных проекта описывают метод использования редактора для редактирования отдельных этапов проекта.

### 4.2. Элементы экрана

Программа Instal-heat&energy является многодокументной программой, что означает тот факт, что позволяет она работать со многими файлами проекта одновременно. Больше информации на эту тему можно найти в разделе 6.1.



Программа в плане редактирования согласована с другими аппликациями системы Windows. Применены старания сохранить способ обслуживания отдельных элементов экрана и обязывающие клавишные сокращения.

После запуска программы появляется экран – главное окно. Оно содержит следующие поля:



К наиболее важным полям экрана относятся: заголовок, главное меню программы, главная панель инструментов, буфер обмена программы, линейка состояния и облако подсказки. В заголовке главного окна с левой стороны находится название программы. С правой стороны находятся стандартные кнопки окошка Windows (Минимизируй, Максимализируй, Закрой).

**Облако подсказки** является очень простым видом системы помощи. После установки стрелки мыши (не нажимая никакой кнопки) на данном элементе появится облако с краткой информацией о предназначении данного элемента. Облака выполняют еще одну функцию: демонстрируют менее важные или частичные результаты вычислений. Так происходит, например, в окне редактирования простенков, где облако подсказки представляет наглядный график, изображающий снижение

температуры в отдельных слоях простенка. Для демонстрации такой информации следует установить стрелку мыши на специальном поле: . Иногда облако не будет доступно и тогда поле теряет подсветку . Такая ситуация произойдет, когда вычисления закончатся с ошибкой, вводимые данные будут неправильными или попросту поле подсказки не будет относиться к актуальному простенку или помещению (например, график снижения температур не будет нарисован для стены при грунте, для простенка с заданным U).

Основная работа в программе происходит в окне документа. Их может быть много, если Пользователь работает на нескольких файлах (проектах) одновременно. Пользователь в окне документа вводит все данные проекта, а также выбирает опции расчетов. Здесь выполняются тепловые расчеты для здания, представленного в проекте. С правой стороны окна документов находятся стандартные кнопки окна Windows – «Минимизируй», «Верни вниз» и «Закрой». Пользуясь кнопками можно их минимизировать, вставить в рабочее пространство главного окна или закрыть.

#### 4.2.1. Главное меню программы

Файл Правка Вид Инструменты Окно Помощь

Под заголовком расположено главное меню. Щелчок мышью по какой-нибудь из позиций меню вызывает демонстрацию его команд. Если в инструкции находится запись, например, >> команда „Файл/ Запиши как ...”<< это обозначает, что следует выбрать „Файл” из видимой выше полосы меню и затем выбрать команду „Запиши как ...”, которая появится после развертки этого меню.

Полоска меню содержит следующие элементы:

- Файл – открытие, запись, печать, импорт, завершение работы с программой,
- Вид – представление/утаивание в главном окне вспомогательных окон, таких как Панель инструментов, буфер обмена, полоска состояния,
- Инструменты – опции программы, редактирование материалов,
- Окно – функция, используемая во время работы с несколькими документами,
- Помощь – доступ к вспомогательной информации и информации о программе.

В названиях команд меню присутствуют подчеркнутые буквы, что обозначает то, что некоторые команды можно вызвать при помощи комбинации клавиши **Alt+<подчеркнутая буква>**. В выбранном же списке команд можно их вызывать путем выбора с клавиатуры буквы, подчеркнутой в команде. Если рядом с командой виднеются клавишные сокращения, то можно их вызывать, пользуясь сокращениями.

Самым популярным командам приписаны иные комбинации клавишей, чем те, которые следуют из названия команды, например, для печати **Ctrl+P**:

Ниже представлены наиболее важные команды из главного меню.

##### Меню „Файл”

- Новый **Ctrl+N** – команда предназначена для создания нового файла. Программа позволяет работать одновременно с несколькими файлами данных – смотри раздел 6.1.
- Открой **Ctrl+O** – команда предназначена для открытия файла с данными, который был раньше записан на жестком диске.
- Последний открытый – из развертываемого списка Пользователь может выбрать файл среди последних открытых и записанных,
- Запиши **Ctrl+S** – команда производит запись на диске текущих данных в файле с актуальным названием. В том случае, когда данный файл записывается первый раз, появится окно „Запиши как...”, в котором файл можно записать на выбранном диске компьютера с выбранным названием.
- Запиши как ... – позволяет записать выбранный или новый файла с выбранным названием и в определенном месте на диске. Выбор этой команды позволяет создать очередную версию записываемого с другим названием файла.
- Импортируй – эта команда позволяет производить импорт данных из предшествующих версий программы Instal-heat&energy. Оговорка импорта файлов из предшествующих версий программы подробно представлено в польской версии инструкции.
- Печатай **Ctrl+P** – команда предназначена для печати на принтере результатов вычислений. Подробное описание этой функции представлено в разделе 7.

- Закрой – при помощи этой команды можно закрыть текущий файл,
- Закончи – вызов этой команды закрывает программу. В том случае, когда введенные изменения не были сохранены, появится сообщение с вопросом о записи данных, а в случае положительного ответа окно дает возможность их записать.

### **Меню „Вид”**

Позволяет показать/утаить дополнительные вспомогательные окна путем выделения/устранение выделения соответствующего поля в выбранном окне:

- Панель инструментов – окно с командами главной панели инструментов,
- Буфер – окно, содержащее клетки буфера обмена ,
- Полоска состояния – окно, в котором демонстрируется текущая информация на тему выполняемых Пользователем операций.

### **Меню „Инструменты”**

- Опции – выбор этой команды вызывает открытие окна установок программы. В этом окне присутствуют следующие закладки:

#### **Закладка „Аппликация”:**

- „Разрешить редактировать эквиваленты единиц измерения” – позволяет Пользователю изменять названия любой единицы измерения на лично выбранную и выполнять математические действия (например, сложение) на этих единицах измерения. Это углубленная функция программы, она описана в разделе 6.3.
- „Разрешить редактировать окна/двери на уровне простенка” – позволяет Пользователю редактировать данные окон/дверей на уровне простенка. Выбор этой команды приводит к тому, что Пользователь, находясь в „Структуре здания” и выделяя выбранный простенок с окном/дверью, вызывает в окне редактирования простенка таблицу с данными окна/двери.
- „Выбор помещений в дереве” – выбор этой функции приводит к демонстрационному помещению в полях редактирования помещения.
- „Выбор дефиниций простенков в дереве” – выбор этой функций приводит к демонстрационному дефиниций простенков в полях редактирования помещения.
- „Выбор простенков в дереве” – выбор этой функций приводит к демонстрационному простенков в форме структуры дерева в полях редактирования помещения.
- „Употребляй файл „Самочит” для новых проектов” – выделение поля обеспечивает вызов в новооткрываемых проектах predeterminedенных данных и опций расчетов, содержащихся в файле „Самочит”. Записанные здесь установки имеют самый высокий приоритет среди декларированных как по умолчанию. Файл „Самочит” можно также создать самостоятельно, выбирая функцию „Новый (Ctrl+N)” и самостоятельно определяя содержимое этого файла путем редактирования. Затем следует его записать с названием „Самочит”.
- „Автозапись” – выделение этого поля вызывает выбор функции автоматической записи файла. Можно также декларировать в поле „Время автозаписи [мин.]” время, по истечении которого программа запишет актуальную версию проекта.

#### **Закладка „Значения по умолчанию для новых проектов”:**

- „Выполняй вычисления сезонного затребования энергии” – выделение этого поля вызывает выбор этой опции вычислений для каждого нового проекта.
- „Вычисляй конденсацию влаги внутри простенков” – выделение этого поля вызывает выбор этой опции вычислений для каждого нового проекта.
- „Пакет норм” – в этом поле, из развертываемого списка Пользователь может выбрать пакет норм, на основании которого будут произведены расчеты в программе.

**! Следует помнить о том, что если будет выделено поле „Употребляй файл „Самочит” для новых проектов” и в закладке „Значение для новых проектов по умолчанию” будут выделены опции расчетов, а также опции расчетов, декларированные в этой закладке, не будут совпадать с определенными в файле „Самочит”, то в качестве приоритетных будут выбраны определенные в этом последнем.**

- Редактирование материалов, **Ctrl+F** – эта команда вызывает окно, содержащее список строительных материалов. Пользователь в зависимости от нужд может ввести материалы, которые не присутствуют в базе материалов. Больше информации на тему редактирования материалов содержит раздел 4.6.

### **Меню „Окно”**

Опция «Окно» используется во время работы с несколькими проектами. Здесь доступны следующие функции:

- Каскад – вызывает упорядочивание всех открытых окон проектов один на один таким образом, чтобы виден был край окна с названием проекта.
- Аранжируй иконы – если какие-нибудь окна минимализированы и находятся в произвольном месте экрана, то благодаря этой команде можно уложить их иконы в нижней части рабочего пространства главного окна.
- Следующее – вызов этой функции обеспечивает демонстрацию окна следующего, после актуально редактируемого, открытого проекта.
- Предыдущее – вызов этой функции обеспечивает демонстрацию окна предыдущего открытого проекта.
- Минимизируй все – вызывает минимизацию всех окон проектов и их упорядочивание в нижней части рабочего пространства главного окна.
- Закрой все – вызывает закрытие всех открытых окон проектов. Если какой-либо из проектов не был записан на жестком диске, то программа спросит, не записать ли его перед закрытием.

Больше информации на тему работы на множестве документов содержит раздел 6.1.

### **Меню „Помощь”**

- Оглавление – выбор этой функции вызывает открытие окна помощи.
- Индекс – вызывает демонстрацию информации согласно вписанным индексам.
- О... – содержит общую информацию о программе.

#### **4.2.2. Панель инструментов и буфер обмена**

Панель инструментов находится под главным меню программы Instal-heat&energy. Ее можно вызвать из главного меню >> команда „Вид \ Панель инструментов”<<.

Панель инструментов содержит разные кнопки, позволяющие быстрее работать с программой путем непосредственного доступа к наиболее нужным функциям: Новый (**Ctrl+N**), Открой (**Ctrl+O**), Запиши (**Ctrl+S**), Запиши как ..., Печатай (**Ctrl+P**), Пересчитывает проект (**F12**), Заверши. Эти команды иллюстрируют следующие значки панели инструментов.



Функции, приписанные к кнопкам, находящимся на главной панели инструментов, оговорены по случаю описания команд из главного меню „Файл”, за исключением команды „Пересчитывает проект (**F12**)”. Воспользование этой кнопкой вызывает перерасчет проекта для текущего редактирования и обеспечивает выбор режима расчетов в программе. Режим „Расчеты, обновляемые автоматически” выделяется по умолчанию в каждом новооткрываемом проекте и вызывает автоматический перерасчет проекта после каждого цикла редактирования данных. Режим „Расчеты, вызванные вручную” вызывает блокирование обновления результатов расчетов во время редактирования данных. Выбор этой функции может пригодиться при выполнении расчетов для больших проектов, так как редактирование данных не замедляет работу программы, поскольку расчеты не выполняются за

каждым разом. После употребления кнопки  или клавиши **F12**, проект будет пересчитан.

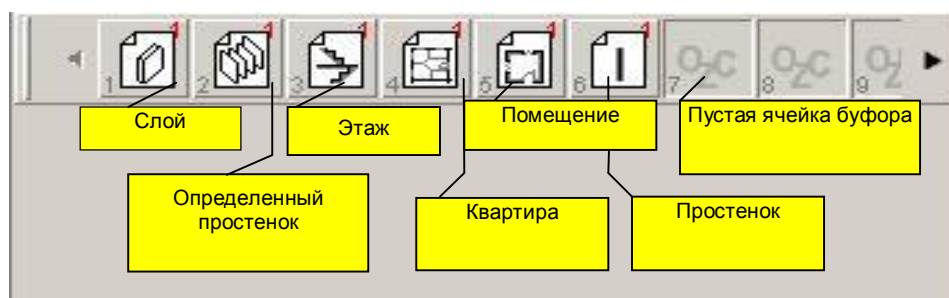
Щелчок по выбранной кнопке вызывает вызов приписанной к ней функции. Если стрелка мыши будет только установлена на кнопке (без щелканья), программа будет демонстрировать облако подсказки с информацией, какая функция является приписанной к данной кнопке.

Свойством полосы является возможность изменения ее положения. Можно ее переместить в произвольное место главного окна, помещая стрелку мыши с левой стороны на панели инструментов, а затем придерживая левую клавишу мыши можно ее переместить в другое, выбранное место.

Под главным меню находится также буфер обмена, который содержит ячейки буфера обмена. В ячейки буфера обмена можно копировать любые прослойки, описанные простенки, этажи, квартиры,



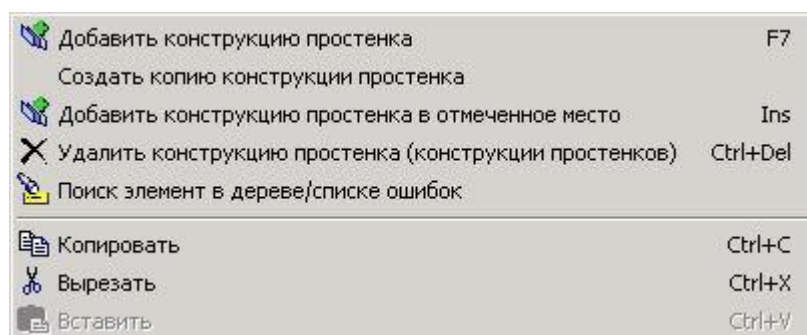
помещения и простенки в помещении. Буфер обмена программы предназначен для хранения обменных данных, благодаря чему можно легко выполнять операции переноса данных в пределах одного проекта, из одного проекта в другой, можно также сохранять чаще всего применяемые элементы структуры здания. Содержимое буфера обмена хранится до тех пор, пока оно не будет удалено.



Аналогичным образом, как и для панели инструментов, можно изменять положение буфера обмена программы на экране, а также изменять его размер. Больше информации на тему буфера обмена содержит раздел 6.1.

### 4.2.3. Подручное меню


Это меню, которое появляется после нажатия правой кнопки мыши. Оно является всегда специфическим для данного места в программе. Для списка простенков оно будет одним, для редактирования простенков – другим, а для редактирования помещения – третьим. Оно содержит много полезных и подручных функций. Для примера подручное меню при редактировании простенка содержит следующие позиции:



Пользователь, пользуясь клавишами сокращений, может быстрым образом вызывать нужные команды.


### 4.2.4. Кнопки изменения единиц измерения

В программе существует возможность выбора единиц измерения, при помощи которых Пользователь будет определять размеры простенков, толщину прослоек материалов, значения потоков вентиляционного воздуха, потерь тепла.

Пользователь имеет возможность изменения единицы измерения толщины прослойки материала при помощи кнопки , находящейся в столбце „d” таблицы редактирования простенков. Из развертываемого списка единиц измерения можно выбрать соответствующую для своего проекта единицу.

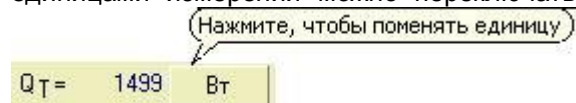


Для выбора доступны следующие единицы измерения длины: метры [м], сантиметры [см] и миллиметры [мм]. Выбор другой единицы измерения во время работы с проектом вызывает автоматическое пересчитывание введенных значений.

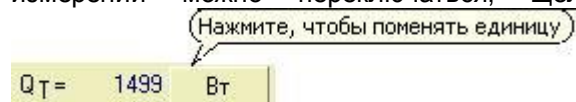
Изменение единицы измерения размеров простенков Пользователь может также произвести, щелкая по кнопке единицы измерения размера, например,  находящейся рядом с редактируемыми полями размеров простенков.

Если поле редактирования содержит единицу измерения, которая обозначена черным цветом, это обозначает возможность ее изменения. Серый цвет обозначает приписание единицы измерения к данному полю постоянным образом.

Результаты вычислений, находящиеся в нижней части окон редактирования этажей, квартир, помещений и тепловых зон могут быть представлены в выбранных Пользователем единицах измерения. Для вычисленных потерь тепла можно выбрать Ватты [Вт] и килоВатты [кВт]. Между единицами измерений можно переключаться, щелкая по кнопке единицы измерения, например,



Результаты вычислений, находящиеся в нижней части окон редактирования этажей, квартир, или помещений могут быть представлены в выбранных Пользователем единицах измерения. Для вычисленных потерь тепла можно выбрать Ватты [Вт] и килоВатты [кВт]. Между единицами измерений можно переключаться, щелкая по кнопке единицы измерения, например,



Кроме этого, можно декларировать представление результатов тепловых расчетов для всего здания в выбранных собою лично единицах измерения. В «Общих данных», в позиции «Нормы и опции расчетов», на закладке «Единицы измерений расчетов» можно декларировать результаты расчетов расхода энергии для здания в МДж, ГДж, кВтч.

Результаты расчетов потерь тепла можно декларировать в Вт, МВт, кВт.


Пользователь может также самостоятельно ввести заменные названия (эквиваленты) для используемых программой единиц измерения. Он сможет это сделать, вводя в поля редактирования, например, в поле длины простенков введенную собой единицу. Больше информации на тему ввода эквивалентов единиц измерения - углубленных функций программы содержит раздел 6.3.

#### 4.2.5. Полоска состояния

В нижней части экрана находится полоска состояния. В ней демонстрируется текущая информация на тему выполняемых Пользователем операций, содержимого полей редактирования и допустимого диапазона числовых значений выделенного поля редактирования данных. Для того, чтобы проверить ее действие, достаточно выделить подсветкой любую команду главного меню панели инструментов или редактируемых полей. Тогда в линейке состояния немедленно появится сокращенная информация о данной команде или описание поля редактирования данных. В главном меню „Вид” можно выделить опцию, позволяющую утаить линейку состояния.

#### 4.2.6. Список сообщений

В нижней части окна документа (проекта) находится окно списка ошибок. Здесь демонстрируются сообщения относительно появляющихся в проекте ошибок, предостережений и подсказок. Сообщения автоматически обновляются после размещения указателя мыши в районе окна. Правильное заполнение данных проекта является условием проведения расчетов в программе, это означает, что следует достичь отсутствия сообщений об ошибках.

Окно можно открывать или закрывать при помощи кнопки  „Утаи список ошибок”, находящейся в правом верхнем углу окна или при помощи клавиши **F8**. Закрытие окна списка ошибок позволяет расширить окно редактирования данных проекта и получить таким образом более читабельный вид окна редактирования.







В правом верхнем углу находятся буквенные символы **ЮПСи**. Выделенные цветом означают демонстрацию в проекте соответственно ошибок, предостережений и подсказок. Об их содержании можно узнать из облака подсказки, вызванного после установки указателя мыши на выбранный буквенный символ. В зависимости от декларирования типа сообщений, какие должны демонстрироваться в окне, отдельные буквы могут быть погашены. Это означает то, что список не будет содержать сообщений, обозначенных буквой серого цвета, например, **ЮПСи** означает, что в проекте не будут демонстрироваться предостережения и подсказки. Для очень крупных проектов может случиться так, что в окне списка ошибок не поместятся все сообщения, касающиеся проекта. В таком случае отдельные буквенные символы будут перечеркнуты.

Больше информации на тему сообщений об ошибках, предостережений и подсказок содержит раздел 5.

### 4.3. Общие данные

„Общие данные” демонстрируются в виде списка общих данных в левом нижнем окне для каждого новооткрытого проекта.

Общие данные содержат следующие позиции:

-  „Описание проекта” – содержит самую важную информацию о проекте, инвесторе, проектировщике, а также данные файла,
-  „Нормы и опции вычислений” – в этой строке демонстрируется информация о пакете норм, на которые опираются вычисления программы Instal-heat&energy. Пользователь имеет также возможность выбора дополнительных опций вычислений, каталогов радиаторов и климатических данных,
-  „Данные здания” – эта строка содержит основную информацию о здании, его положении, присутствующих затеняющих элементах и выбранные климатические данные
-  **„Данные здания”** – эта строка содержит основную информацию о здании, его положении и выбранные климатические данные.
-  „Данные выбора радиаторов” – выбор типа радиатора по умолчанию и параметров выбора радиаторов,
-  „Переменные выражений” – в этой строке Пользователь может произвести декларацию переменных, которые будут употреблены для параметризации проекта.

#### 4.3.1. Описание проекта

Для каждого новооткрытого проекта предусмотрена активная позиция по умолчанию. Пользователь может ввести здесь данные, описывающие проект, проектировщика и инвестора. Эти данные не являются необходимыми для вычислений, носят они исключительно информационный характер. Их ввод позволяет быстро сориентироваться в содержании данного проекта. Если Пользователь хочет иметь их на распечатке, он должен их ввести.

Данные описания проекта представлены в четырех закладках:

- Проект,
- Инвестор,
- Проектировщик,
- Информация о файле.

Три первые закладки содержат аналогичным образом названные поля, касающиеся очередного проекта, инвестора и проектировщика.

В закладке „Проект” в поле „Описание” следует ввести описание проекта. Оно должно быть четким и однозначным, так как во время открытия проектов позволяет Пользователю сориентироваться, в чем суть проекта. Благодаря этому можно без проблем, даже спустя много времени, проверить его содержимое. Для того, чтобы ввести многолинейное описание, следует воспользоваться клавишами **Ctrl+Enter** в конце каждой линейки описания. Пользователь может также ввести номер проекта и его версию в полях «Номер проекта» и «Версия проекта».

Поля относительно адреса, такие как „Улица и номер дома”, „Код и город”, „Страна”, „Телефон”, „Сайт WWW”, „Мэйл” Пользователь вводит соответственно для проекта, инвестора и проектировщика. Во время заполнения информационных данных Пользователь может воспользоваться адресной



книгой. Если данные вводятся впервые, при помощи кнопки „Добавь в адресную книгу” вводим данные в список. Запись будет доступна для каждого открываемого проекта. Если мы пользуемся



информационными данными очередной раз, то при помощи кнопки „Выбери из адресной книги” отыскиваем нужные данные.

Поле „Комментарий” является общим для всех данных, касающихся описания проекта – проекта, инвестора, проектировщика и файла. В этом поле Пользователь может пополнить проект комментарием.

Закладка „Информация о файле” содержит данные относительно файла проекта. К ним относятся „Название файла”, „Версия файла”, „Дата создания”, „Дата обновления” и другие. Эти данные вводятся программой.

#### 4.3.2. Нормы и опции вычислений

Окно редактирования содержит три закладки: „Общие”, „Образцы названий”, „Единицы измерения результатов”.

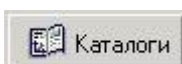
##### Закладка „Общие”

Здесь в полях: „Пакет норм”, „Норма тепловых вычислений простенков”, „Норма потерь тепла”, „Норма СЗЭ” (норма для расчетов сезонного затребования энергии) демонстрируется актуальный пакет норм, на котором базируются вычисления программы Instal-heat&energy. Пользователь может здесь изменить пакет норм.

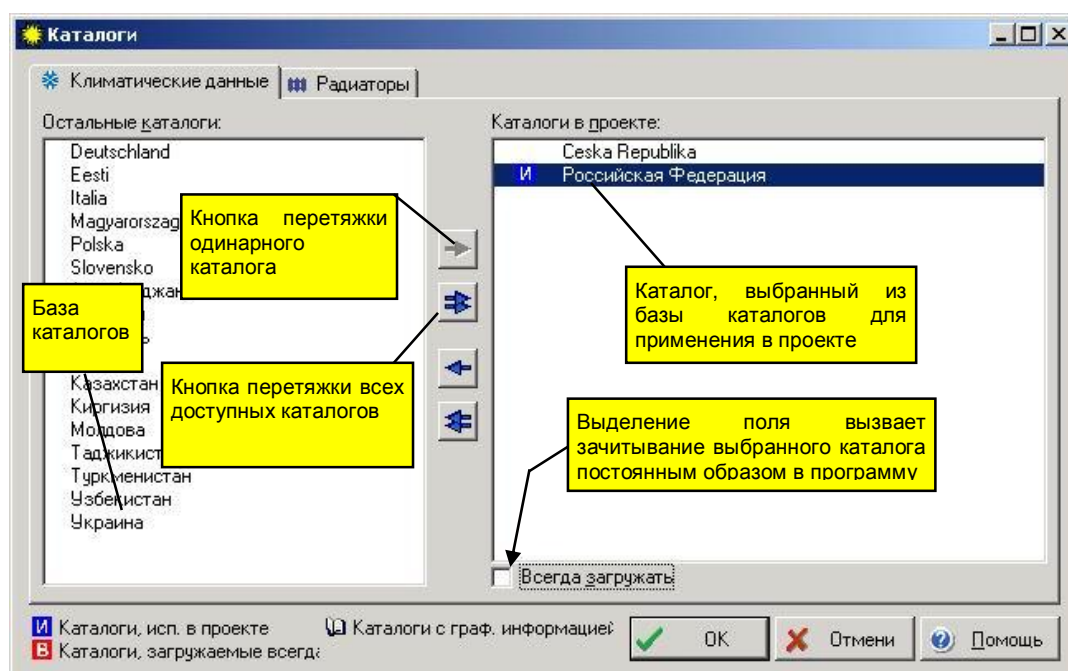
Программа в стандартном варианте производит вычисления потерь тепла. В качестве дополнительных функций вычислений доступны для выделения следующие поля:

- „Выполняй вычисления сезонного затребования энергии”,
- „Вычисляй конденсацию влаги внутри простенков”,
- „Вычисляй инфильтрацию в помещениях”,
- „Утаи неохлаждаемые графические простенки”.

Опция вычислений „Утаи неохлаждаемые графические простенки” позволяет опустить в структуре здания неохлаждаемые графические простенки – внутренние простенки с декларированной одинаковой температурой в помещениях с обеих сторон простенка. Выбор такой опции позволяет на зачитывание структуры здания из программы Instal-therm HCR без этих простенков – что не меняет результат расчетов, а делает таблицы более читабельными.





Кнопка „Обслуживание каталогов” дает возможность выбора каталогов климатических данных и радиаторов. После щелчка по кнопке „Обслуживание каталогов” Пользователь имеет возможность выбора климатических данных из закладки „Климатические данные”, а также - выбора радиаторов из закладки „Радиаторы”.




В левом окне „Остальные каталоги” находятся каталоги климатических данных, которые доступны в базе каталогов программы. В правом окне „Каталоги в проекте” находятся каталоги, используемые в проекте, из которых будут выбираться климатические данные для вычислений.

В начале работы с проектом правое окно является пустым. Пользователь должен выбрать из базы каталогов тот, которым будет пользоваться в проекте. Щелкая в левом окне по выбранному

каталогу и пользуясь кнопкой переноса  Пользователь переносит его в соседнее окно. Таким образом каталог будет доступен в проекте. Если Пользователь собирается всегда пользоваться выбранным каталогом, он должен выделить поле „Читай всегда”. При так выбранном каталоге появится значок **В** „Каталоги, читаемые всегда”. Таким образом каждый новооткрываемый проект в программе имеет автоматически зачитываемый выбранный каталог климатических данных. Закрытие программы также не удаляет выбор каталогов. Такую команду можно произвести для любого количества каталогов.

Пользователь может также перенести в окно „Каталоги в проекте” все каталоги, имеющиеся в базе каталогов при помощи кнопки  „Перенеси все”.


Устранение каталогов проекта Пользователь может произвести при помощи аналогичных кнопок со стрелками в обратном направлении.

В обоих списках перед названием каталога может показаться символ . Он обозначает, что каталог снабжен системой графической информации. Эту информацию можно вызвать в каждом случае клавишей **F1** во время выбора каталога или элемента из этого каталога.

В списке каталогов, используемых в проекте, появятся, кроме этого, символы „**В**” и „**И**”. Эти символы означают:

- „**В**” – каталог всегда зачитывается с жесткого диска (зачитывается в каждом проекте). Получить его можно путем выделения поля „Читай всегда” для выделенного каталога (каталогов). При таком каталоге демонстрируется символ **В**.
- „**И**” – обозначает, что каталог используется в актуальном проекте. При таком каталоге демонстрируется символ **И**.



Кнопка  „Пересчитай размеры простенков” позволяет выполнить перерасчет выбранных размеров простенков. Эта функция является особенно полезной при вычислении сезонного затребования энергии или во время тепловых расчетов для файлов, записанных в другой нормативной версии. Она освобождает Пользователя от ввода и вычисления размеров для каждого простенка. Выбор из левого поля употреблённых в проекте размеров простенков, а в правом поле тех, которые Пользователь хотел бы иметь вычисленными и пополненными в таблице простенков „Структуры здания” и утверждение этой операции клавишей „OK” влечёт за собой выполнение команды. Во время этой операции программа перерасчитывает размеры простенков на основании

численных (ориентировочных переменных) величин, задекларированных в „Переменных выражениях”, которые можно здесь редактировать. Следует помнить, что эта команда действует однократно и не является опцией вычислений для всех простенков.

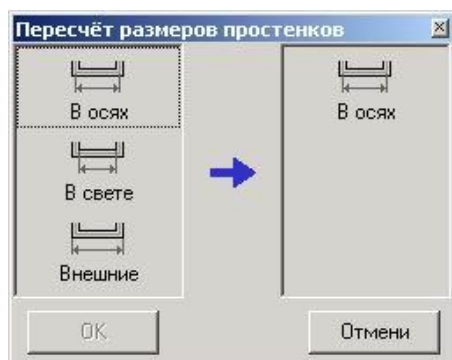
Примером ситуации, когда необходим перерасчет размеров простенков, является ситуация, в которой мы имеем поданные размеры в осях, например, для русской нормативной версии или в свету для предыдущей немецкой нормативной версии и хотим перерассчитать проект согласно европейским нормам, для которой подаются внешние размеры.

**! Важным является факт выбора тех размеров, которыми Пользователь фактически пользуется в проекте. Если размеры простенков подаются в свету, то для перерасчета Пользователь также должен выбрать „в свету”. В противном случае команда не будет выполнена.**

Пользуясь кнопкой „Пересчитай размеры простенков” Пользователь может произвести примерные операции:

- С размеров в осях на внешние размеры,
- С размеров в свету на внешние размеры,
- С размеров в осях на размеры в свету,
- С внешних размеров на размеры в свету.

**! Возможные опции перерасчета зависят от нормативной версии программы.**

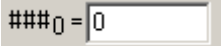


### Закладка „Образцы названий”

Эта опция предназначена для дефиниции образцов названий для новогенерированных объектов, т.е. дефиниции простенков, этажей, квартир, помещений. Программа имеет приписанные по умолчанию образцы названий для некоторых объектов. Эти образцы Пользователь может также редактировать. В незаполненных полях Пользователь может самостоятельно ввести образец названия.

#### Принципы создания образцов названий:

1. Ввод в незаполненное поле символа „#” вызывает описание названия численными переменными. Каждая цифра числа - это один символ „#”. Например, дефиниция образца „##” обозначает, что диапазон такого названия не превысит диапазона чисел от 0 до 9.
2. Ввод в незаполненное поле символа „\$” вызывает описание названия буквенными переменными. Каждое введенное таким образом название элемента будет начинаться с буквы „А” и элемент будет называться очередными буквами латинского алфавита.
3. Начальное значение численных переменных Пользователь может декларировать в полях с


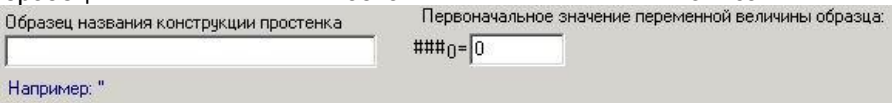

правой стороны окна редактирования: . Например, декларирование значения «0» обозначает начало нумерации от цифры 0.

4. Ввод знака „>” обозначает, что переменная часть названия может превысить допустимый диапазон из-за присутствия знаков „#”. Например, „>##” обозначает, что диапазон названий будет превышать диапазон однозначного числа.
5. Ввод пробела между символами переменных, таких как, например, „# #” вызовет неправильное генерирование названия объекта. Например, дефиниция образца, такого как „Простенок # #” является неправильной.
6. Пользователь может также сконструировать образец сложного названия, который будет состоять из названий нескольких объектов. В нём содержатся соотнесения к названиям других объектов. Правильно сконструированные образцы сложных названий включают в себе

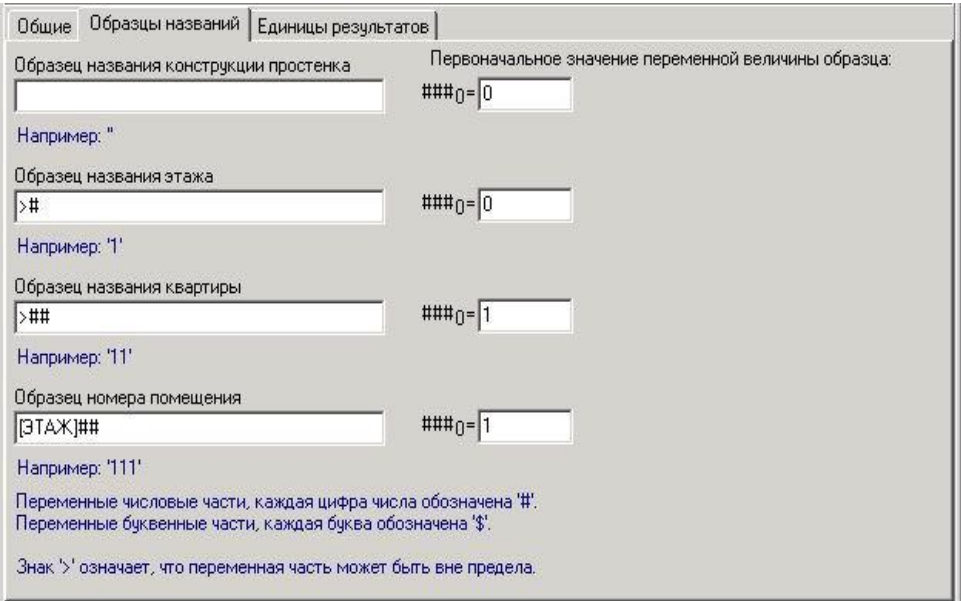


соотнесения к названиям вышестоящих объектов. Неправильно сконструированные названия заключают в себе соотнесения к уровню нижестоящих объектов. Такое название не будет образовано.

Примеры конструирования образцов названий:

- Образец названия этажей  обозначает, что новый этаж будет назван номером 1, следующий 2 и т.д. Диапазон названий будет превышать диапазон однозначных чисел.
- Образец названия  простенка  обозначает, что название описания простенка будет начинаться с 0 и диапазон названий будет превышать диапазон однозначных чисел.
- Правильно сконструированный образец сложного названия - название помещения относится к названию этажа. Правильно сконструированное название заключает в себе соотнесения к высшему уровню, т.е. к названиям вышестоящих объектов, например, [КВАРТИРА], [ЭТАЖ]

Окно редактирования „Образца названий” имеет следующие поля:



### Образец названия дефиниции простенка

В начале работы с проектом программа не задаёт Пользователю никакого названия – поле остается незаполненным. В результате этого в позиции „Дефиниция простенков” каждый нововводимый простенок будет иметь название – „без названия”. Пользователь может определить для этого простенка название в присутствующем там окне редактирования (смотри раздел 2.4). Таким образом Пользователь каждый простенок называет отдельно. Можно также в поле «Образец названия дефиниции простенка» ввести образец названий, описывающий дефиниции простенков. Таким образом дефиниции простенков будут именоваться очередными переменными согласно определённому образцу названий.

### Образец названия этажей

Программа автоматически задаёт образец названия этажей. Переменные „>#” означают, что каждый очередно вводимый этаж будет называться по порядку 0, 1, ...11 и т.д. Пользователь



может в поле „Начальное значение переменной части образца” декларировать название этажей, начиная с выбранной им цифры.

#### **Образец названия квартиры**

Программа автоматически задаёт образец, „>##”, который обозначает, что квартира будет названа двузначным числом и переменная часть названия может превысить допустимый диапазон, вызванный присутствием знаков „#”.

#### **Образец номера помещения**

Образец сконструирован как сложное название, обращающееся к названиям этажей. Это означает, что название помещения будет содержать в себе название этажа.

#### **Образец названия тепловой зоны**

Введенный образец названий тепловых зон „>\$” означает, что каждая очередная тепловая зона будет именоваться очередной буквой алфавита. Поле демонстрируется для опции вычислений „Выполняй вычисления сезонного затребования энергии”.

***! Пользователь может описать начальное значение переменной части образца только численными переменными.***

#### **Закладка „Единицы измерения результатов”**


Пользователь может здесь выбрать единицы измерения результатов, которые могут быть поданы следующим образом:

- Единица измерения энергии в:  
МДЖ, ГДЖ, кВтч.
- Единица измерения мощности в:  
Вт, кВт, МВт.

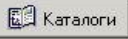
#### **4.3.3. Данные здания**

В этой позиции вводятся общие данные здания, информация о его расположении, присутствующих затеняющих элементах, показателях внутренней прибыли тепла в здании и избранные климатические данные. Это полный диапазон данных, требуемый при расчете сезонного затребования энергии в здании. В случае выключения этой опции расчетов меньше есть данных для редактирования. Диапазон демонстрируемых полей редактирования зависит от декларируемых опций расчетов.

В этой строке вводятся общие данные здания, информация о его расположении, углублении и высоты, а также выбранные климатические данные. В случае выбора опции расчетов сезонного затребования энергии дополнительно демонстрируются поля: тип здания, аксинометрическая станция, автоматическая регулировка ц.о. и внешняя температура (средняя в отопительном сезоне). Диапазон демонстрируемых полей редактирования зависит от декларируемых опций расчетов.

Здесь находится также кнопка „Обслуживание каталогов” , которая обеспечивает выбор нужных каталогов. После щелчка по указанной кнопке Пользователь имеет возможность выбора климатических данных из закладки „Климатические данные”.

**Данные здания**

Тип здания: Общественный 

Местность: Майкоп

Метеорологическая станция: Майкоп


Актинометрическая станция: Сочи

☐ Автоматическая регулировка ц.о.

$t_{e1} = -3,0$  °C  
 $t_{5дней} = -19,0$  °C  
 $t_{в*С} = 2,3$  °C  
 $t_{0,3,3} = 2,3$  °C

$t_i = 20,0$  °C  
 $p_{инт} = 5$  Па  
 $n_6 = 2,00$  1/ч  
 $\dot{V} = 0,00$  м<sup>3</sup>/ч  
 $h_{gr} = 0,00$  м  
 $z' = 0,00$  м

$c_{e,н} = 0$   
 $c_{e,л} = 0$   
 $H_3 = 8$  м  
 $K = 1$



### Данные вводятся в следующих полях:

#### Тип здания:

Из разворачиваемого списка для выбора имеются следующие типы:

- Социальный,
- Административный,
- Жилой,
- Общеобразовательное заведение,
- Детсад,
- Больница

#### Местность

В поле „Местность” из выбранного ранее каталога климатических данных следует выбрать местность, в которой находится здание. После этого ближайшая метеорологическая станция и соответствующая ей актинометрическая станция, а также климатическая зона подбираются программой автоматически. В случае не зачитывания климатических данных из каталога Пользователь должен сам вводить поля с названием местности и тепловой зоны. При этом нет возможности самостоятельного заполнения данных метеорологической и актинометрической станций.

**! Для вычисления сезонного затребования энергии Пользователь должен выбрать каталог климатических данных и применить его в проекте. В противном случае такие вычисления не будут возможны ввиду отсутствия необходимого количества климатических данных.**

#### Метеорологическая станция

В этом поле демонстрируется метеорологическая станция, соответствующая данной местности.

#### Актинометрическая станция

В этом поле демонстрируется ближайшая актинометрическая станция, отвечающая ранее выбранной метеорологической станции. Эти данные определяют комплект климатических данных, необходимых для вычислений сезонного затребования энергии зданием.

#### Тип здания

Из разворачиваемого списка Пользователь может выбрать два типа здания:

- Фабричный – относится к зданиям без внутреннего разделения на этажи,
- Этажный – относится к зданиям с герметическими поверхностями, отделяющими отдельные этажи.

#### Ветренность местности

Из разворачиваемого списка Пользователь может выбрать два типа ветренности околицы:

- Околица безветренная – характеризуется диапазоном присутствующих скоростей от 2 м/с до 4м/с. К ней принадлежат, например, центры городов, застроенная территория и т.д.

- Околица ветренная – характеризуется диапазоном присутствующих скоростей от 4 м/с до 6м/с. К ней принадлежат, например, приморские окрестности, окрестности у подножия гор, незастроенные территории.

### **Вид профиля фундаментов (горизонтальная проекция здания)**

Из развертываемого списка Пользователь может выбрать в зависимости от горизонтальной проекции здания два типа:

- Тип I (отдельно стоящий) – отдельные дома, в некоторых случаях дома, не заслоненные с трех сторон,
- Тип II (последовательная застройка) – дома-коттеджи, в которых разделяющие стены запланированы так, что воздух поступает внутрь здания только через одну внешнюю стену. К ним принадлежат здания последовательной застройки или отдельно стоящие здания, в которых отношение длины боковых сторон к их ширине больше 5-ти.

### **Тип застройки:**

Из развертываемого списка Пользователь может выбрать два типа застройки:

- Нормальный – это тип застройки, характерный для густонаселенных городских пространств, таких как, центры городов и для деревенских пространств.
- Свободный – тип застройки, характерный для зданий, расположенных на островах, непосредственно у моря, над большими озерами, на вершинах гор, в незастроенных районах.

### **te/qe (Внешняя температура)**

В зависимости от выбранной местности программа предлагает значение внешней температуры, т.е. приписывает ее к тепловой зоне. В том случае, когда не был выбран каталог климатических данных, Пользователь должен самостоятельно ввести значение внешней температуры.

### **Автоматическая регулировка ц.о**

Поле, доступное для опции расчетов сезонного затребования энергии здания. Его выделение позволяет учесть автоматическую регулировку ц.о во время расчетов сезонного затребования энергии.

### **t<sub>5dni</sub> – температура самой холодной 5 – дневки в сезоне**

Климатические данные, взятые из зачитанного каталога климатических данных для выбранной местности.

### **t<sub>8 °C</sub> – средняя внешняя температура в отопительном сезоне ± 8 °C**

Климатические данные, взятые из зачитанного каталога климатических данных для выбранной местности.

### **t<sub>SZE</sub> – внешняя температура (средняя в отопительном сезоне)**

Климатические данные, взятые из зачитанного каталога климатических данных для выбранной местности. Поле активное для выбора опций расчетов сезонного затребования энергии.

### **ti – температура внутри здания**

Значение поля вычисляется как средняя арифметическая из всех температур в помещениях здания.

### **pint – сверхдавление в здании**

Поле для самостоятельного редактирования, по умолчанию заполняется значением 5 Па.

### **nw – кратность обмена воздуха в здании**

Поле для самостоятельного редактирования, характеризующее кратность обмена воздуха в здании. Количество вентиляционного воздуха в здании можно декларировать, вводя кратность обмена воздуха в здании либо вводя поток воздуха в здании.

### **V – поток воздуха в здании**

Поле для самостоятельного редактирования Пользователем, характеризующее количество вентиляционного воздуха в здании. Значение поля вычисляется автоматически на основании заполненного поля со значением кратности обмена воздуха в здании.

**Се,п – аэродинамический коэффициент для наветренной стороны здания**

Поле для самостоятельного редактирования Пользователем, его следует заполнить в соответствии с нормой SnIP 2.01.07-85. Значение коэффициента зависит от расположения здания, его размеров и формы.

**Се,п – аэродинамический коэффициент для заветренной стороны здания**

Поле для самостоятельного редактирования Пользователем, его следует заполнить в соответствии с нормой SnIP 2.01.07-85. Значение коэффициента зависит от расположения здания, его размеров и формы.

**Нв – высота здания**

Поле для самостоятельного редактирования Пользователем. Понятие высоты здания расценивается как высота здания, определенная согласно норме SNiP 2.04.05–91, измеряемая от среднего уровня грунта до вершины бровки, середины выдувных отверстий (светлячков) или истока каналов.

**К – коэффициент, учитывающий влияние обратного теплового потока в конструкциях**

Поле для самостоятельного редактирования Пользователем, его следует заполнить в соответствии с нормой SnIP 2.01.07-85. Его значение находится в интервале от 0,7 до 1,0 в зависимости от рода соединений между покрытием стены и окном/балконной дверью. Рассматриваются следующие случаи:

- для соединений между покрытием стены и окном с тройной рамой - 0,7
- для окон и балконных дверей с отдельными рамами - 0,8,
- для одинарных окон, окон и балконных дверей с объединенными рамами, а также для открытых отверстий - 1,0.

**gz (Показатель по умолчанию внутренней прибыли тепла помещения)**

Показатель учитывает внутреннюю прибыль тепла в помещениях, возникающую в результате нормального пользования помещением, отнесенную к 1м<sup>3</sup> кубатуры обогреваемых помещений. Значение по умолчанию определено для помещений, используемых меньше, чем 12 час. в течении суток (например, здания общественного пользования). Пользователь может самостоятельно описать это значение в зависимости от способа использования помещения.

**Нгр – ордината грунта**

Поле для редактирования Пользователем. Значение ординаты грунта следует подавать относительно этажа отнесения, декларированного в „Структуре здания”. Этаж отнесения можно выбрать любой среди присутствующих в здании уровней и определить его любым значением. Для того, чтобы получить ясность результатов, рекомендуется определить этаж отнесения значением „0”.

Ордината грунта может быть вычислена, в таком случае поле не редактируется. После редактирования поля „z’ – углубление здания” выполняются расчеты на основании значения углубления здания и суммы высоты отдельных этажей, вычисляемых, начиная от этажа отнесения. Способ расчетов ординаты грунта демонстрирует нижеследующий алгоритм, примеры же иллюстрируют зависимости:

$$H_{гр} = z' - \sum h_i + R_{зКО}$$

где:

$H_{гр}$  – ордината грунта,

$z'$  – углубление здания,

$\sum h_i$  – сумма высоты этажей, считаемых от самого нижнего этажа в здании по отношению к этажу отнесения,

$R_{зКО}$  – значение ординаты этажа отнесения,

**z’ – углубление здания**

Поле для редактирования Пользователем, в случае не заполнения поля „Нгр – ордината грунта”. Углубление здания означает углубление самого нижнего этажа в здании по отношению к уровню (ординате) грунта.

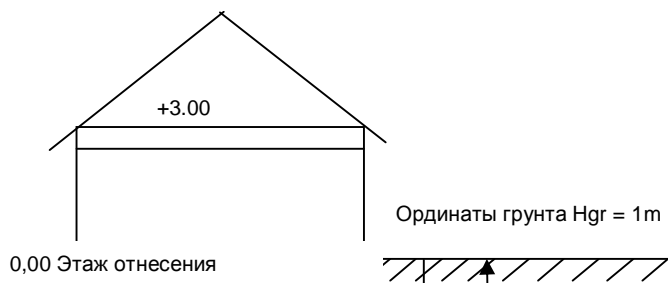


Рис.1. Пример расчета ординаты грунта для декларированного этажа отнесения, высоты этажа и значения углубления здания  $z'$ .

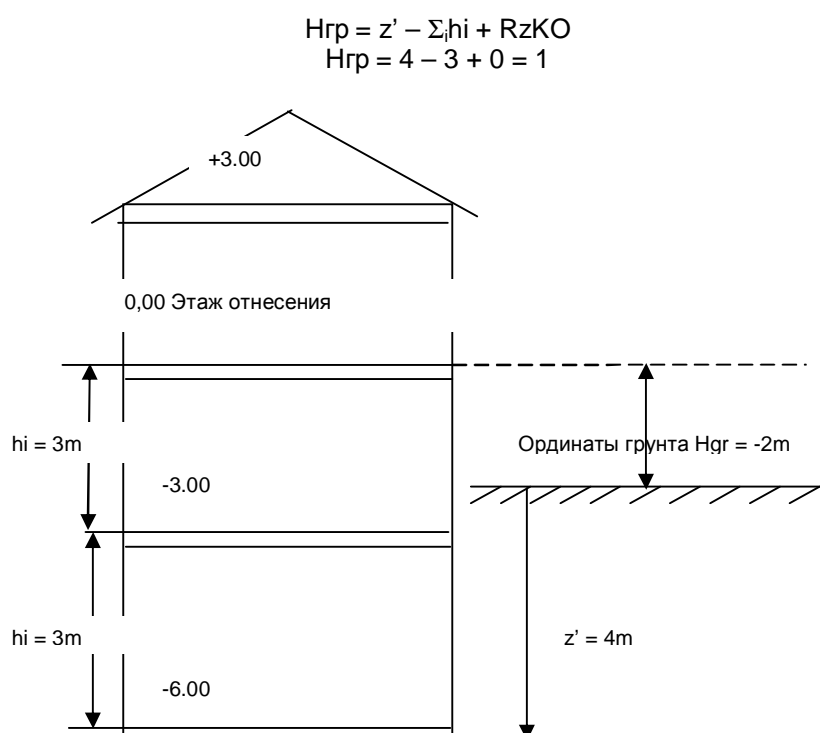


Рис.2. Пример расчета ординаты грунта для декларированного этажа отнесения, высоты этажа и значения углубления здания  $z'$ .

$$H_{gr} = z' - \sum_i h_i + R_{zKO}$$

$$H_{gr} = 4 - 6 + 0 = -2$$

### Т (Глубина грунтовых вод)



На основании норм принято  $T = 10m$ . Если Пользователь имеет другие данные относительно глубины грунтовых вод на территории, где расположено здание, он вводит поле самостоятельно.

### tgв (Средняя температура грунтовых вод)



На основании норм принято значение по умолчанию  $tgв = 100C$ . Значение средней температуры грунтовых вод вмещается в заданном диапазоне.

### б (Ширина полов на грунте в отапливаемых помещениях)


Пользователь вводит самостоятельно на основании внешних размеров. Программа может вычислить размеры автоматически на основании проекции здания, зачитанной из программы Instal-therm HCR. Программа дает возможность переключения между режимами вычислений при

помощи совместного для обоих горизонтальных размеров здания значка  для автоматических вычислений и значка  позволяющего задать это значение. Пример, иллюстрирующий правильное интерпретирование этого значения, представлен ниже.

### I (Длина полов на грунте в отапливаемых помещениях)

Пользователь вводит самостоятельно на основании внешних размеров. Программа может вычислить размеры автоматически на основании проекции здания, зачитанной из программы Instal-therm HCR. Программа дает возможность переключения между режимами вычислений при помощи совместного для обоих горизонтальных размеров здания значка  для автоматических вычислений и значка  позволяющего задать это значение. Пример, иллюстрирующий правильное интерпретирование этого значения, представлен ниже.

### Аонг (Поверхность помещений, обогреваемых на грунте)

Пользователь вводит самостоятельно на основании внешних размеров обогреваемых помещений на грунте. Если поверхность помещений, обогреваемых на грунте, соответствует внешним размерам здания, Пользователь может переключиться на автоматическое режим вычислений при помощи значка . Пример, иллюстрирующий правильное интерпретирование этого значения, представлен ниже.

### Пример, иллюстрирующий правильное интерпретирование значений длины и ширины полов на грунте в обогреваемых помещениях.

В основном, можно выделить два возможных случая, относящиеся к значениям длины и ширины полов на грунте в обогреваемых помещениях.

1. Первый случай – это тот, при котором значение поверхности рассматриваемых полов равнозначно сумме поверхности полов на грунте обогреваемых помещений здания, в котором они находятся. Такая ситуация касается всех отдельно стоящих домов. Поверхность обогреваемых помещений на грунте равняется:

$$\text{Аонг} = l \cdot b$$

где:

$l$  – длина полов на грунте в обогреваемых помещениях = длине обогреваемой части здания,

$b$  – ширина полов на грунте в обогреваемых помещениях = ширине обогреваемой части здания.

### Здание, к которому относятся тепловые расчеты

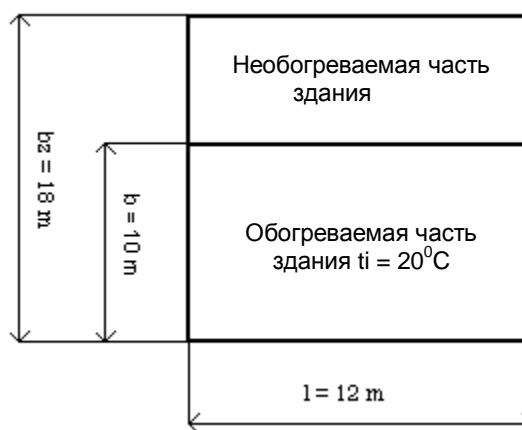


Рис 1. Горизонтальная проекция отдельно стоящего здания – первый этаж

2. Другой случай касается ситуации, в которой значение поверхности рассматриваемых полов является частью суммы поверхности полов на грунте обогреваемых помещений в здании, в котором они находятся. Такая ситуация касается зданий с последовательной застройкой. Тогда в качестве здания понимается сумма всех сегментов, а объект, которого касаются тепловые расчеты, является сегментом здания. Поверхность обогреваемых помещений на грунте равняется:

$$\text{Аонг} = l \cdot b$$

### Сегмент, к которому относятся тепл. расчеты

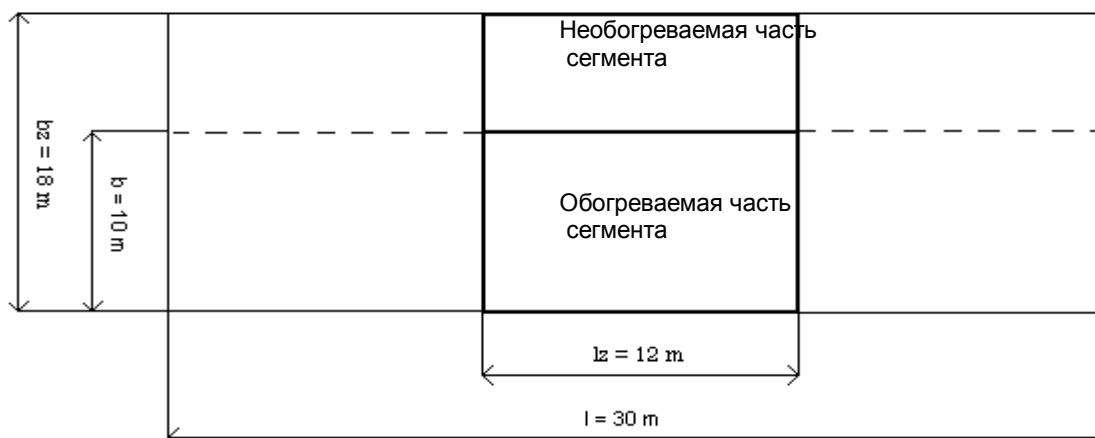


Рис 2. Горизонтальная проекция сегмента здания – первый этаж

где:

$l$  – общая длина полов на грунте в обогреваемых помещениях = длине обогреваемой части здания,


$b$  – общая ширина полов на грунте в обогреваемых помещениях = ширине обогреваемой части здания.

**! Не следует путать значения „ $l$ ” и „ $b$ ” с длиной и шириной полов на грунте рассматриваемого сегмента. Эти значения относятся к обогреваемой части всего здания.**


#### $\Delta t_a$ (Корректировка внешней температуры)

Программа в зависимости от веса простенков здания вычисляет корректировку температуры внешнего воздуха.

Если Пользователь введет в структуре здания все внешние и внутренние простенки, программа вычислит точное значение корректировки внешней температуры.


Если Пользователь не вводит внутренние простенки, сквозь которые не происходит обмен тепла, тогда корректировка может быть меньше той, которая следовала бы из точных вычислений. Пользователь может для проверки таких вычислений выбрать представительное помещение, т.е. с внешними и внутренними простенками. На основании употребленных в представительном помещении внутренних и внешних простенков, которые были описаны в „Дефиниции простенков” программа вычисляет корректировку внешней температуры  $\Delta t_a$ . Для того, чтобы ее задать для вычислений постоянным образом, Пользователь должен ее ввести в поле „ $\Delta t_a$ ” после щелчка по значку .

Тогда температура внутреннего воздуха вычисляется с учетом этой корректировки. Теперь можно вводить очередные помещения в структуру здания.

Если Пользователю известен вес простенков здания, он может также самостоятельно ввести соответствующее значение в поле „ $\Delta t_a$ ” (согласно нормативам), переключаясь на значок . Учитывая это значение программа корректирует температуру внешнего воздуха.

#### Поворот здания



Пользователь, пользуясь кнопкой  „Поворот здания”, может описать угол поворота здания, определенный на основании „компас”, указывающего все направления сторон света. Ориентировка простенков в здании, декларированная в проекте, может быть изменена путем выбора угла поворота на „компасе”. Пользователь совершит это путем выбора направления (стороны света). Здание будет повернуто на величину абсолютного угла, определенного по отношению к исходному положению. После изменения этого значения будут откорректированы все ориентировки внешних простенков. В случае импорта проекта из версии 3.2 здесь можно задать аналогичный угол поворота, какой был задекларирован в предыдущей версии программы.



**Класс прикрытия здания**

Из развертываемого списка Пользователь может выбрать следующие возможности:

- Отсутствие прикрытия – характеризует здания на открытых пространствах, высотные здания в центрах городов,
- Средне прикрытый – характеризует здания среди деревьев или среди других зданий, а также пригородные здания,
- Сильно прикрытый – характеризует здания средней высоты в центрах городов, здания в лесах.

 **$w_{10}$  (средняя скорость ветра на высоте 10 м)**

Программа принимает значение средней скорости ветра на высоте 10 м на основании каталога климатических данных.

Поля, демонстрируемые после выбора опций расчетов сезонного затребования энергии здания:

 **$Q_L/F_L$  - Среднесуточный поток тепла, выделяемый человеком [Вт]**

Средний поток тепла, выделяемый в течении суток человеком. Он зависит от активности человека и его массы. Поле заполняется программой автоматически на основании норм для человека, находящегося в состоянии покоя.

 **$Q_{cw}/F_{cw}$  - Среднесуточный поток тепла, исходящий от теплой потребительской воды, приходящейся на одного жильца [Вт]**

Средний поток тепла, исходящий от теплой потребительской воды, приходящейся в течении суток на одного жильца. Это некоторая постоянная величина, определенная нормативным путем.

 **$Q_{me}/F_{me}$  - Среднесуточный поток тепла, исходящий от приготовления пищи на одного жильца [Вт]**

Средний поток тепла, исходящий от теплой потребительской воды, приходящейся в течении суток на одного жильца. Это некоторая постоянная величина, определенная нормативным путем.

 **$Q_{el}/F_{el}$  - Среднесуточный поток тепла от электроприборов на квартиру [Вт]**

Средний поток тепла, исходящий от электроприборов, приходящийся в течении суток на одну квартиру. Его значение зависит от количества и вида подключенных в квартире устройств. Поле заполнено некоторым значением, которое считается средним. Если помещение характеризуется иной прибылью, следует заполнить поле актуальными значениями.

 **$I_{NW}$  (Расстояние до препятствия из направления NW)**

В этом поле Пользователь вводит расстояние до препятствия, затеняющего здание, из северо-западного направления,

 **$h_{NW}$  (Высота препятствия из направления NW)**

В этом поле Пользователь вводит высоту затеняющего препятствия из северо-западного направления.

Данные затеняющих элементов из остальных направлений относительно сторон света следует ввести аналогичным образом, определяя их расстояние и высоту. Эти поля предназначены для дефиниции затенения здания, вызванного такими факторами, как: неровная территория, присутствие других зданий, деревьев или других топографических элементов вокруг рассматриваемого здания.

**4.3.4. Данные выбора радиаторов**

В позиции „Данные выбора радиаторов” Пользователь имеет возможность включения опции выбора радиаторов в обогреваемых помещениях, щелкая по полю „Включи выбор радиаторов”. Здесь


находится также кнопка «Обслуживание каталогов»



, которая обеспечивает выбор нужных каталогов радиаторов. После щелчка по указанной кнопке Пользователь имеет возможность их выбора из закладки «Радиаторы».

Выбор радиаторов имеет характер предварительный, т.е. охлаждение воды в секциях радиатора учитываются приблизительно путем увеличения габаритов радиатора при помощи дополнений, зависящих от числа этажей в здании и от текущего этажа. Ввиду этого радиаторы, выбранные программой Instal-heat&energy, могут отличаться от радиаторов, выбранных программой Instal-therm HCR. Ввиду этого рекомендуется проведение точных вычислений отопительной системы в программе Instal-therm HCR.

Остальные факторы, влияющие на тепловую мощность радиаторов, такие как: расположение радиатора в помещении, его прикрытие, применение термостатического клапана и метод подключения к системе также учитываются при помощи соответственных множителей. Эти множители определяются автоматически на основании декларированных качеств радиаторов,

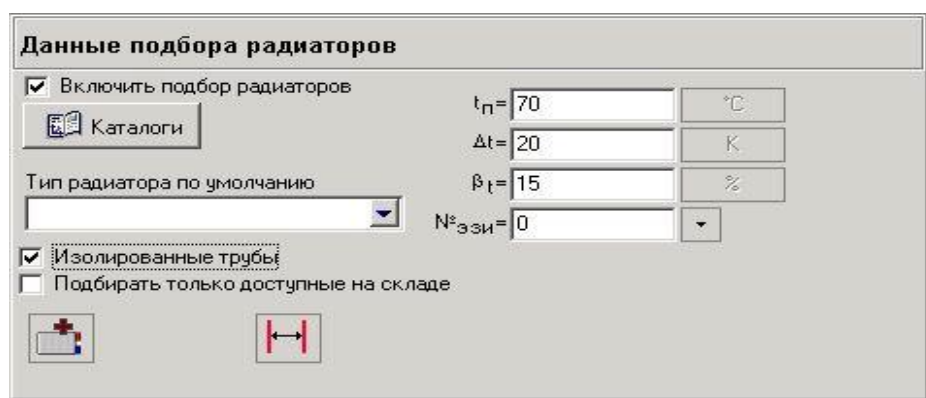
определенных при использовании кнопок  «Данные радиатора» и  «Ограничения размеров радиатора».

В следующих полях Пользователь производит выбор типа радиатора по умолчанию и может произвести корректировку predetermined данных, таких как: температура питания радиатора, степень охлаждения греющего теплоносителя на радиаторе, добавка на термостат и номер этажа, на котором находится источник тепла.

В следующих полях Пользователь производит выбор типа радиатора по умолчанию и может произвести корректировку predetermined данных, таких как: температура питания радиатора, степень охлаждения греющего теплоносителя на радиаторе, добавка к величине радиатора и номер этажа, на котором находится источник тепла.

Щелкая по окошку «Изолированные трубы» Пользователь декларирует применение изоляции на трубах системы центрального отопления. В таком случае происходит уменьшение значения дополнения, учитывающего охлаждение воды в секциях, наполовину по отношению к неизолированным трубам.

**! Пользователь в «Данных выбора радиаторов» может декларировать параметры радиатора, который может быть затем применен как тип «по умолчанию» в обогреваемых помещениях.**



#### **Поля редактирования окна «Данные выбора радиаторов»:**

##### **Включи выбор радиаторов**

Выделение поля позволяет выбрать радиатор в обогреваемых помещениях.

##### **Тип радиатора по умолчанию**

Поле выбора типа радиатора по умолчанию, который может быть употреблен в проекте. Выбирается среди декларированных каталогов радиаторов.

##### **Изолированные трубы**

Выделение поля вызывает декларирование изоляции на трубах системы центрального отопления, в связи с чем дополнение, учитывающее влияние охлаждения воды в обогревательных секциях, является на половину меньшим.

##### **Доступные только на складе**

Поскольку отдельные размеры радиаторов могут иметь в каталоге разный статус доступности – доступный на складе или по заказу, поэтому в опциях выбора следует выбрать, какой статус доступности должен учитываться. Выделение поля вызывает декларирование выбора радиатора выбранного типа среди доступных в основном ассортименте – на складе.

**tp/qп –температура питания радиаторов [°C]**

Поле заполнено программой значением по умолчанию. Пользователь может декларировать иную температуру питания радиаторов.

**Dt/Dq–охлаждение на радиаторе [K]**

Программа заполняет поле стандартным значением 20 K. Величина охлаждения на радиаторе является разницей между температурой подачи и возврата греющего теплоносителя. Пользователь может декларировать иное значение.

**bt – Добавка к величине радиатора**


Программа приписывает значение добавки по умолчанию к величине радиатора, из-за присутствия термостатического клапана при радиаторе, равное 15%. В случае декларирования радиатора без термостатического клапана следует ввести значение, равное 0.


**bt – Добавка к величине радиатора**

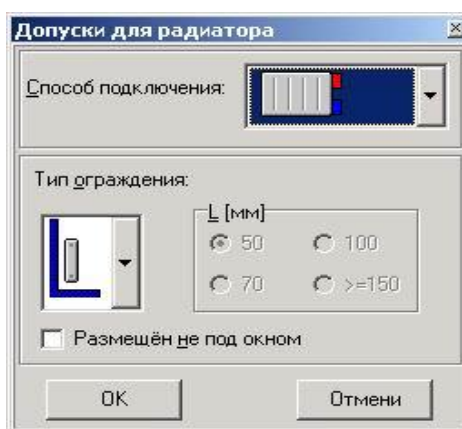
Поле учитывает увеличенные потери тепла, вызванные различиями между данными вводимыми для проекта и действительностью. Программа приписывает значение добавки по умолчанию, равное 15%. В случае не учитывания различий следует ввести значение, равное 0.

**Nrkzc – Номер этажа с источником.**

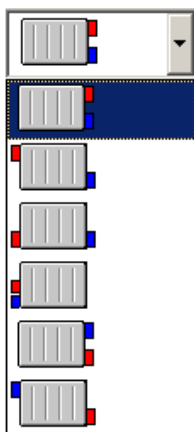
Поле учитывает пространственное расположение источника тепла в отопительной системе в здании. Выбор этажа, на котором находится источник, позволяет оценить охлаждения в сети.

**! Поле „Номер этажа с источником” декларирует существование источника тепла на соответствующем этаже в здании. Следует обратить внимание на то, что номер этажа обозначает его фактический номер, начиная с числа 0. Первый введенный этаж, несмотря на его тип и введенное название, носит всегда номер 0. Рекомендуется, чтобы при выборе размещения источника тепла в здании пользоваться кнопкой . Она обеспечивает правильный выбор номера этажа.**

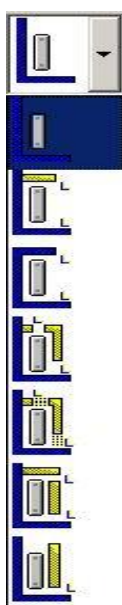
Кроме этого, пользуясь кнопкой  «Данные радиатора» можно ввести информацию относительно расположения радиаторов по умолчанию, способа их подключения в системе и данные прикрытия радиаторов.



В разворачиваемом окне „Метод подключения” Пользователь может выбрать соответствующую для проекта конфигурацию подключения системы к радиатору. Красный цвет обозначает подачу теплоносителя, а синий – его возврат в систему.



Аналогичным образом в поле „Тип корпуса” из развертываемого списка можно выбрать его геометрические параметры, а с правой стороны списка выбора Пользователь декларирует характерные размеры выбранного корпуса.



Выбирая поля „Расположение не под окном” Пользователь определяет расположение радиатора как:

- у внутренней стены вдали от внешних стен, балконных дверей и окон, или
- под перекрытием помещения.

Требования относительно размеров радиаторов, таких как высота, длина и глубина следует



описать пользуясь кнопкой «Ограничения размеров радиатора». Выбранное окно дает различные возможности редактирования размеров радиатора, предопределяя одновременно метод его выбора.

- Размеры радиатора могут быть определены при помощи опции „Заданные”, которая обеспечивает выбор радиатора с заданным размером.
- Опция выбора „Наименьший из диапазона” позволяет выбрать радиатор, размеры которого будут выбраны как наименьшие из заданного диапазона, ограниченного размером минимальным „Мин [мм]” и максимальным „Макс [мм]”. Если для всех трех размеров будет задекларирована эта опция выбора, радиаторы будут подобраны согласно следующим приоритетам размеров: глубина, высота и длина. Это обозначает, что будет выбран радиатор с наименьшей из интервала глубиной, затем будет учтена высота, а в конце – длина радиатора.
- Опция „Под нишу (подгони)” позволяет выбрать радиатор с учетом размера ниши путем подачи размера ниши радиатора и размера для застройки, (который следует из разницы между размером ниши и радиатора). Опция позволяет выбрать радиатор, размеры которого выбраны как максимальные, подходящие к размерам ниши и является доступной для

размеров «Высота» и «Длина». В случае выделения обоих размеров преимущество будет иметь высота, а затем – длина. Глубина может быть декларирована как наименьшая из диапазона или задана.

Определяя отдельные размеры радиатора, можно пользоваться разными методами выбора, находящимися в закладках „Заданные“, „Наименьший из интервала“, „Подгони под нишу“. Можно декларировать данный метод выбора как по умолчанию, что означает, что будет он выбран во время выбора радиатора непосредственно в конкретном помещении.

Отдельные метода выбора требуют заполнения следующих полей:

**Заданные** – выбирая этой закладки Пользователь может описать заданную высоту радиатора в демонстрируемом поле „Размер (мм)“,

**Наименьший из диапазона** – позволяет декларировать минимальный размер высоты в поле „Мин. (мм)“ и максимальный в поле „Макс. (мм)“. По умолчанию задан предопределенный диапазон выбора, который можно редактировать.

**Под нишу (подгони)** – позволяет описать размеры ниши в поле „Подгони под нишу“ и размер для застройки в поле „Мин. для застройки“. Размер для застройки является разностью между высотой ниши и радиатора. Поле заполняется на основании значения, определенного в окне редактирования этажа (смотри раздел 4.5.1).

#### 4.3.5. Переменные выражений

Переменные выражений предназначены для параметризации проекта. Параметризация заключается в употреблении переменных вместо чисел при определении размеров или других данных в программе. Возможность параметризации особенно пригождается аудиторам, которые выполняют анализ зависимости годового затребования энергии от параметров здания. Обеспечивает она также быстрое выполнение нескольких вариантов проекта, отличающихся некоторыми численными параметрами, описанными в таблицах и в полях редактирования данных проекта при помощи этих переменных.

В таблице „Переменных выражений“ можно ввести неограниченное количество переменных, определяющих, например, ширину радиатора, размер окон в свету и т.д.

№ п...	Название	Выражение	Единица	Комментарии	Значение
1	hst	3.0	м	Высота этажа по умолчанию	3
2	tc	0.5	м	Толщина перекрытия по умолчанию	0,5
3	vA2F	1.03		Отношение размера в осях к размеру в свету - для вертикальных простенков	1,03
4	hA2F	1.03		Отношение размера в осях к размеру в свету - для горизонтальных простенков	1,03
5	vE2A	1.00		Отношение внешнего размера к размеру в осях - для вертикальных простенков	1
6	hE2A	1.03		Отношение внешнего размера к размеру в осях - для горизонтальных простенков	1,03
7	.....			.....	.....

Каждая переменная идентифицируется в проекте ее названием, которое вводится в столбце „Название”. Название переменной должно начинаться с буквы или черточки и может состоять из букв, цифр и черточек. Не может содержать пробелов и не различаются в нем маленькие и большие буквы.

В столбце „Выражение” следует подать выражение, определяющее значение переменной - непосредственно как численное значение (в данном примере, например,  $hst = 3.0$ ,  $tc = 0,5$ ) или как арифметическое выражение, например,  $0,5*0,5$ .

**! В выражениях, описывающих переменные, нельзя пользоваться другими декларированными переменными.**

В поле „Комментарий” переменную можно комментировать коротким текстом, что позволяет быстро сориентироваться, какую величину представляет данная переменная.

В программе введены некоторые переменные выражений по умолчанию, такие как „Высота этажей по умолчанию”, „Толщина перекрытия по умолчанию”, „Отношение размера в осях к размеру в свету – для вертикальных простенков”, „Отношение размера в осях к размеру в свету – для горизонтальных простенков” и „Отношение внешнего размера к размеру в осях – для вертикальных простенков”, „Отношение внешнего размера к размеру в осях – для горизонтальных простенков”. Выражения, описывающие отношение размера в осях по отношению к размеру в свету и внешнего размера по отношению к размеру в осях, используются как множители при вызове функции программы „Пересчитай размеры простенков”. Графические простенки содержат заполненные данные относительно всех размеров простенков, так что функция „Пересчитай размеры простенков” непригодна для проекта, зачитанного из программы Instal-therm HCR.

Пользуясь переменными можно очень легко параметризовать все вычисления, заменяя ими, например, размеры проектируемых окон, толщину и коэффициенты теплопроводности для применяемых изоляций. Например, во время редактирования помещений, вместо того, чтобы вводить численное значение поверхности для окон, можно употребить названия переменных. Это обеспечит в будущем перерасчет здания для разных размеров окон. Таким образом можно легко произвести анализ потерь тепла и/или годового затребования энергии в зависимости от отдельных параметров здания.

Одинаково полезным может быть декларирование переменных, при помощи которых будут описаны минимальные и максимальные размеры выбираемых радиаторов. Например, можно декларировать минимальную и максимальную глубину радиатора, что позволит быстро выбрать, например, одноплитовые и двухплитовые радиаторы или только двухплитовые.

**! Переменные, описанные таким образом, относятся к текущему проекту и поэтому называются локальными переменными. Недоступны они в других проектах.**

Переменные выражений можно вводить также в любом окне редактирования данных проекта при помощи комбинации клавишей **Ctrl+Alt+Insert**. Больше информации на эту тему Пользователь прочтет в разделе 6.

#### 4.4. Дефиниции простенков

После заполнения всех полей в „Общих данных” здания, следует перейти к следующим данным проекта, щелкая мышкой по позиции „Дефиниции простенков”.

После этого в нижнем левом окне появится список декларированных простенков, представленный в виде дерева – для нового проекта будет он незаполненным. С правой стороны появится таблица с данными всех декларированных простенков – также незаполненная. После описания простенков список и таблица будут заполнены введенными данными.



№п/п	Название	Описание	Тип простенка	U	R	R <sub>I</sub>	R <sub>II</sub>	R <sub>III</sub>	R <sub>IV</sub>
				[BT/(m²K)]	[(m²K)/W]	[(m²K)/W]	[(m²K)/W]	[(m²K)/W]	[(m²K)/W]
1	Ex-wall	thick ex-wall	BC	Стена внешняя	2.955	---	---	---	---
2	IN-thick	thick in-wall	HC	Стена внутренняя	0.416	---	---	---	---
3	W	window	OH	Окно внешнее	0.739	---	---	---	---
4	D	door	DN	Дверь внешняя	0.330	---	---	---	---
5	Floor-b	in-floor above	ПВ	Перекрытие внутреннее	2.597	---	---	---	---
6	IN-thin	thin in-wall	HC	Стена внутренняя	0.600	---	---	---	---
7	Floor-a	in-floor under	ПВ	Перекрытие внутреннее	2.597	---	---	---	---
8	D-in	door inside	ДВ	Дверь внутренняя	0.140	---	---	---	---

### Данные простенков представлены в следующих столбцах:

- Название** – название декларированного простенка,  
**Описание** – комментарий для названия простенка,  
**Тип простенка** – точный тип простенка, вызванный в окне дефиниции простенка,  
**U<sub>0</sub>** – коэффициент теплопроницаемости простенка [BT/(m²K)],  
**U<sub>N</sub>** – нормативный коэффициент теплопроницаемости простенка [BT/(m²K)],  
**U<sub>0</sub>** – коэффициент теплопроницаемости простенка [BT/(m²K)],  
**U<sub>I</sub>** – коэффициент теплопроницаемости пола на грунте в зоне I, [BT/(m²K)],  
**U<sub>II</sub>** – коэффициент теплопроницаемости пола на грунте в зоне II, [BT/(m²K)],  
**R** – теплосопротивление простенка R, [(m²K)/W],  
**R<sub>I</sub>** – теплосопротивление простенка в зоне I, [(m²K)/W],  
**R<sub>II</sub>** – теплосопротивление простенка в зоне II, [(m²K)/W],  
**R<sub>III</sub>** – теплосопротивление простенка в зоне III, [(m²K)/W],  
**R<sub>IV</sub>** – теплосопротивление простенка в зоне IV, [(m²K)/W].

На этом этапе ввода данных Пользователь располагает командами для описанных простенков. Некоторые из них доступны в таблице простенков, а некоторые - в дереве простенков.

### Доступные операции в таблице данных:

В таблице данных Пользователь может добавлять дефиниции простенков, устранять их и переходить к окну редактирования выбранного простенка. Эти команды доступны в следующих местах:

#### В подручном меню (вызванном правой клавишей мыши):

- Добавить дефиницию простенка (**F7**) – добавляет очередную (новую) дефиницию простенка в конце списка простенков.
- Добавить дефиницию простенка в место выделения (**Ins**) – добавляет дефиницию простенка в место, выделенное стрелкой в таблице простенков.
- Устранить простенок (**Ctrl+Del**) – устранение простенка, на котором находится стрелка или всех выделенных простенков.

#### Клавиатура:

- **Shift+<стрелки>** – выделение очередных простенков,
- **Ctrl+<стрелки>** – выделение выбранных простенков,
- **Ctrl+Del** – устранение простенка или всех выделенных, на которых находится стрелка.

#### Мышь:

- Двойной щелчок правой клавишей мыши по простенку – переход к редактированию простенка,
- Двойной щелчок левой клавишей мыши по простенку – вызов мануального меню,
- Взятие простенка за столбец с порядковым номером „Lp” и протяжка в другое место таблицы – перетяжка выделенного простенка в другое место таблицы простенков,
- Взятие простенка за столбец с порядковым номером „Lp”+**Ctrl** и протяжка в пределах таблицы или в буфер обмена – копирование простенка в другое место таблицы или в буфер обмена.



### **Доступные операции в дереве описанных простенков:**

#### **Подручное меню:**

- Добавить дефиницию простенка (**F7**) – добавляет новую дефиницию простенка в конце списка простенков.
- Создай копию дефиниции простенка – позволяет создать копию простенка. Эта команда очень удобна в том случае, когда Пользователь хочет определить простенок с другим названием, но с теми же тепловыми свойствами, как и копируемый.
- Добавить дефиницию простенка в место выделения, (**Ins**) – позволяет ввести дефиницию простенка в выделенном месте дерева описанных простенков.
- Удали дефиницию простенка (Дефиниция простенков), (**Ctrl+Del**) – дает возможность устранения выбранного простенка или простенков.
- Разыщи элемент в дереве/списке ошибок – щелчок по этой команде вызывает нахождение выделенного простенка в дереве/списке ошибок.
- Копируй (**Ctrl+C**) – позволяет копировать выделенную дефиницию простенка (простенков) в пределах редактируемого в данный момент списка простенков или для списка простенков в другом проекте.
- Вырежь (**Ctrl+X**) – позволяет вырезать выделенную дефиницию простенка (простенков).
- Вклей (**Ctrl+V**) – позволяет вклеить скопированный или вырезанный простенок в выбранное место списка простенков того же самого или другого проекта.

Перечисленные команды можно также вызвать при помощи кнопки  „Разверни меню”.



#### **Мышь:**

- Взятие выделенного простенка и протяжка в буфер обмена или в другой проект – скопирование выделенного простенка в буфер обмена или в другой проект.
- Взятие выделенного простенка +**Shift** и протяжка в буфер обмена или в другой проект – перенесение выделенного простенка в буфер обмена или в другой проект.

Пользуясь буфером обмена, Пользователь может создать базу дефиниций простенков, которыми сможет пользоваться в пределах того же или других проектов.

### **4.4.1. Общие данные простенка**

Здесь редактируется простенок, т.е. вводятся и/или изменяются его данные. Переход к окну редактирования простенка производится:

- в дереве описанных простенков. В случае дефиниции нового простенка, щелкая по значку  „Добавь дефиницию простенка”, путем вызова этой команды из подручного меню, применяя кнопку  „Разверни меню” или при помощи клавиши **F7**. Для простенков уже определенных путем их выделения – щелчком по выбранному простенку левой клавишей мыши.
- в таблице простенков двойным щелчком левой клавиши мыши или используя клавишу **Enter** на выбранном простенке.

**Конструкция перегородок**

Название: EX-wall  $\alpha_i = 8,7$  Вт/(м<sup>2</sup>·К)

Описание: thick ex-wall  $\alpha_e = 23$  Вт/(м<sup>2</sup>·К)

Метод определения простенка: Прост. с определ. слоями  $R = 5,280$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт

Тип простенка: BC Стена внешняя

Направление теплового течения: ⇄ Горизонтальный

$h_0 =$  М  $w_0 =$  М  $A_0 =$  м<sup>2</sup>

В общих данных Пользователь может выбрать способ определения простенка. От этого выбора зависит род и количество полей для самостоятельного ввода Пользователем.

Желая определить простенок с заданным коэффициентом теплопроводности „U”/теплосопротивлением простенка „R” следует выделить поле „Простенок с заданным U”/Простенок с заданным „R” и ввести значения коэффициента „U” (или „R”) в поле „Uo”/ „R”. Для описанных таким образом простенков Пользователь должен самостоятельно ввести отдельные поля, представленные ниже.

Таким образом описываются также окна и двери, имеющиеся в здании. Для того, чтобы работа с программой была эффективной, можно подать здесь также размеры окон и дверей, так эти размеры появятся автоматически после ввода названия простенка. Высоту и ширину окон и дверей следует подавать на основании внешних размеров коробок (согласно нормативам).

Для того, чтобы определить однородный простенок с известной конструкцией, следует выбрать в поле „Способ определения простенка” опцию „Простенок с определенными слоями”. Для такого простенка следует выбрать его тип, а также заполнить таблицу слоев строительных материалов.

Желая определить неоднородный простенок, сначала следует определить повторяющиеся однородные элементы. Эти элементы могут быть задекларированы как прослойчатые или с заданным коэффициентом „U”/ теплосопротивлением „R”. Из таких повторяющихся однородных элементов следует составить неоднородный простенок. Выбираем опцию „Неоднородный простенок”, а в таблице – элементы неоднородного простенка. Кроме того, следует определить процентное отношение длины однородного элемента к длине неоднородного и повторяющейся единице простенка.

Окно редактирования описания простенка разделено на две основные части:

- верхнюю часть, содержащую общие данные простенка,
- нижнюю часть, содержащую табличку прослоек простенка.

#### **Общие данные простенка включают в себя:**

**Название простенка** – для заполнения Пользователем в случае, когда не был декларирован образец названий дефиниции простенков. Рекомендуется вводить названия как короткое символическое описание, например, "Stpd"- для именованного перекрытия, тогда как подробное описание простенка можно поместить в поле „Описание”.

**Описание** – Пользователь может пополнить название комментарием, например, деревянное потолочное перекрытие.

**Метод определения простенка** – поле выбора следующих возможностей определения простенка:

- простенок с заданным „U”/„R”,
- простенок с определенными слоями,
- простенок неоднородный

**Тип простенка** – для выбора из развертываемого списка:

- SZ – внешняя стена,
- SW – внутренняя стена,
- StP – перекрытие над проездом,
- SD – крыша или потолочное перекрытие,
- StW – внутреннее перекрытие,
- PG – пол на грунте,

SG – стена при грунте  
 OZ – внешнее окно  
 OW – внутреннее окно,  
 DZ – внешняя дверь,  
 DW – внутренняя дверь.

#### **Направление потока тепла**

Вводится автоматически программой для простенков с постоянным направлением потока тепла, например, для внешних стен, пола на грунте и т.д. Для внутренних простенков, таких как, например, перекрытие, двери, для которых направление потока тепла зависит от их употребления в структуре здания, Пользователь декларирует самостоятельно в зависимости от присутствия в здании.

#### **ai – коэффициент принятия тепла внутренний**

Заполняется автоматически программой в соответствии с нормами на основании выбранного типа простенка и согласно направлению течения тепла,

#### **ae – коэффициент принятия тепла внешний**

Заполняется автоматически программой в соответствии с нормами на основании выбранного типа простенка и согласно направлению течения тепла,

#### **R – теплосопротивление простенка**

Для прослойчатого простенка поле вычисляется программой. Для простенка с заданным коэффициентом „R” заполняется Пользователем,

#### **Rsi – сопротивление принятия тепла на внутренней поверхности простенка**

Вводится автоматически программой с учетом норм на основании выбранного типа простенка и согласно направлению потока тепла,

#### **Rse – сопротивление принятия тепла на внешней поверхности простенка**

Вводится автоматически программой с учетом норм на основании выбранного типа простенка и согласно направлению потока тепла,

#### **Uo – коэффициент теплопроводности**

Для простенка с прослойками это поле вычисляется программой. Для простенка с заданным коэффициентом „U” - вводится Пользователем.

#### **UN – нормативный коэффициент теплопроводности**

Его значение включает в себя дополнение к коэффициенту теплопроводности Uo простенка, учитывающее влияние инсоляции и тепловые свойства простенка. Значение вычисляется программой на основании значений Uo простенка и типа простенка.

#### **ma – поверхностная масса простенка, отнесенная к 1м<sup>2</sup> поверхности простенка**

Эта величина определяет вес простенка, отнесенный к его поверхности. Введение ее позволяет правильно описать потери тепла всего здания путем дефиниции коррекционного коэффициента внешней температуры  $\Delta t_a$ . Этот коэффициент в свою очередь зависит от суммы веса простенков обогреваемой части здания. Для простенка с прослойками это значение вычисляется программой. Для простенка с заданным коэффициентом „U” – самостоятельно заполняется Пользователем.

#### **DUo – нормативная добавка к коэффициенту теплопроводности Uo**

Поле предназначено для ввода поправок для коэффициента теплопроводности Uo. Поправки следует использовать согласно нормативным данным, принимая во внимание:

- щели в прослойках изоляции,
- механические соединители, пробивающие изоляционный слой,
- осадки на крыше с обратной схемой прослоек.

#### **Sd – толщина простенка**

Для простенка с прослойками значение вычисляется программой. Для простенка с заданным коэффициентом „U” – самостоятельно заполняется Пользователем. Поле доступно для простенков типа: пол на грунте, внешняя стена.

#### **C/A – теплоемкость простенка, отнесенная к 1м<sup>2</sup> поверхности простенка**

Эта величина определяет количество тепла, сосредоточенного в простенке при изменении внутренней температуры в виде синусоидальной функции в диапазоне  $\pm 1K$ , в заданном промежутке времени. Ее вычисление или введение Пользователем позволяет программе вычислить коэффициент использования прибыли тепла, который используется при расчетах сезонного затребования энергии зданием. Для простенка толщиной, большей 20 см, теплоемкость вычисляется для 10 см вглубь простенка, считая от внутренней стороны. Для простенка толщиной, меньшей 20 см, теплоемкость вычисляется для всего простенка. Для простенка с прослойками эта величина вычисляется автоматически. Для простенка с заданным

коэффициентом „U” – заполняется Пользователем. Для окон и дверей это поле не демонстрируется.

**hs – высота (длина) простенка в свету**

Поле – для самостоятельного заполнения Пользователем (опционно).

**ws – ширина простенка в свету**

Поле – для самостоятельного заполнения Пользователем (опционно).

**As – поверхность простенка в свету**

Поле вычисляется программой автоматически на основании введенных размеров простенка или редактируется Пользователем в случае не определения размеров горизонтальных (вертикальных) поверхностей простенка (опционно).

**ho – высота (длина) простенка в осях**

Поле – для самостоятельного заполнения Пользователем (опционно).

**wo – ширина простенка в осях**

Поле – для самостоятельного заполнения Пользователем (опционно).


**Ao – поверхность простенка в осях**

Поле вычисляется программой автоматически на основании введенных размеров простенка или редактируется Пользователем в случае не определения размеров горизонтальных (вертикальных) поверхностей простенка (опционно).

**! Ввод размеров простенков в этом месте программы освобождает Пользователя от декларирования размеров в окне редактирования помещения. Однако, описанные таким образом простенки могут быть отредактированы только в позиции проекта „Дефиниции простенков”. Ввиду этого рекомендуется именно здесь определять размеры этих простенков, длина и ширина которых постоянна в пределах всего здания.**

Если Пользователь хочет описать также внешние размеры простенков, например, для окон и



(или) дверей, он может сделать это при помощи кнопки . В таком случае демонстрируются поля, определяющие внешние размеры. Кнопка „Редактируй размеры внешних простенков,” будет доступна только после декларирования опции вычислений сезонного затребования энергии зданием.

**! Поскольку размеры окон и дверей подаются согласно их внешним размерам следует вводить в полях относительно размеров в осях и внешних одинаковое значение, так как размер в осях здесь равняется внешнему размеру.**

**! Поскольку размеры окон и дверей подаются согласно их внешним размерам следует вводить в полях относительно размеров в свету и внешних одинаковое значение, так как размер в свету здесь равняется внешнему размеру.**

**Дополнительные поля, вводимые для выбранных простенков:**

Поля для выбранных типов простенков находятся в двух закладках:

**закладка „Общие данные пола”** включает в себя данные, необходимые для вычислений потерь тепла сквозь пол на грунте. Для редактирования Пользователем предназначено поле:

– **В<sub>II</sub>** – ширина другой зоны пола на грунте. Поле вводимое Пользователем на основании данных помещения.

**закладка „Данные СЗЭ пола”** включает в себя данные для вычислений сезонного затребования энергии полом на грунте. Здесь находятся редактируемые поля, зависящие от типа пола.

В проекте могут иметь место следующие типы полов на грунте, которые Пользователь определяет при помощи типов дополнительной изоляции в поле „Тип дополнительной изоляции пола” – к упомянутым типам относятся:

- плита на грунте – пол типа плита на грунте относится к каждому полу, имеющему непосредственный контакт с грунтом на всей своей поверхности, независимо от того, опирается ли она полностью своей поверхностью на грунте. Такой пол может быть:
  - неизолированный – тип дополнительной изоляции „Без изоляции”; в таблице прослоек не введена никакая прослойка изоляции,
  - изолированный равномерно на всей поверхности - тип дополнительной изоляции „Без изоляции”; в таблице прослоек прослойка изоляции введена выше, ниже или внутри плиты,
  - кроме этого, изолированный на гранях – тип дополнительной изоляции „Горизонтально/Вертикально” независимо от того, изолирован ли пол равномерно на всей поверхности или не изолирован.

- пол на лагах – это конструкция пола, в которой пол находится на некотором расстоянии от грунта, в результате чего между ним и грунтом возникает воздушная пустота. Тип дополнительной изоляции „Поднятая”,
- подземеелье – касается полов, которые находятся ниже уровня грунта. Тип дополнительной изоляции „Без изоляции”, заполняется поле относительно степени углубления пола ниже уровня грунта.

### **Для стен при грунте – SG**

#### **Тепловое сопротивление стен подземеелья – Rsp**

Значение вводится программой автоматически на основании данных из таблицы простенков для простенка с прослойками. Для простенков с заданным тепловым сопротивлением - для заполнения Пользователем.

### **Для полов на грунте – PG (в общем)**

#### **Сопротивление пола „Rp”**

Значение вводится программой автоматически на основании данных из таблицы простенков для простенка с прослойками. Для простенков с заданным тепловым сопротивлением - для заполнения Пользователем.

**Тип дополнительной изоляции пола** – тип дополнительной изоляции пола, выбираемый из развертываемого списка:

- Без изоляции – относится к случаям, когда поверхность пола дополнительно не изолирована по краю. Такой пол может быть изолирован на всей поверхности или может быть вообще не изолирован. Если Пользователь заполнит поле относительно углубления пола, то это будет обозначать, что он декларирует таким образом подземеелье.
- Поднятая – относится к такой конструкции пола, в которой пол находится на некотором расстоянии от грунта. Возникающее таким образом подпольное пространство может быть вентилируемым или невентилируемым. К таким полам относится, например, деревянный пол или перекрытие с тесно расположенными перекладинами.
- Горизонтальная – относится к полам типа плита на грунте, которая имеет изоляцию на гранях, расположенную горизонтально по периметру пола.
- Вертикальная - относится к полам типа плита на грунте, которая имеет изоляцию на гранях, расположенную вертикально по периметру пола.

### **Для полов на грунте**

Если Пользователь хочет ввести пол на грунте без дополнительной изоляции на гранях, то он должен выбрать из развертываемого списка тип дополнительной изоляции „Без изоляции”.

В таблице простенков Пользователь может описать его как изолированный равномерно или неизолированный на всей его поверхности путем ввода (или соответственно - не ввода) слоя изоляции из списка материалов.

### **Для полов на грунте, углубленных ниже уровня грунта**

Если Пользователь хочет ввести пол, который углублен ниже уровня грунта, следует выбрать тип дополнительной изоляции „Без изоляции” и ввести значение поля „z”:

#### **z – Глубина нижней грани пола**

Относится к зданиям, в которых часть полезного пространства находится ниже уровня грунта. В таком случае Пользователь предлагает глубину пола подземеелья ниже уровня грунта. Если „z” изменяется по периметру здания, то для вычислений нужно принять среднее значение. Пол подземеелья может быть неизолированный или изолированный, при чем слой изоляции пола Пользователь вводит в находящуюся ниже таблицу простенков во время дефиниции прослоек материалов.

Если Пользователь в поле „z” введет значение „0”, это будет обозначать, что этот пол типа плита на грунте.

### **Для полов на грунте с дополнительной горизонтальной/вертикальной изоляцией**

Если Пользователь хочет ввести пол типа плита на грунте изолированный дополнительно, он должен выбрать из развертываемого списка в поле „Тип дополнительной изоляции пола” – „горизонтальная/вертикальная”.

**$B_i$  - Ширина (высота) дополнительной изоляции**

Пользователь вводит всегда самостоятельно в зависимости от высоты (ширины) применяемой изоляции,

 **$R_{izl}$  – Сопротивление дополнительной изоляции**

Значение вводится программой автоматически на основании данных из таблицы простенков для простенка с прослойками. Для простенков с заданным тепловым сопротивлением – для заполнения Пользователем.

 **$d_{izl}$  – Толщина дополнительной изоляции**

Значение вводится программой автоматически на основании данных из таблицы простенков для простенка с прослойками. Для простенков с заданным тепловым сопротивлением – для заполнения Пользователем.

**Для полов на грунте с поднятой конструкцией пола**

Если Пользователь хочет описать пол с поднятой конструкцией как простенок с прослойками, он должен в таблице простенков отделить прослойки поднятого пола от прослоек подполья воздушной прослойкой, выбранной из списка материалов. Воздушная прослойка является подпольным пространством. Декларирование этого пространства как вентилируемого заключается в заполнении поля „А” – „Поверхность отверстий на единицу периметра пола”. Пользователь может также задать эту конструкцию, вводя самостоятельно перечисленные ниже поля.

 **$R_p$  – Сопротивление пола**

Тепловое сопротивление поднятой части пола. Для простенка с прослойками это поле вычисляется программой. Для простенков с заданным тепловым сопротивлением – заполняется Пользователем.

 **$R_{pp}$  – Сопротивление изоляции подполья**

Тепловое сопротивление всех прослоек подполья – находящихся ниже поднятой части пола, за исключением воздушного пространства. Программа трактует все прослойки подполья как изоляцию его от грунта.

 **$A$  – Поверхность отверстий на единицу периметра пола**

Поле, заполняемое Пользователем согласно конструкции пола лагах. Если подпольное пространство является невентилируемым, то значение равняется 0.

 **$d_{pp}$  – толщина подполья**

Толщина прослоек пола, находящихся ниже подпольного пространства. Это значение вводится программой автоматически на основании данных из таблицы простенков для простенка с прослойками. Для простенков с заданным тепловым сопротивлением – заполняется Пользователем.

 **$h$  – Высота верхней грани поверхности пола над внешним уровнем грунта**

Определяет высоту положения пола над внешним уровнем грунта. Пользователь вводит самостоятельно в зависимости от расположения здания.

**Для внешних окон/дверей** **$g_w$  – Коэффициент проницаемости энергии сквозь стекло**


В программе учитывается проницаемость полного солнечного излучения, определенного для случая солнечного излучения, направленного по отношению к стекломассе. К типичной полной проницаемости солнечной энергии для чаще всего применяемых типов стекломассы относятся: для обычного стекла с одинарным стеклом  $g_w = 0,85$ , с двойным стеклом  $g_w = 0,75$ . Для других типов стекломассы следует использовать сертификатные значения.


 **$U_{sz}$  – Отношение поверхности стекла к поверхности окна/двери**

Для заполнения Пользователем в зависимости от вида простенка – окна/дверь и их конструкции.

 **$l$  – Длина щелей**

Определяет длину щелей внешних простенков, таких, как окна и двери. Для простенков с введенными размерами это значение может быть вычислено автоматически, как периметр

простенка, щелкая по значку . Пользователь может также самостоятельно вычислить ее

значение, выбирая значок . Пользователь может также декларировать длину щелей, равную 0, например, для окон, соединенных капитально с простенком. Можно также оставить это поле незаполненным, путем удаления значений при помощи клавиши Del. Это позволяет редактировать описанный простенок в «Структуре здания» в окне редактирования помещения или простенка в этом помещении.

#### а – Коэффициент воздушной проницаемости щелей

Пользователь вводит на основании герметичности окна/двери, примененных в проекте. Программа позволяет декларировать абсолютную герметичность окон/дверей путем ввода значений 0 в этом поле.

##### Для внутренних дверей.

Тип дверей (определяющий герметичность), выбираемый из разворачиваемого списка:

- Нормальные без порога,
- Герметичные с порогом.

##### Для окон /внешних дверей:

#### Тип окна или дверей:

Для выбора имеются следующие типы дверей, выбор которых влияет на величину теплопотерь путем проницаемости:

- ворота,
- двери,
- двери с прихожей,
- двойные двери,
- двойные двери с прихожей,
- тройные двери с двумя прихожими.

##### Для полов на грунте:

#### Приподнятый пол

Для полов на грунте с приподнятой конструкцией следует только выделить поле „Приподнятый пол”.

##### Для перекрытий и потолочных перекрытий:

#### Н/А>3 – отношение высоты ребер (Н) к интервалу между ними (А)



Поле для самостоятельного выделения Пользователем, в зависимости от конструкции перекрытия /потолочного перекрытия и значения Н/А.

### 4.4.2. Таблица прослоек простенка

После заполнения общих данных определяемого простенка с прослойками следует декларировать прослойки простенка в таблице прослоек.

После каждого изменения данных программа пересчитывает заново коэффициент „U<sub>o</sub>”. Если в простенке фигурирует воздушная пустота, следует выбрать в списке строительных материалов воздушный слой.

После каждого изменения данных программа пересчитывает заново теплосопротивление „R”. Если в простенке фигурирует воздушная пустота, следует выбрать в списке строительных материалов воздушный слой.

**! Прослойки внешних стен следует декларировать по направлению от внутренней стороны к внешней стороне простенка - согласно направлению потока тепла, о чем напоминают значки в столбце L.p. Первый внутренний слой обозначает значок  последний слой простенка обозначает значок . Это имеет особое значение во время редактирования внешних простенков, например, потолочных перекрытий.**


№п/г	Тип	Материал	d м	λ Вт/(м·К)	R (м²·К)/Вт	δ (кг/(м·с·Па))·10 <sup>-10</sup>
1		Дуб поперек волокон	0,250 ?	0,180	1,389	0,139
2		Маты и полосы из волокна	0,150 ?	0,064	2,344	1,47
3		Дуб поперек волокон	0,250 ?	0,180	1,389	0,139
			Σ = 0,650		Σ = 5,122	

Сост. расчётов: ОК R = 5,280 (м²·К)/Вт

##### Обозначения столбцов в таблице:



**Тип** – определяет графически тип материала, например, воздушная прослойка, пенопласт и т.д.

**Материал** – выбранный Пользователем из каталога строительных материалов или введенный самостоятельно. Для того, чтобы вызвать список строительных материалов, следует щелкнуть мышкой по кнопке в поле названия материала  „Выбери материал из списка”. В этом списке доступен режим быстрого поиска материала - достаточно ввести несколько первых букв искомого названия материала в поле «Введи первые буквы названия искомого материала». Выбор можно утвердить клавишей Enter или щелкая по ОК.



#### **ТМ – Тип материала прослойки**

В зависимости от типа материала для выбора Пользователем доступны:



- Другой I,
- Сталь S,
- Древесина D,

Для материалов, выбираемых из каталога строительных материалов, тип выбирается автоматически программой.

#### **d – Толщина прослойки**

Размер толщины прослойки в проекте. В этом поле имеется возможность выбора единицы измерения толщины прослойки (м, см, мм) из разворачиваемого списка под кнопкой . Программа автоматически пересчитывает толщину простенка в выбранных единицах измерения. Единицей измерения по умолчанию является метр. В этом столбце Пользователь может также выбрать опцию программы „Дополнительное утепление простенка”, при помощи которой можно утеплить простенок с целью получения требуемого коэффициента „Uo”. Эту функцию Пользователь вызывает путем использования кнопки  для выбранной прослойки простенка.

#### **d – Толщина прослойки**

Размер толщины прослойки в проекте. В этом поле имеется возможность выбора единицы измерения толщины прослойки (м, см, мм) из разворачиваемого списка под кнопкой . Программа автоматически пересчитывает толщину простенка в выбранных единицах измерения. Единицей измерения по умолчанию является метр. В этом столбце Пользователь может также выбрать опцию программы „Дополнительное утепление простенка”, при помощи которой можно утеплить простенок с целью получения требуемого сопротивления проникновения тепла простенка „R”. Эту функцию Пользователь вызывает путем использования кнопки  для выбранной прослойки простенка.

#### **I – Коэффициент теплопроводности**

Значение подается для однородной прослойки, зависит от вида материала и степени его увлажнения. Для материала, выбранного из списка, значение вводится автоматически. Для материала, введенного вручную, заполняется самостоятельно.

#### **I – Коэффициент теплопроводности**

Значение подается для однородной прослойки, зависит от вида материала. Для материала, выбранного из списка, значение вводится автоматически. Для материала, введенного вручную, заполняется самостоятельно.

#### **Ср – Удельная теплоемкость**

Определяет свойство материала в сухом состоянии. Для материала, выбранного из списка, значение вводится автоматически. Для материала, введенного вручную, заполняется самостоятельно.

#### **г – Плотность материала в сухом состоянии**

Для материала, выбранного из списка, значение вводится автоматически. Для материала, введенного вручную, заполняется самостоятельно.

#### **R – Термическое сопротивление прослойки**

Значение вычисляется программой на основании данных.

#### **m – Коэффициент диффузионного сопротивления водяного пара строительного материала**

Столбец доступен в том случае, когда Пользователь выделил опцию вычислений „Вычисляй конденсации влаги внутри простенков” в „Общих данных” проекта. Определяет паропроницаемость прослойки материала простенка. Для того, чтобы декларировать пароизоляционную прослойку, следует ввести в качестве значения диффузионного сопротивления водяного пара символ „INF”, что обозначает бесконечно большое значение диффузионного сопротивления водяного пара.

#### **d – Коэффициент паропроводимости строительного материала**

Столбец доступен в том случае, когда Пользователь выделил опцию вычислений „Вычисляй конденсации влаги внутри простенков” в „Общих данных” проекта. Определяет паропроницаемость прослойки материала простенка. Для того, чтобы декларировать пароизоляционный слой следует ввести нулевое значение коэффициента паропроводности.

#### **I – Прослойка дополнительной изоляции**



Столбец доступен для полов на грунте с дополнительной вертикальной/горизонтальной изоляцией на гранях. Путем выделения окна при выбранной прослойке в таблице простенков, Пользователь выбирает данную прослойку простенка в качестве дополнительной изоляции.

#### I, II, III, IV – Прослойка дополнительной изоляции


Столбец доступен для простенка типа пол на грунте, стена при грунте. Выбор этого поля позволяет декларировать дополнительную изоляцию в зоне I, II, III или IV простенка. Путем выделения окна при выбранной прослойке в таблице простенков, Пользователь выбирает данную прослойку простенка в качестве дополнительной изоляции.

Программа содержит каталог строительных материалов, так что нет необходимости вводить вручную термические свойства очередных прослоек простенка в столбцах „ $\lambda$ ”, „Ср”, „ $\rho$ ”, „R”, „ $\delta$ ”. Пользователь может также самостоятельно ввести прослойку простенка не из каталога, вводя ее название и свойства в очередных столбцах таблицы прослоек простенка.


Программа содержит каталог строительных материалов, так что нет необходимости вводить вручную термические свойства очередных прослоек простенка в столбцах „ $\lambda$ ”, „R”, „ $\delta$ ”. Пользователь может также самостоятельно ввести прослойку простенка не из каталога, вводя ее название и свойства в очередных столбцах таблицы прослоек простенка.

Программа содержит каталог строительных материалов, так что нет необходимости вводить вручную термические свойства очередных прослоек простенка в столбцах „ $\lambda$ ”, „Ср”, „ $\rho$ ”, „R”, „ $\mu$ ”. Пользователь может также самостоятельно ввести прослойку простенка не из каталога, вводя ее название и свойства в очередных столбцах таблицы прослоек простенка.




В верхней части окна редактирования находятся поля , которые позволяют дополнительно редактировать размеры. Активной по умолчанию является средняя кнопка для редактирования размеров в свету (согласно норме). Если Пользователь хочет редактировать здесь внешние размеры простенков, например, окна, двери, то он может это сделать, щелкая по кнопке




 . Тогда в общих данных появятся поля для ввода длины/высоты, ширины и поля простенка в соответствии с внешними размерами.





В верхней части окна редактирования находятся поля , которые позволяют дополнительно редактировать размеры. Активной по умолчанию является средняя кнопка для редактирования размеров в свету (согласно норме). Если Пользователь хочет редактировать здесь внешние размеры простенков, например, окна, двери, то он может это сделать, щелкая по кнопке



 . Тогда в общих данных появятся поля для ввода длины/высоты, ширины и поля простенка в соответствии с внешними размерами.


#### Дополнительное утепление простенка – оговорка


„Дополнительное утепление простенка”, т.е. изменение тепловых параметров простенка можно получить путем увеличения толщины выбранной прослойки материала, используя кнопку  в столбце „d”. Демонстрируемое в таком случае окно будет содержать поле „Uo – коэффициент теплопроницаемости”, позволяющее ввести требуемые значения коэффициента теплопроницаемости простенка. После утверждения введенных значений „Uo” программа вычислит требуемую толщину простенка, удовлетворяющую условию изменения тепловых параметров для требуемого значения „Uo”. Чаще всего выбирается прослойка теплоизоляции.


„Дополнительное утепление простенка”, т.е. изменение тепловых параметров простенка можно получить путем увеличения толщины выбранной нами прослойки материала, используя кнопку  в столбце „d”. Демонстрируемое в таком случае окно будет содержать поле „R – теплосопротивление простенка”, позволяющее ввести требуемое значение теплосопротивления. После утверждения введенных значений „R” программа вычислит требуемую толщину простенка, удовлетворяющую условию изменения тепловых параметров простенка для требуемого значения „R”. Чаще всего выбирается прослойка теплоизоляции.


#### 4.4.3. Контроль конденсации влаги водяного пара в простенке




В нижней части окна редактирования могут появиться поля  . Они активны для внешних простенков, контактирующих с воздухом, при помощи которого была объявлена конструкция


с прослойками. Поле, обозначенное значком , предназначено для демонстрации графика температур. В том случае, когда Пользователь в „Общих данных” выберет дополнительную опцию вычислений „Вычислай конденсацию влаги внутри простенка”, на том же самом графике демонстрируются графики парциального давления и давления насыщения водяного пара в простенке.

Если появится значок , это будет обозначать то, что в простенке фигурирует конденсация влаги, что подсказывает Пользователю необходимость переконструирования простенка.

Если появится значок , это будет обозначать то, что конденсация влаги, которая фигурирует в простенке, происходит на его внутренней стороне.

Щелчок по значку  вызывает демонстрацию окна редактирования температуры и влажности воздуха с внутренней и внешней сторон простенка, как данных для контроля конденсации влаги (независимо от действительного применения данного простенка в проекте здания).

Эти поля не заполнены, если не касаются данных простенка (например, внутреннего простенка, простенков, контактирующих с грунтом) или окрашены в серый цвет, если программа не имеет возможности вычисления снижения температур или конденсации влаги в простенке, например, для

простенка с заданным коэффициентом „U” .

На графике снижения температур и давлений водяного пара в простенке Пользователь может проверять значения температур и давлений на границе прослоек, путем установки мыши на отдельные прослойки:

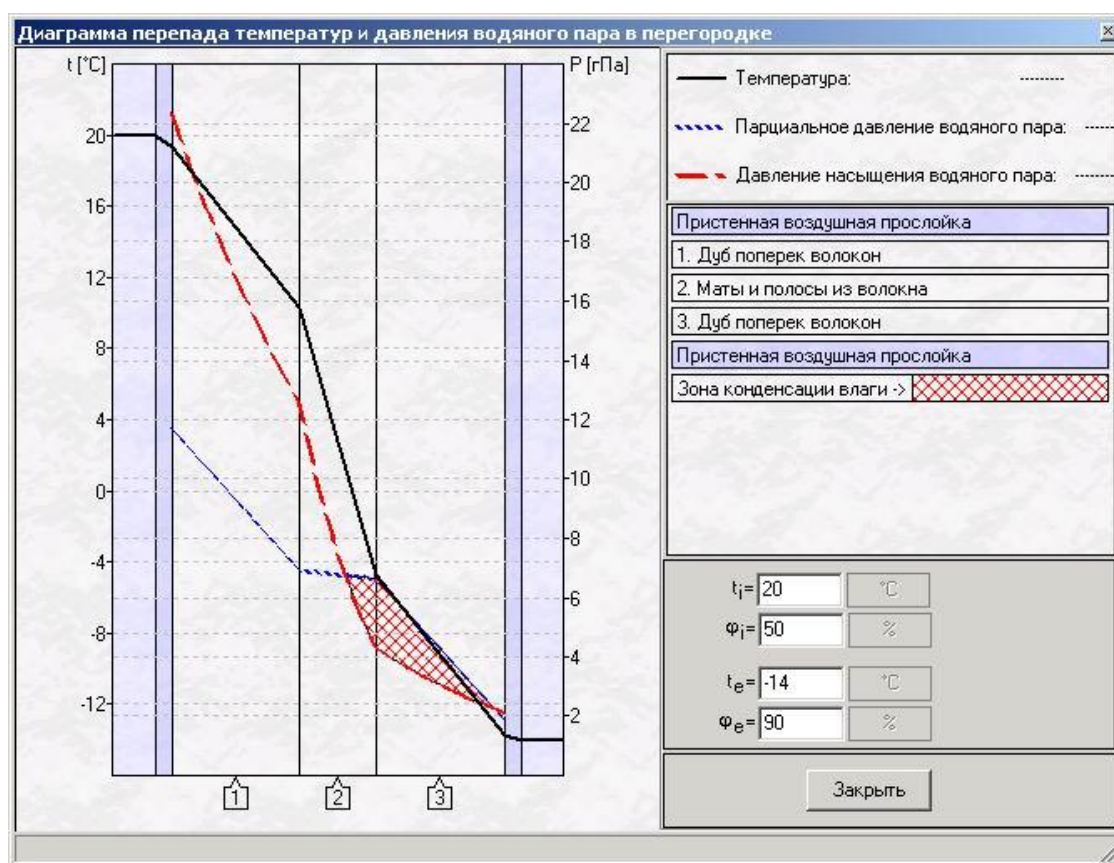


График снижения температур представлен в виде ломаной линии с определенным в легенде цветом и видом линии. Аналогичным образом представляется расклад парциальных давлений и давлений насыщения водяного пара в простенке. Если графики пересекаются и парциальное давление водяного пара на первый взгляд превышает давление насыщения, то происходит конденсация влаги в простенке. На графике это представлено в виде зачеркнутого поля.

На графике графическим образом представлена конденсация влаги пара на внутренней поверхности простенка в виде капель воды.

#### 4.4.4. Доступные операции в окне редактирования простенка

##### Доступные операции в таблице прослоек простенка:


Подручным меню (вызов правой клавишей мыши):

- Добавить прослойку (прослойки), **F7** – команда обеспечивает добавление новой прослойки простенка в конце таблицы прослоек,
- Добавить прослойку в место положения курсора, **Ins** – обеспечивает добавление новой прослойки в таблице прослоек в место положения, выделенное курсором.
- Устрани слой, **Ctrl+Del** – обеспечивает устранение выделенного простенка (простенков).

Клавиатура:


- **Ins** – вставление прослойки в место положения курсора,
- **Tab** – переход между полями в общих данных,
- **Shift+Tab** – обратный переход между полями в общих данных,
- **Shift+<стрелки>** – выделение очередных прослоек простенка,
- **Ctrl+<стрелки>** – выделение выбранных прослоек простенка,
- **<стрелки>** – переход между прослойками и между столбцами в таблице простенков,
- **Ctrl+Enter** – переход к окну каталога строительных материалов,
- **Ctrl+Del** – устранение прослойки простенка,

Мышь:

- Щелчок правой клавишей – демонстрация подручного меню для простенка,
- Установка над полем с облаком  – демонстрация графика снижения температур или/и парциальных давлений водяного пара в простенке,
- Взятие столбца с порядковым номером и перенесение в буфер обмена или в другой проект - копирование выделенных прослоек (прослойки) в буфер обмена или в другой проект.
- Взятие столбца с порядковым номером+**Shift** и перенесение в буфер обмена или в другой проект – перенесение выделенных прослоек (прослойки) в буфер обмена или в другой проект.
- Взятие выделенного простенка с порядковым номером +**Ctrl** и перенесение в пределах таблицы или в буфер обмена – копирование выделенных прослоек (прослойки) в таблице простенков.
- Взятие столбца с порядковым номером и перетяжка в другое место таблицы - перетяжка выделенных прослоек в другое место в таблице простенков.

Пользуясь буфером обмена, Пользователь может создать базу прослоек простенков, которыми сможет пользоваться в пределах того же или других проектов.

#### 4.4.5. Окно выбора строительного материала

Во время редактирования простенка список строительных материалов можно вызвать, пользуясь кнопкой  „Выбери материал из списка”, находящейся в поле названия материала. Появится окно, содержащее список материалов, которыми Пользователь может пользоваться, описывая простенки.

Обозначения столбцов в таблице:

### Название материала или группы материалов

#### **d – толщина простенка**

При данном строительном материале поле может быть заполнено значением, декларированным Пользователем в окне редактирования строительных материалов (смотри раздел 4.6), в противном случае, для декларированных в программе строительных материалов значения „d” остаются незаполненными.

#### **ρ – плотность строительного материала**

Определяет плотность материала в сухом состоянии.

#### **λ – коэффициент теплопроводности прослойки строительного материала**

Для данного материала зависит от степени увлажнения. Определяется автоматически программой для выбранного из списка строительного материала.

#### **λ – коэффициент теплопроводности прослойки строительного материала**

Определяется автоматически программой для выбранного из списка строительного материала.

#### **Cp – удельная теплоемкость строительного материала**

Определяет удельную теплоемкость материала в сухом состоянии.

#### **m – коэффициент диффузионного сопротивления водяного пара строительного материала**

Значение вводится автоматически в зависимости от свойства строительного материала.

#### **d – коэффициент паропроводимости строительного материала**

Значение вводится автоматически в зависимости от свойства строительного материала.

#### **R – термическое сопротивление прослойки простенка**

Поле не заполнено. Значение вводится Пользователем или вычисляется в таблице простенков,

Пользователь имеет возможность изменения списка путем выделения следующих полей:

- Покажи сначала воздушные прослойки – выделение этого поля вызывает демонстрацию группы воздушных прослоек первыми в списке строительных материалов,
- Введи первые буквы названия искомого материала – поле предназначено для ввода с клавиатуры начальных букв или всего названия строительного материала, искомого в списке.
- Влажные мат. – выделение этого поля вызывает зачитывание физических свойств материалов, которые будут определены для влажных условий,
- Средневлажные мат. – выделение этого поля вызывает зачитывание физических свойств материалов, которые будут определены для условий средневлажных,
- Вид в алфавитном порядке – выбор этого поля вызывает демонстрацию строительных материалов в виде списка, упорядоченного по алфавиту,
- Вид групповой – выбор этого поля вызывает демонстрацию строительных материалов по групповой схеме,

– Сортируй по ... – поле, предназначенное для сортировки строительных материалов по следующим свойствам: названию, толщине, плотности, коэффициенту ламбда, удельной теплоемкости, паропроницаемости, по сопротивлению проницаемости.

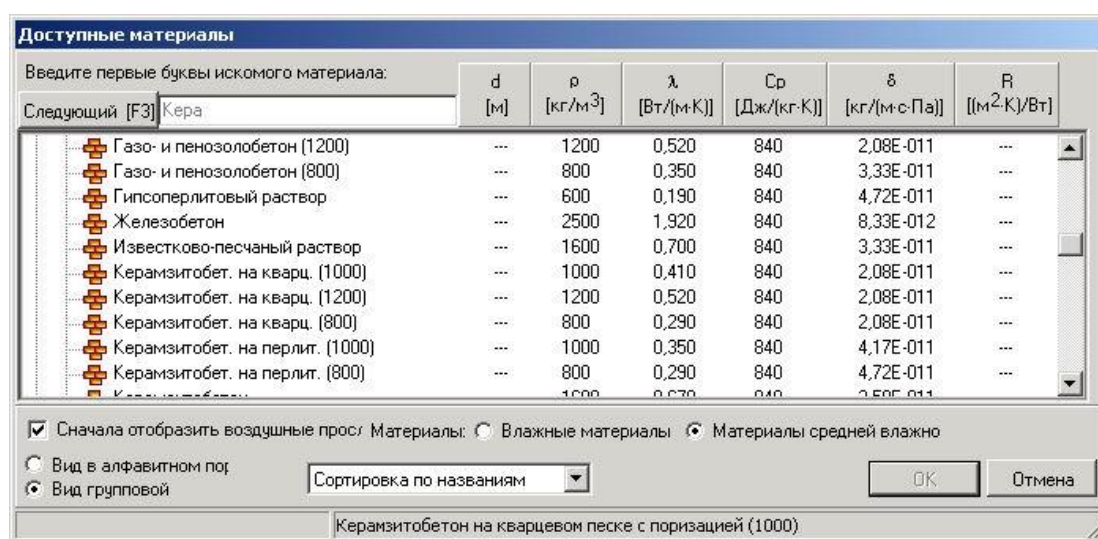
Термические свойства всех строительных материалов определяются для средневлажных условий.

В списке в качестве первой группы демонстрируется группа, содержащая последние использованные материалы.

Доступен режим быстрого поиска материала. Ввод всего названия или первых букв названия искомого материала в демонстрируемом поле, выделенном курсором „Введи первые буквы названия искомого материала” вызывает его нахождение. Выбор можно утвердить клавишей **Enter** или щелкая по кнопке **OK**.

При помощи кнопки **Следующий [F3]** или клавиши **F3** для введенной последовательности букв совершается поиск очередного строительного материала, соответствующего вписанному названию.

В линейке состояния демонстрируется полное название актуально выделенного материала. Это название не видно в списке.



### Доступные операции в окне выбора материала:

#### Клавиатура:

- **Enter** – выбор материала, на котором находится курсор,
- Ввод начальных букв искомого названия материала вызывает его нахождение в списке строительных материалов. Например, ввод букв „ка” вызывает нахождение материала с названием, начинающимся с этих букв, например, „камень”. Переход к следующему материалу с названием, начинающимся с введенных букв, происходит после нажатия на **F3**.
- **F3** – переход к следующему материалу с названием, начинающимся с поданной последовательности букв.

#### Мышь:

- Двойной щелчок левой клавишей мыши по группе материала – разворачивание выбранной группы материалов в виде списка,
- Одинарный щелчок по значку  $\oplus$  около названия группы – развертка выбранной группы материалов до уровня вида списка.
- Двойной щелчок левой клавишей мыши по материалу – выбор материала для редактируемого простенка.

Список недоступен для редактирования Пользователем. Редактирование возможно в опциях главного меню >> команда „Инструменты/Редактирование материалов” **Ctrl+F<<**



## 4.5. Структура здания

Описание структуры здания, отвечающей действительным проекциям, обеспечивает проведение правильных термических вычислений здания.

Помещение является основным объектом структуры здания, для которого производятся вычисления потерь тепла. Декларацию принадлежности нововводимого помещения к квартирам Пользователь должен произвести постепенно, т.е. сначала ввести этаж, на этаже ввести квартиру, а затем в квартирах - помещения. Можно также изменить принадлежность помещения к квартире, путем его копирования или перенесения в другую выбранную квартиру.

Разделение здания на квартиры требуется для вычислений баланса вентиляционного воздуха и автоматического разделения потерь тепла.

Разделение здания на тепловые зоны позволяет выполнить расчеты сезонного затребования энергии зданием.

К тепловой зоне может принадлежать целая квартира, несколько помещений в квартире или группа помещений в здании.

Чаще всего, не принимая в расчет отличающейся температуры ванной комнаты, квартиру можно считать одной тепловой зоной. В такой ситуации программа может вычислить одновременно баланс вентиляционного воздуха и сезонное затребование энергии квартирой.

Как уже отмечалось, из-за возможности описания здания табличным и графическим методом доступны два метода работы с программой:

1. Пользователь программы может ввести графические данные путем зачитывания файла из программы Instal-therm HCR. Зачитанная структура здания для программы Instal-heat&energy интерпретируется табличным образом, а возможности ее обновления в диапазоне геометрии заблокированы. Помещения имеют зачитанные размеры простенков, тип, ориентировку относительно сторон света и относительно себя, а также приписание подпростенков простенкам. Редактирование графических данных заключается в их пополнении данными табличными. Таким образом определяются значение коэффициента теплопроницаемости простенков, температуры в помещениях, вертикальная геометрия здания, т.е. высоты и ординаты этажей, данные относительно радиаторной ниши и другие. Заполнение данных графических производится аналогичным образом, как и заполнение данных табличных – смотри раздел 2.5.


1. Пользователь программы может ввести графические данные путем зачитывания файла из программы Instal-therm HCR. Зачитанная структура здания для программы Instal-heat&energy интерпретируется табличным образом, а возможности ее обновления в диапазоне геометрии заблокированы. Помещения имеют зачитанные размеры простенков, тип, ориентировку относительно сторон света и относительно себя, а также приписание подпростенков простенкам. Редактирование графических данных заключается в их пополнении данными табличными. Таким образом определяются значение коэффициента теплопроницаемости простенков, температуры в помещениях, вертикальная геометрия здания, т.е. высоты и ординаты этажей, данные относительно радиаторной ниши и другие. Заполнение данных графических производится аналогичным образом, как и заполнение данных табличных – смотри раздел 2.5.


2. Пользователь может вводить данные исключительно табличным образом, т.е. описать здание путем дефиниции простенков, помещений, квартир и этажей непосредственно в таблицах данных. Введенные таким образом данные можно произвольно редактировать. Такой метод ввода данных табличный описан в данном разделе.



3. Возможен также смешанный способ. Чаще всего графическим способом вводится обогреваемая структура здания, а необогреваемые этажи декларируются табличным образом. Такой метод описан в разделе 2.5.5.

Структуру здания Пользователь описывает табличным методом путем заполнения полей и таблиц данными относительно этажей, квартир и помещений.


Для этого после описания простенков следует перейти к третьей позиции данных проекта „Структура здания”. Для того, чтобы описать структуру здания, т.е. декларировать разделение здания

на этажи, квартиры и помещения, следует щелкнуть по очереди по значку  для ввода этажей,


а затем по значку  для ввода квартиры. Для того, чтобы ввести Помещение, следует щелкнуть по


значку , а желая ввести простенки для этих помещений следует щелкнуть по значку  и по




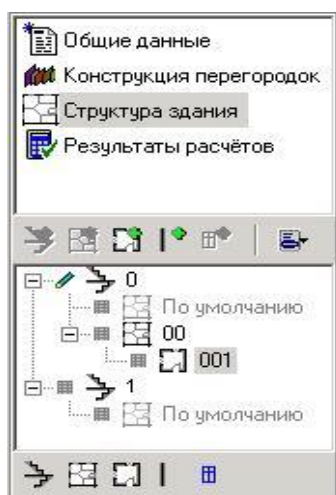
значку , если в данной простенке присутствуют дверь и окна. Это очень удобный метод дефиниции структуры здания.






Этажи, квартиры и помещения можно также вводить при помощи функциональных клавиш, например, **F7** вводит этаж, **Ins** вводит этаж в положении выделения, **Ctrl+F7** добавляет квартиру на этаже.

Больше возможностей для ввода структуры здания при помощи функциональных клавиш Пользователь может увидеть, пользуясь правой клавишей мыши или путем применения кнопки „Разверни меню” . Доступные там команды подробно описаны в следующих разделах 4.5.1, 4.5.2, 4.5.4.

Программа автоматически создает на каждом этаже условное пространство, определенное как „По умолчанию”, на которое указывает значок . Здесь Пользователь может ввести помещения, не принадлежащие ни к какой квартире, например, коридор, прихожая, гараж и т.д.

Во время ввода структуры здания программа автоматически демонстрирует ее в виде дерева в левом нижнем окне. Щелкая на по значку  в дереве структуры здания можно развернуть до любого уровня.

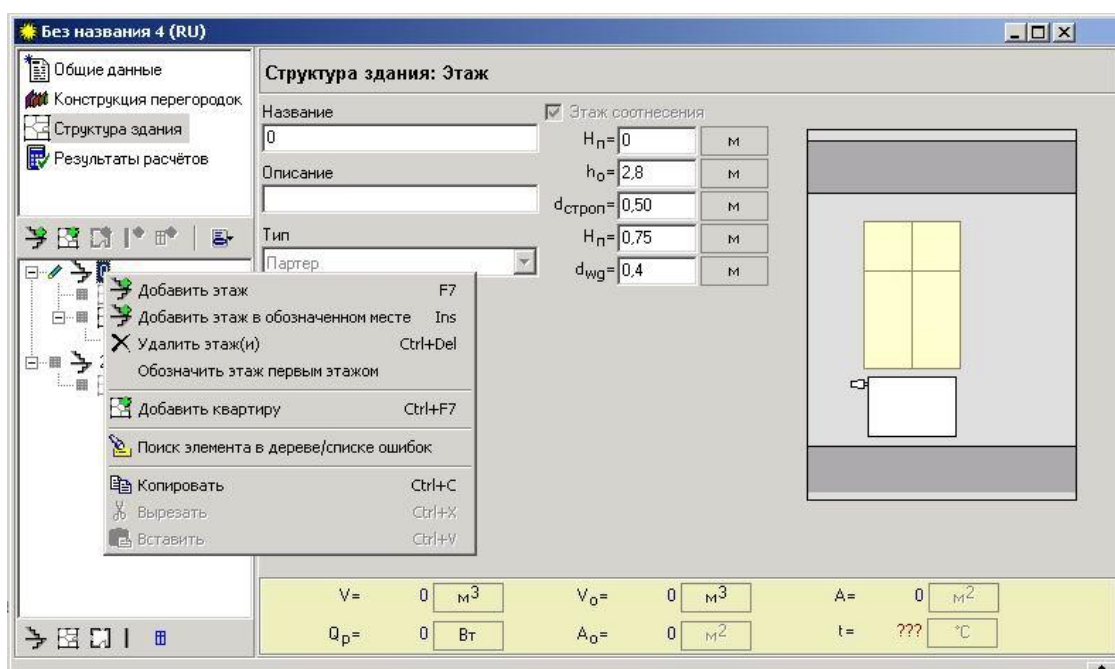


Очень простым и удобным методом можно развернуть дерево структуры здания, пользуясь значком, находящимися в нижней части окна. Очередно: значок  вызывает развертку дерева до уровня этажей, значок  до уровня квартир, значок  до уровня помещений, значок  разворачивает дерево до уровня простенков и наконец, значок  до уровня окон и дверей. Таким образом можно представить здание на произвольно выбранном уровне структуры.

#### 4.5.1. Описание этажей

После ввода этажей Пользователь может заполнять ее данные. Щелкая в дереве структуры здания левой клавишей мыши по уровню этажей Пользователь вызовет с правой стороны экрана окно редактирования этажей „Структура здания: Этаж”.





Поля редактирования предназначены для выбора этажа отнесения, ввода названия, комментария к названию в поле „Описание” и пополнения данных относительно размеров этажей и радиаторной ниши. К ним относятся: ордината пола, высота этажа в осях, толщина перекрытия, ордината подоконника, ширина ниши радиатора по умолчанию.

Для заполнения остаются следующие поля:

#### **Этаж отнесения**

Следует выбрать в здании этаж и выделить поле „Этаж отнесения”, по отношению к которому будут вычисляться ординаты остальных уровней. Расчеты будут выполняться на основании ординаты этажа отнесения и высоты каждого из них.

#### **Название – название этажей**

Пользователь может изменить название этажа, которое следует из его описания в образце названий в „Общих данных”, на выбранное им лично. Рекомендуется вводить названия с краткими символами или числами.

#### **Описание – комментарий для названия этажей**

Название этажей может быть пополнено объяснительным комментарием.


#### **Тип – тип этажа**

В этом поле демонстрируется тип актуального этажа, например, „Партер”, „Этаж”, „Подвал”. Выбор возможен в этом поле или в подручном меню этажей.

Из разворачиваемого списка в поле „Тип” Пользователь производит его выбор. Если здание является одноэтажным, тогда для первого и единственного уровня здания приписывается тип „Партер”. Если уровней здания имеется больше, Пользователь выбирает для них тип путем его выделения в списке. Выбор типа „Партер” вызывает тот факт, что все этажи, расположенные выше, будут иметь приписанный тип „Этаж”, а все расположенные ниже - тип „Подвал”.

В дереве структуры здания возможность выбора типа этажа ограничена декларированием „Партера”. Такой выбор вызывает приписание соответственных типов всем этажам, находящимся выше и ниже декларированного.

#### **h<sub>p</sub> – ордината пола**

Программа автоматически приписывает первому этажу ординату пола  $h_p = 0$ . Первый и единственный этаж в здании является всегда этажом отнесения. После ввода очередного уровня делается доступным для редактирования поле „Этаж отнесения”. Выделяя его на выбранном уровне в здании, выбираем уровень отнесения. Ординаты остальных этажей будут вычислены автоматически на основании ординаты отнесения и высоты каждого из этажей. Пользователь может их самостоятельно редактировать, переключаясь на значок .

### ho – высота этажей в осях

Поле заполняется на основании декларированного значения в „Переменных выражений”. Содержимое поля можно изменить на соответствующее проекту путем декларации значения в окне редактирования выражений или ввода его в этом поле.

### dstr – толщина перекрытия

Поле заполняется на основании декларированного значения в „Переменных выражений”. Содержимое поля можно изменить на соответствующее проекту путем декларации значения в окне редактирования выражений или ввода его в этом поле.

### Hp – ордината подоконника

Поле заполняется на основании значения по умолчанию, декларированного в программе. Приписанное здесь значение демонстрируется в поле выбора высоты радиатора для ниши под подоконником в «Данных выбора радиатора», смотри также раздел 4.3.4.

### dwg – ширина ниши радиатора по умолчанию

Поле для самостоятельного заполнения Пользователем. Приписанное здесь значение демонстрируется в поле выбора высоты радиатора для ниши под подоконником в «Данных выбора радиатора», смотри также раздел 4.3.4.

Поля относительно размеров вводятся автоматически программой. Это вызвано фактом их декларирования как predetermined значений, введенных в программу. Для того, чтобы изменить их значение, следует перейти к опции „Переменных выражений” и там поправить значение выражения.


Для отдельных полей некоторые значения установлены непосредственно в программе как значения по умолчанию, например, ордината подоконника. Такие значения Пользователь может изменить непосредственно в поле.

В случае зачитывания файла из программы Instal-therm HCR, в котором вертикальная структура здания и данные относительно размеров ниши радиатора были определены табличным методом, в программе Instal-heat&energy будут автоматически заполнены поля относительно этих размеров. Итак, могут быть заполнены вертикальные размеры здания - высота этажей, толщина перекрытия, ордината пола и поля относительно размеров ниши радиатора. Если данные не были введены табличным методом в Instal-therm HCR, Пользователь должен эти данные ввести самостоятельно в Instal-heat&energy.

В нижней части окна редактирования демонстрируются результаты вычислений для этажей:

- A – поверхность этажа,
- Ao – обогреваемая поверхность этажа,
- V – кубатура этажа,
- Vo – обогреваемая кубатура этажа,
- t – средняя температура обогреваемых помещений, находящихся на данном этаже,
- Qп /Фп – потеря тепла из-за проникания для всего этажа.

### Доступные операции в дереве структуры здания – уровень этажа:

Для этажа доступны следующие команды, вызываемые из подручного меню или при использовании кнопки  „Разверни меню”:

- Добавить этаж **F7** – добавляет новый этаж,
- Добавить этаж в место выделения **Ins** – добавляет новый этаж в выделенном Пользователем месте. Позволяет ввести очередной этаж в выбранном месте структуры здания. Введенный таким образом этаж находится ниже места выделения. Команда для первого вводимого этажа окрашена в серый цвет – она не активна.
- Устрани этаж (этажи) **Ctrl+Del** – вызывает устранение выделенного этажа,
- Установи этаж как партер – выделение этой команды вызывает установку выбранного этажа как партера. Программа задает каждому вводимому этажу тип по умолчанию „Этаж”. Поэтому установка выбранного этажа как „Партер” вызывает тот факт, что каждый выше выбранный этаж будет иметь приписанный тип „Этаж”, а этаж ниже – тип „Подвал”.
- Добавить квартиру **Ctrl+F7** – добавляет в выделенном этаже новую (очередную) квартиру,
- Найди элемент в дереве/списке ошибок – находит выделенный элемент, например, этаж, квартиру в демонстрируемом списке ошибок. Таким образом Пользователь может

сориентироваться, какие данные остались незаполненными, а какие заполнены неправильно. Больше информации на тему списка ошибок, предупреждений и подсказок содержит раздел 5. Если данные элемента заполнены правильно, выполнение команды не произведет никакого эффекта.


- Копируй (**Ctrl+C**) – позволяет произвести копирование выделенного этажа в пределах структуры здания редактируемого в данный момент проекта или же другого проекта,
- Вырежь (**Ctrl+X**) – позволяет произвести вырезку выделенного этажа,
- Вклей (**Ctrl+V**) – позволяет произвести вклеивание копированного или вырезанного этажа в выбранное место структуры здания того же самого или другого проекта.

#### 4.5.2. Описание квартир

После ввода этажа в структуру здания и заполнения его данных Пользователь может ввести квартиры.

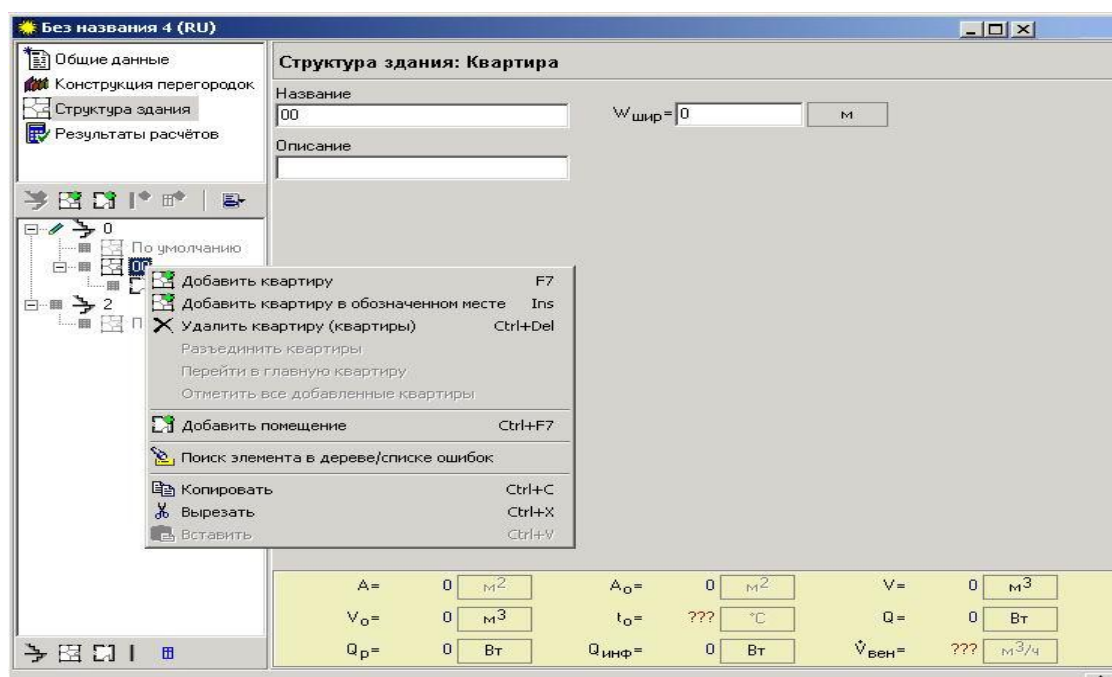
Квартира представляет собой группу помещений, для которой будет вычислен баланс вентиляционного воздуха и может быть декларировано в ее пределах разделение тепла в/или из других помещений.

Находясь на уровне этажей и вызывая команду „Добавь квартиру” из подручного меню или при помощи комбинации клавиш **Ctrl+F7** или кнопкой „Разверни меню”, Пользователь вводит квартиру в структуру здания. Декларирование квартиры возможно также в дереве структуры здания при

помощи значка .

##### 4.5.2.1. Данные и результаты вычислений для квартиры

В структуре здания имеется место, называемое „По умолчанию”, в которое можно ввести все те помещения, которые не входят в состав квартир. Это касается таких помещений, как коридор, лестничная площадка и т.д., для которых баланс вентиляционного воздуха вычисляется отдельно.



A =	0	м <sup>2</sup>	A <sub>о</sub> =	0	м <sup>2</sup>	V =	0	м <sup>3</sup>
V <sub>о</sub> =	0	м <sup>3</sup>	t <sub>о</sub> =	???	°C	Q =	0	Вт
Q <sub>p</sub> =	0	Вт	Q <sub>инф</sub> =	0	Вт	V <sub>вен</sub> =	???	м <sup>3</sup> /ч

Описание квартиры вызывается аналогичным образом, как и описание этажей, щелкая по выбранному помещению в дереве структуры здания. В окне редактирования данных квартиры можно ввести ее название, комментарий для названия в поле „Описание”.

Описание квартиры вызывается аналогичным образом, как и описание этажей, т.е. щелкая по выбранной квартире в дереве структуры здания. В окне редактирования данных квартиры можно ввести ее название, комментарий для названия в поле „Описание”, а также в случае вычисления сезонного затребования энергии можно ввести данные относительно внутренней прибыли тепла, исходящей от приготовления пищи, электроприборов, освещения и присутствия жильцов в данной

квартире, подавая их число. Программа по умолчанию принимает число жильцов в квартире равным 3. Если в квартире есть дети, следует выделить окно «Квартира с детьми».

**К полям относительно внутренней прибыли тепла относятся:**



**Qel / Fel - прибыль от электроприборов, приходящаяся на одну квартиру**

Значение по умолчанию берется из „Общих данных”, его можно модифицировать для каждой квартиры отдельно.

**Qlc / Flc - прибыль от приготовления пищи, приходящаяся на одну квартиру**

Значение показателя копируется из «Общих данных». Пользователь может это значение произвольно редактировать в зависимости от действительной прибыли тепла.

**Qoc / Foc – прибыль тепла от освещения, приходящаяся на одну квартиру**

Значение показателя заполняется автоматически программой на основании введенной поверхности квартиры. Существует возможность задания этого значения Пользователем. Для переключения между режимами расчетов служат: значок  для автоматических расчетов и иконка  для расчетов, заданных Пользователем.

**Нр. – среднее число людей в квартире**

Ввод числа людей дает возможность вычисления внутренней прибыли тепла от пребывающих в квартире людей, при использовании прибыли тепла от каждого человека, определенного в „Общих данных”.

Поля для заполнения внутренних прибыли тепла доступны только в случае вычислений сезонного затребования энергии.

В нижней части окна редактирования квартиры находятся результаты вычислений для квартир:

- А – поверхность квартиры,
- Ао – обогреваемая поверхность квартиры,
- V – кубатура квартиры,
- Vo – обогреваемая кубатура квартиры,
- to /θo – средняя температура обогреваемых помещений, находящихся в квартире,
- Q/Ф – полная потеря тепла,
- Qп /Фп – потеря тепла из-за проникания для квартиры,
- Qвент/Фвент – потеря тепла на вентиляцию,
- Vвент – протекание вентиляционного воздуха,
- QL /ФL – прибыль тепла от людей в квартире,
- Qsw/Фsw – прибыль тепла от теплой потребительской воды на квартиру,
- Qg/Фg – полная прибыль – полная внутренняя прибыль тепла, приходящаяся на квартиру.

***! Величина потерь тепла посредством проникновения представлена на уровне этажей, квартир и помещений, вычисляется без учета дополнений d1 и d2, которые учитывают влияние инсоляции и низких температур простенков, охлаждающих помещение. Их влияние учитывается в величине полной потери тепла и потери тепла посредством проникновения, представленной в „Общих данных”.***

#### **4.5.2.2. Операции на квартирах**

**Доступные операции в дереве структуры здания – уровень квартир:**

Выделяя квартиру в дереве структуры здания из подручного меню (щелкая правой клавишей мыши) можно вызвать следующие команды:

- Добавить квартиру **F7** – добавляет новую квартиру на выделенном актуально этаже. Квартира вводится в данный этаж в конце списка.
- Добавить квартиру в место выделения **Ins** – добавляет новую квартиру рядом с выделенной. Команда удобна для Пользователя, который вводит квартиры в выбранном им порядке или хочет добавить квартиру в выбранном им месте в структуре здания.

- Устрани квартиру (квартиры), **Ctrl+Del** – вызывает удаление выделенной квартиры (квартир) вместе с введенными здесь помещениями.
- Объедини квартиру – команда касается квартир, которые будут являться квартирой многоэтажной. Для того, чтобы объединить в одну квартиры, расположенные на разных этажах, следует выделить их с одновременно нажатой клавишей **Ctrl**. Для выделенных таким образом квартир команда является активной и ее выбор вызывает объединение выделенных квартир и возможность выбора главной квартиры Пользователем из демонстрируемого окна выбора „Выбери главную квартиру”. Команда «Объедини квартиру» предназначена для представления пространственной структуры здания - конструкционной и балансовой, воссоздавая их пространственное протяжение, превышающее один этаж,
- Разъедини квартиры – вызывает разъединение многоэтажной квартиры на отдельные составляющие. Команда является актуальной для квартиры, которая включена в многоэтажную квартиру.
- Перейди к главной квартире – вызывает переход к главной квартире, которая выбирается Пользователем среди выделенных квартир, находящихся на нескольких этажах. Ввод данных относительно внутренней прибыли тепла в главной квартире вызывает тот факт, что эти данные относятся ко всей квартире. Главная квартира выделена в дереве структуры здания значком . Команда является активной для квартир, входящих в состав многоэтажной квартиры, но не являющихся главной квартирой,
- Отыщи все подсоединенные квартиры – вызывает демонстрацию всех подсоединенных квартир. Команда является активной для выделенной главной квартиры.
- Добавь помещение **Ctrl+F7** – добавляет новое помещение в выделенной актуально квартире,
- Отыщи элемент в списке/дереве ошибок – отыскивает выделенный элемент, например, этаж, квартиру в демонстрируемом списке ошибок. Таким образом Пользователь может узнать, какие данные еще не введены, а какие введены неправильно.
- Копируй (**Ctrl+C**)- позволяет копировать выделенные квартиры в пределах структуры здания редактируемого в данный момент в данном проекте или другом проекте,
- Вырежь (**Ctrl+X**) – позволяет вырезать выделенные квартиры.
- Вклей (**Ctrl+V**) – позволяет вклеивать или копировать квартиру в выбранное место структуры здания того же самого или иного проекта.

#### Оговорка команды „Объедини квартиры”

Если Пользователь хочет представить комплексным образом результаты вычислений потерь тепла, баланса вентиляционного воздуха для квартир, которые включают в себя несколько смежных этажей, то он может это сделать, вызывая команду „Объедини квартиры”. Это приводит к декларированию многоэтажной квартиры. Команда „Объедини квартиры” доступна после выделения выбранных квартир при одновременном нажатии клавиши **Ctrl**. Объединение квартир может отображать структуру здания (в том случае, когда одна квартира включает в себя несколько этажей) или представлять собой отображение балансового объединения квартир (например, в случае, когда Пользователь хочет узнать, какие будут потери тепла, поданные целиком для группы квартир). В выделенной группе квартир выделяется одна квартира, названная „главной квартирой”. Она играет роль представительной квартиры, т.е. для нее демонстрируются вычисления, охватывающие все помещения и только здесь Пользователь может редактировать данные квартиры. Итак, здесь представлены все результаты вычислений для группы квартир, входящих в состав многоэтажной квартиры.

Суммируя сказанное, команда "Объедини квартиры" может отображать пространственную структуру здания или представлять собой отображение схемы баланса. Это зависит от нужд Пользователя и его интерпретации структуры здания.


В пределах объединенных квартир доступна команда "Объедини помещения". Эта команда предназначена для ввода помещений, высота которых превышает один этаж, например, обогреваемый высокий холл в односемейном доме или лестничная площадка в многосемейном доме. Позволяет отобразить пространственные протяжения здания и вычисление общего баланса тепла и вентиляционного воздуха для объединенных помещений.

Суммируя сказанное, в пределах объединенных квартир можно также объединить помещения, если вводить помещения с высотой, превышающей один этаж.

**! Команда „Объедини помещения” доступна только в случае многоэтажной квартиры.**

### 4.5.3. Описание помещений – создание новых помещений и их общие данные

После ввода квартиры в структуру здания и заполнения ее данных Пользователь может ввести помещение. Он может это сделать, вызывая команду „Добавь помещение” из подручного меню или пользуясь кнопкой "Разверни меню" или при помощи клавишной комбинации **Ctrl+F7**. Естественно,

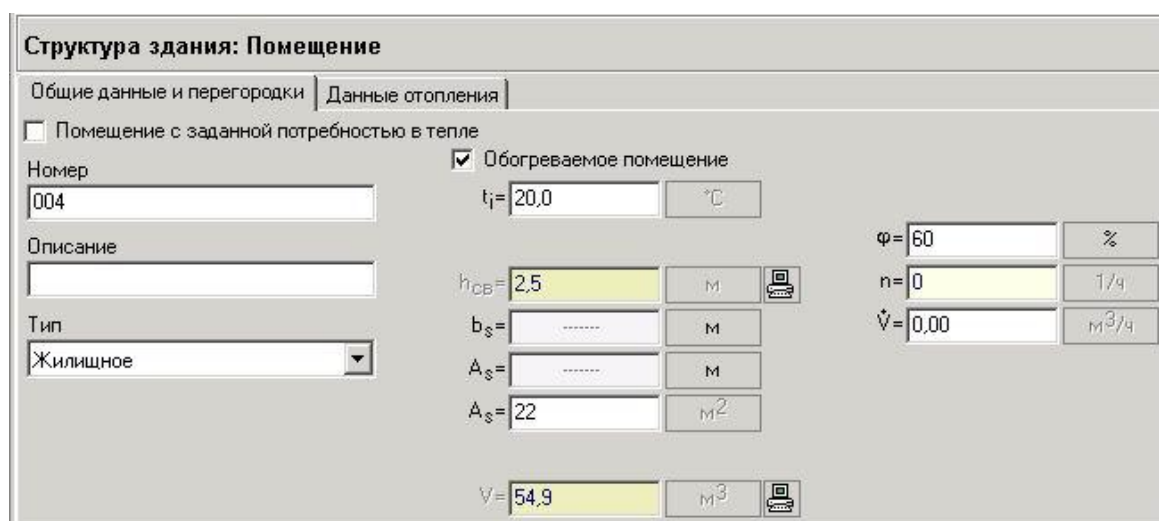
ввод помещения возможен также в дереве структуры здания при помощи значка .

Описание помещения вызывается аналогичным образом, как и описание этажей, щелкая по выбранному помещению в дереве структуры здания. Окно редактирования помещения открывается в закладке „Общие данные и простенки”. Вторая закладка „Данные отопления” касается разделения тепла на разные методы отопления и/или на другие помещения в квартире. В данном месте Пользователь может также предварительно выбрать радиаторы в помещении – больше информации на эту тему содержит раздел 4.5.5.

#### 4.5.3.1. Общие данные помещения

Метод обслуживания окна „Общие данные и простенки” очень похож на тот же метод в окне редактирования дефиниции простенков. Окно состоит из двух частей: общих данных помещения и таблицы простенков в помещении.

Вид полей в общих данных зависит от выбранного типа вентиляции помещения и декларированных в «Общих данных» опций расчетов.



В верхней части окна редактирования помещения находится поле:

#### Помещение с заданной теплопотребностью

Пользователь выделяет его в том случае, когда известны потери тепла в помещении.

В верхней части окна редактирования помещения находятся два поля для выделения:

#### Помещение с заданной теплопотребностью

Пользователь выделяет его в том случае, когда известны потери тепла в помещении.

#### Вычисляй инфильтрацию

Выделение этого поля вызывает вычисление потерь тепла на обогрев инфильтрационного воздуха для помещений сквозь щели в оконных рамах и дверных коробках. Потеря тепла на инфильтрацию является одной из двух составляющих, вентиляционных потерь тепла в помещении. В том случае, когда это поле не является выделенным, программа вычисляет теплопотребность на обогрев вентиляционного воздуха на основании требуемой, минимальной кратности обмена воздуха в помещении.

**Общие данные помещения заполняются путем ввода их в редактируемые поля или путем выбора их из развертываемого списка:**

Номер



В этом поле Пользователь может самостоятельно ввести номер, идентифицирующий помещение. Возможно использование также букв. По умолчанию помещения именуются согласно определенному в программе образцу названий – нумеруются по очереди. Пользователь может также самостоятельно их нумеровать.

#### **Описание**

В этом поле Пользователь может самостоятельно ввести комментарий для названия помещения, ввести его словесное описание, например, столовая, кухня, спальня и т.д.

#### **Тип вентиляции**

Следует определить для каждого из помещений таким образом, чтобы программа могла вычислить потери тепла на обогрев потока вентиляционного воздуха, поступающего в помещение. Каждое нововводимое помещение имеет объявленным по умолчанию тип вентиляции, определенный как „С известным обменом воздуха”, с принятым требуемым минимальным обменом воздуха, который равняется 0,5 обмена в течении часа. Если потоки вентиляционного воздуха должны определяться из баланса вентиляционного воздуха, то следует всем помещениям в здании декларировать соответственный тип вентиляции (соответствующий предназначению помещения) таким образом, чтобы в каждой квартире фигурировали помещения, которые являются датчиками вентиляционного воздуха и помещения, которые являются его приемниками. Для выбора Пользователю доступны следующие типы вентиляции в помещении:

#### **Тип вентиляции**

В зависимости от типа помещения, который мы декларируем, следует приписать ему соответствующий тип вентиляции среди следующих возможностей:

- Для пользования,
- Публичное,
- Производственное сухое,
- Производственное мокрое,
- Производственное с генерированной прибылью

Каждое нововводимое помещение имеет приписанное по умолчанию значение кратности обмена вентиляционного воздуха в помещении, равное 0,5 1/час. В зависимости от предназначения помещения и требуемого количества вентиляционного воздуха в помещении можно задать его количество, декларируя либо кратность обмена воздуха в помещении в поле „n”, либо поток воздуха, удаляемого из помещения в поле „V”.

#### **j – относительная влажность**

Поле заполняется значением по умолчанию, равным 60%. Поле можно редактировать в соответствии с параметрами влажности помещения.

#### **n–кратность обмена воздуха в помещении**

Поле для самостоятельного редактирования Пользователем. Для нового помещения заполнено значением по умолчанию 0,5 1/час.

#### **V – поток удаляемого воздуха**

Значение поля может быть вычислено программой на основании декларированного значения кратности обмена воздуха в помещении либо предназначено для самостоятельного заполнения Пользователем.

**Комната** – помещение, для которого вентиляционный воздух получается путем инфильтрации и вентиляции сквозь щели в дверных коробках и оконных рамах. Это значит, что комната поставляет внешний воздух в общем балансе вентиляции квартиры. Если Пользователь не декларирует употребления окон или внешних дверей в таблице простенков, а никакое другое помещение в квартире не будет поставлять воздух сквозь щели (отсутствие окон и внешних дверей), программа в списке ошибок будет демонстрировать сообщение ошибки, информирующее об отсутствии требуемых данных для вычисления вентиляции (смотри раздел 5). В таком случае потери тепла на обогрев вентиляционного воздуха вычисляются на основании нормативного минимального значения потерь тепла на вентиляцию.

**Кухня** – помещение с заполненным по умолчанию (на основании норм) количеством удаляемого воздуха. Пользователь может также самостоятельно редактировать это значение. Помещение типа „Кухня” в балансе вентиляционного воздуха является всегда его приемником. Если в кухне присутствуют окна или внешние двери, то в таком случае воздух засасывается снаружи путем инфильтрации и вентиляции и таким образом помещение становится одновременно датчиком вентиляционного воздуха. Воздух может также поставляться путем механического нагнетания. Декларирование механической вентиляции Пользователь производит, подавая поток нагнетаемого воздуха и его температуру в соответствующих полях. Если не



фигурирует механическое нагнетание, то поле со значением нагнетаемого механически вентиляционного воздуха будет заполнено значением по умолчанию  $V_w = 0$  м<sup>3</sup>/ч.

**Ванная комната** – помещение с заполненным по умолчанию (на основании норм) количеством удаляемого воздуха. Пользователь может также редактировать эти данные самостоятельно. В балансе вентиляционного воздуха это помещение является его приемником. Может быть одновременно и датчиком, если Пользователь декларирует применение окон или внешних дверей, или фигурирование дополнительной механической вентиляции. Декларирование механической вентиляции Пользователь производит, подавая поток нагнетаемого воздуха и его температуру в соответствующих полях. Если не фигурирует механическое нагнетание, поле со значением нагнетаемого механически вентиляционного воздуха будет заполнено значением по умолчанию  $V_w = 0$  м<sup>3</sup>/ч.

**Туалет** – помещение с заданным количеством удаляемого воздуха. Пользователь может также ввести эти данные самостоятельно. В балансе вентиляционного воздуха является его приемником. Может быть одновременно и датчиком, если Пользователь декларирует применение окон или внешних дверей, или фигурирование дополнительной механической вентиляции. Декларирование механической вентиляции Пользователь производит, подавая поток нагнетаемого воздуха и его температуру в соответствующих полях. Если не фигурирует механическое нагнетание, поле со значением нагнетаемого механически вентиляционного воздуха будет заполнено значением по умолчанию  $V_w = 0$  м<sup>3</sup>/ч.

**С вытяжкой воздуха** – помещение, для которого Пользователь должен самостоятельно описать количество удаляемого воздуха. Помещение может быть также датчиком вентиляционного воздуха, поставляемого путем инфильтрации, вентиляции или/и механической вентиляции. Если Пользователь декларирует количество удаляемого воздуха, равное  $V_w = 0$  м<sup>3</sup>/ч это обозначает, что Помещение является невентилируемым.

**С известным обменом воздуха** – помещение, в котором обмен воздуха с окружающей средой происходит в пределах помещения, независимо от других. Количество нагнетаемого в помещение воздуха равняется количеству выдуваемого механически воздуха, которое Пользователь определяет самостоятельно в соответственном поле. Следует также описать температуру вентиляционного воздуха. Если Пользователь декларирует количество удаляемого воздуха, равным  $V_w = 0$ , это обозначает, что помещение является невентилируемым. Помещение с таким типом вентиляции не принимает участия в балансе вентиляционного воздуха в квартире.

**Комната** – помещение, для которого вентиляционный воздух получается путем инфильтрации и вентиляции сквозь щели в дверных коробках и оконных рамах. Таким образом комната является датчиком вентиляционного воздуха. Если Пользователь не декларирует употребления окон или внешних дверей в таблице простенков, а никакое другое помещение в квартире не будет поставлять воздух сквозь щели (отсутствие окон и внешних дверей), программа в списке ошибок будет демонстрировать сообщение ошибки, информирующее об отсутствии требуемых данных для вычисления вентиляции (смотри раздел 5).

**Кухня** – помещение с заполненным по умолчанию (на основании норм) количеством удаляемого воздуха. Пользователь может также самостоятельно редактировать это значение. Помещение типа „Кухня” в балансе вентиляционного воздуха является всегда его приемником. Если в кухне присутствуют окна или внешние двери, то в таком случае воздух засасывается снаружи и помещение становится одновременно датчиком вентиляционного воздуха.

**Ванная комната** – помещение с заполненным по умолчанию (на основании норм) количеством удаляемого воздуха. Пользователь может также редактировать эти данные самостоятельно. В балансе вентиляционного воздуха это помещение является его приемником. Может быть одновременно и датчиком, если Пользователь декларирует применение окон или внешних дверей.

**Туалет** – помещение с заданным количеством удаляемого воздуха. Пользователь может также редактировать эти данные самостоятельно. В балансе вентиляционного воздуха является его приемником. Может быть одновременно и датчиком, если Пользователь декларирует применение окон или внешних дверей.

**С вытяжкой воздуха** – помещение, для которого Пользователь должен самостоятельно описать количество удаляемого воздуха. Помещение может быть также датчиком вентиляционного

воздуха, поставляемого путем вентиляции, если Пользователь декларирует применение окон или внешних дверей.

**С известным обменом воздуха** – помещение, в котором обмен воздуха с окружающей средой происходит в пределах помещения, независимо от других. Количество нагнетаемого в помещение воздуха равняется количеству выдуваемого механически воздуха, которое Пользователь определяет самостоятельно в соответственном поле. Следует также описать температуру вентиляционного воздуха. Если Пользователь декларирует количество удаляемого воздуха, равным  $V_w = 0$ , это обозначает, что помещение является невентилируемым. Помещение с таким типом вентиляции не принимает участия в балансе вентиляционного воздуха в квартире.

#### **Отапливаемое помещение**

Каждое нововведенное помещение имеет это поле, выделенное как по умолчанию. Путем снятия его выделения декларируется неотапливаемое помещение, в котором температура вычисляется на основании баланса тепла и вентиляционного воздуха.

#### **ti/qi – Температура в помещении**

Если помещение является обогреваемым, Пользователь самостоятельно вводит требуемое значение температуры в помещении. Если помещение является неотапливаемым, следует устранить выделение поля «Обогреваемое помещение».

#### **bs – длина помещения в свету**

Значение, вводимое Пользователем согласно размерам помещения,

#### **as – ширина помещения в свету**

Значение, вводимое Пользователем согласно размерам помещения,

#### **As – поверхность помещений в свету**

Может вычисляться программой автоматически на основании введенных значений ширины и длины помещения в свету. Если горизонтальные размеры не были введены, следует поле заполнить согласно размерам помещения,

#### **hs – высота помещения в свету**

Значение, вводимое Пользователем согласно вертикальным размерам помещения,

#### **V – кубатура помещения**

Значение, вычисляемое автоматически на основании ранее декларированной поверхности помещения и его высоты в свету.

#### **qzw – показатель внутренней прибыли тепла**


Показатель учитывает внутреннюю прибыль тепла в помещениях, возникающую в результате нормального пользования помещениями, отнесенную к  $1\text{ м}^3$  кубатуры обогреваемых помещений. Поле заполняется значением по умолчанию, декларированным в „Данных здания”. Пользователь может самостоятельно описать его значение в зависимости от способа использования помещения

#### **b – Градиент температуры**

Вертикальный градиент температуры учитывается в помещениях с высотой свыше 4м

#### **d1 – дополнение к потерям тепла для выравнивания низких температур поверхности простенков**

Вычисляется автоматически в зависимости от количества охлаждающих простенков и от типа этажей (партер, этаж), на котором находится помещение. Пользователь имеет возможность мануального ввода этих значений, если появляется такая необходимость, после переключения на

мануальный режим ввода данных при помощи значка .

#### **d2 – дополнение, учитывающее прибыль от инсоляции**

Вычисляется всегда автоматически в зависимости от расположения внешних простенков помещения по отношению к сторонам света.

В помещениях, определенных как „с вытяжкой воздуха” для заполнения остаются следующие поля:

#### **n – кратность обмена воздуха в помещении**

Поле, заполняемое программой значением по умолчанию, равным 0,5 обмена в час или значением, введенным Пользователем,

#### **V – поток удаляемого воздуха**

Значение, соответствующее введенной кратности потока вентиляционного воздуха, вычисленное программой или введенное самостоятельно Пользователем.

#### **Vmech – поток нагнетаемого механически воздуха**

Вводится в случае нагнетания в помещения воздуха путем механической вентиляции,

#### **tmech – температура нагнетаемого механически воздуха**

Значение, вводимое Пользователем для нагнетаемого механически воздуха,

Потоки нагнетаемого механически в помещения воздуха принимают участие в балансе вентиляционного воздуха в квартире.

В помещениях с выбранным типом вентиляции „С известным обменом воздуха” для заполнения остаются следующие поля:

**n – кратность обмена воздуха в помещении**

Поле, заполняемое программой значением по умолчанию, равным 0,5 обмена в час или значением, введенным Пользователем,

**V – поток удаляемого воздуха**

Значение, соответствующее введенной кратности потока вентиляционного воздуха, вычисленное программой или введенное самостоятельно Пользователем,

**tвент – температура вентиляционного воздуха**

Значение по умолчанию, задаваемое программой как значение внешней температуры, соответствующей климатизационной зоне. Может быть также редактироваться Пользователем в случае появления другой температуры, например, при нагнетании воздуха, обогреваемого помещением.

Поле „Тепловая зона” доступно только для вычислений сезонного затребования энергии. Помещения приписываются тепловым зонам в позиции данных проекта „Тепловые зоны”. Определение принадлежности к тепловым зонам представлено в разделе 2.8.

**Определение типа вентиляции для помещений**

Типом вентиляции по умолчанию в помещении является тип, определенный как „С известным обменом воздуха”. Поле для потока вентиляционного воздуха заполняется значением по умолчанию, равным 0,5 кратности обмена в течение часа.

Для помещений, для которых не определяется количество удаляемого воздуха, следует выбрать тип „Комната”. Таким помещениям как туалет, кухня и ванная комната, которые имеют определенный нормативно поток удаляемого воздуха, следует выбрать соответственно тип „Туалет”, „Кухня”, „Ванная комната”. Однако же, для них возможным является изменение потока вентиляционного воздуха.



В неуказанных выше помещениях, из которых воздух удаляется, типом вентиляции является тип „С вытяжкой воздуха”. Здесь Пользователь самостоятельно вводит значение потока удаляемого воздуха. Такое помещение является неувентилируемым в том случае, когда Пользователь декларирует поток вентиляционного воздуха, равным 0.



Для помещений, которые не принимают участия в балансе вентиляционного воздуха квартиры (например, техническое помещение, мансарда, необогреваемый подвал), поле „Тип вентиляции” должно быть установлено как „С известным обменом воздуха”. Для помещений, неиспользуемых постоянным образом, можно не декларировать вентиляцию, оставляя в поле „Vвент” значение 0.

Если принятый в программе алгоритм разделения вентиляционного воздуха не может быть по разным причинам использован в данном проекте, следует все помещения декларировать как „С известным обменом воздуха” и подавать для них поток вентиляционного воздуха или кратность обмена.

Если поток воздуха, просачивающийся в помещения сквозь щели в дверных коробках и оконных рамах, является меньше минимальной, требуемой кратности воздуха в помещении, равной  $\beta = 0,5 \frac{1}{4}$ , то программа вычисляет потерю на обогрев вентиляционного воздуха на основании значения большего (здесь: требуемой, минимальной кратности обмена воздуха в помещении).

Потери тепла на вентиляцию будут также вычислены на основании требуемой минимальной кратности обмена в случае, когда Пользователь не декларирует употребления в помещениях окон и внешних дверей или же определит нулевое значение потока вентиляционного воздуха для типа вентиляции „С известным обменом воздуха”, „С вытяжкой воздуха”. Это обозначает, что программа всегда определит затребование мощности на обогрев вентиляционного воздуха на основании требуемого гигиеной количества вентиляционного воздуха в помещении.

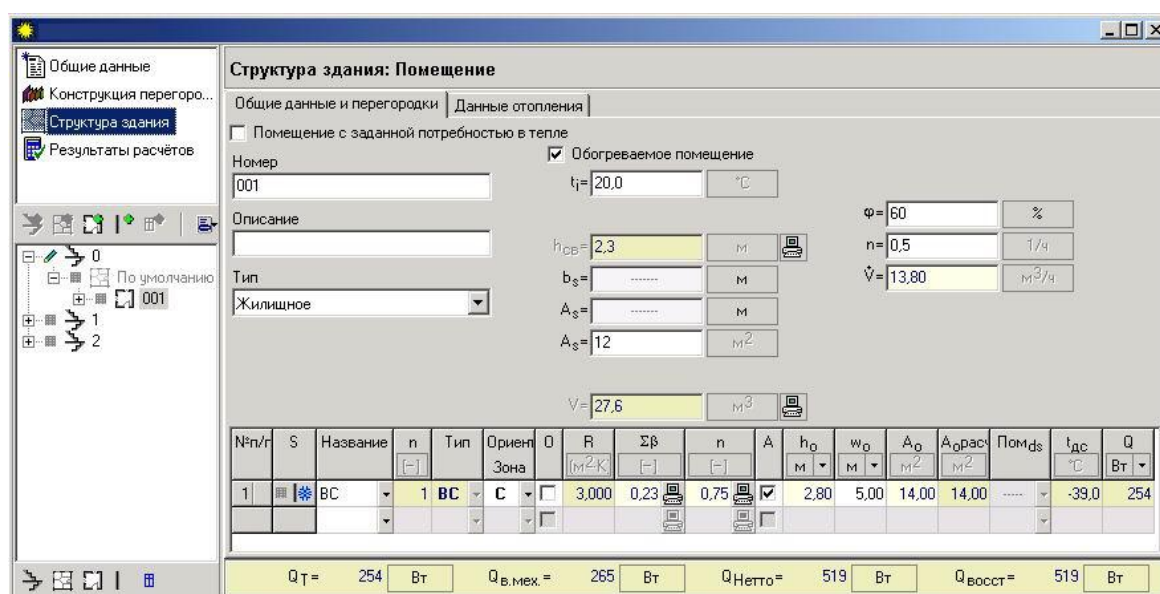
В полях, выделенных желтым цветом с подключенным значком , программа в стандартном варианте сама вычисляет требуемые значения на основании данных. К ним относятся: высота помещения в свету, кубатура помещения, значение дополнения d1 для выравнивания низких температур поверхности простенков. Пользователь имеет возможность переключаясь щелчком по значку  самостоятельно задать эти значения.

В полях, выделенных желтым цветом с подключенным значком , программа в стандартном варианте сама вычисляет требуемые значения на основании данных. К ним относятся: высота помещения в осях и кубатура помещения. Пользователь имеет возможность переключаясь щелчком по значку  самостоятельно задать эти значения.

**! Неотапливаемые помещения определяются путем устранения выделения поля «Обогреваемое помещение».**

#### 4.5.3.2. Таблица простенков в помещении

Новосозданное „табличное” помещение вначале не имеет никаких охлаждающих простенков. Их можно ввести в произвольном порядке в таблице простенков, используя функциональную клавишу **F7** или **Ins** (вставляет простенок в место положения курсора), или в дереве структуры здания при помощи значка „Добавь простенок”, или же в подручном меню при помощи клавиши **Ctrl+F7**. Ввод нового простенка вызывает одновременно его демонстрацию в дереве структуры здания и в таблице простенков в помещении.



Nn/г	S	Название	n	Тип	Ориент	Зона	R	$\Sigma\beta$	n	A	$h_o$	$w_o$	$A_o$	$A_{o,рас}$	Помдс	$t_{дс}$	Q
							[м²K]				м	м	м²	м²		°C	Вт
1		BC	1	BC	C		3,000	0.23	0.75		2.80	5.00	14.00	14.00		-39.0	254

$Q_T = 254$  Вт   
  $Q_{B,MEH} = 265$  Вт   
  $Q_{Netto} = 519$  Вт   
  $Q_{восст} = 519$  Вт

Здесь Пользователь может декларировать употребление описанных ранее простенков или описать простенки непосредственно в таблице простенков в помещении.

Если простенки были уже описаны, заполнение столбцов в таблице простенков частично произведено, так как данные из „Дефиниции простенков” зачитываются в соответственные столбцы. Программа автоматически заполнит в таблице простенков столбцы относительно коэффициента „Uo”, типа простенка и его размеров, если они были также определены. Если Пользователь захочет изменить свойства описанного простенка, он может сделать это только путем редактирования в „Дефинициях простенков”. Если Пользователь захочет редактировать описанный простенок на уровне структуры здания, он может здесь изменить его название. Это вызывает, однако, отключение его от дефиниции и поэтому теряется возможность выполнения вычислений сезонной теплопотребности на основании данных этого простенка.

Если простенки были уже описаны, заполнение столбцов в таблице простенков частично произведено, так как данные из „Дефиниции простенков” зачитываются в соответственные столбцы. Программа автоматически заполнит в таблице простенков столбцы относительно нормативного коэффициента „U<sub>N</sub>”, типа простенка и его размеров, если они были также определены. Если Пользователь захочет изменить свойства описанного простенка, он может сделать это только путем редактирования в „Дефинициях простенков”. Если Пользователь захочет редактировать описанный простенок на уровне структуры здания, он может здесь изменить его название. Это вызывает, однако, отключение его от дефиниции и поэтому теряется возможность выполнения вычислений сезонной теплопотребности на основании данных этого простенка.

Если простенки были уже описаны, заполнение столбцов в таблице простенков частично произведено, так как данные из „Дефиниции простенков” зачитываются в соответственные столбцы. Программа автоматически заполнит в таблице простенков столбцы относительно сопротивления

теплопроницаемости простенка „R”, типа простенка и его размеров, если они были также определены. Если Пользователь захочет изменить свойства описанного простенка, он может сделать это только путем редактирования в „Дефинициях простенков”. Если Пользователь захочет редактировать описанный простенок на уровне структуры здания, он может здесь изменить его название. Это вызывает, однако, отключение от его дефиниции и поэтому теряется возможность выполнения вычислений сезонной теплотребности на основании данных этого простенка.

Если Пользователь хочет описать простенки непосредственно в таблице простенков, он должен ввести здесь их данные. К ним относятся прежде всего: название простенка, тип и ориентировка относительно сторон света, значение коэффициента „Uo”, размеры или поверхность простенков и указание среды, находящейся с другой стороны внутреннего простенка. Описанный таким образом простенок можно произвольно редактировать как на виде помещения – в таблице помещения, так и в окне редактирования простенка - „Структура здания: Простенок”. Для переключения между упомянутыми окнами предназначена комбинация клавишей **Ctrl+G**.


Если Пользователь хочет описать простенки непосредственно в таблице простенков, он должен ввести здесь их данные. К ним относятся прежде всего: название простенка, тип и ориентировка относительно сторон света, значение коэффициента „U<sub>N</sub>”, размеры или поверхность простенков и указание среды, находящейся с другой стороны внутреннего простенка. Описанный таким образом простенок можно произвольно редактировать как на виде помещения – в таблице помещения, так и в окне редактирования простенка - „Структура здания: Простенок”. Для переключения между упомянутыми окнами предназначена комбинация клавишей **Ctrl+G**.






Если Пользователь хочет описать простенки непосредственно в таблице простенков, он должен ввести здесь их данные. К ним относятся прежде всего: название простенка, тип и ориентировка относительно сторон света, значение теплового сопротивления простенка „R”, коэффициенты, корректирующие величину потерь тепла из-за мин. рода простенка и его расположения, размеры или поверхность простенков и указание среды, находящейся с другой стороны внутреннего простенка. Описанный таким образом простенок можно произвольно редактировать как на виде помещения – в таблице помещения, так и в окне редактирования простенка - „Структура здания: Простенок”. Для переключения между упомянутыми окнами предназначена комбинация клавишей **Ctrl + G**.

**! Для простенков, которые были описаны в структуре здания, программа не вычислит сезонного затребования энергии из-за отсутствия необходимого количества данных.**

**В таблице простенков в помещении для заполнения предназначены следующие столбцы:**

**Название – название простенка, употребленного в помещении**

Если Пользователь описал простенок в „Дефинициях простенков”, то в столбце „Название” путем применения кнопки  из разворачиваемого списка простенков он может декларировать употребление описанного простенка. Такой простенок можно вызвать также, пользуясь клавишами **Ctrl+Enter** или вводя его название.

N°п/г	S	Название	n	Тип	Ориент	О
5		EX-wall		1 BC	C	
4		BC		Стена внешняя		
7		EX-wall - thick ex-wall				
8		HC		Стена внутренняя		

Если простенок ранее не был описан, то в этом столбце можно ввести название простенка.

Здесь можно также декларировать употребление простенков типа Окно/Дверь. Если Пользователь введет название описанных в „Дефинициях простенков” простенков, то программа поведет себя так же, как и для любого другого простенка – заполнит введенные уже данные, а для неописанных ранее окна/дверей Пользователь должен самостоятельно ввести очередные столбцы, записывая Окно/Дверь с введенным названием.

**n – количество**

Поле является редактируемым только в случае декларирования окон /дверей. Оно позволяет ввести общее количество окон или дверей, характеризующихся одинаковым коэффициентом проникновения тепла и размерами, имеющимися в данном простенке.



**Тип – тип простенка**

Пользователь имеет для выбора типы простенков из развертываемого списка. Они представлены в разделе 4.4.1. Если Пользователь декларировал уже употребление описанного простенка, то тип для простенка будет приписан автоматически. Если Пользователь описывает простенок непосредственно в таблице простенков, то он должен самостоятельно выбрать соответствующий тип простенка.

**Ориент./Зона** – из развертываемого списка Пользователь имеет для выбора следующие направления сторон света, согласно которым сориентирован внешний вертикальный простенок, не имеющих контакта с грунтом:

N – Север,  
NE – Северо-восток,  
E – Восток,  
S – Юг,  
SE – Юго-восток,  
SW – Юго-запад,  
W – Запад,  
NW – Северо-запад

Для простенков, имеющих контакт с грунтом, таких как полы на грунте и стены при грунте Пользователь может в этом столбце выбрать соответствующую зону пола или стены при грунте.

Ориентировка таких простенков, как крыша, потолочное перекрытие, пол на грунте и стена при грунте не определена.

**Ориент.** – из развертываемого списка Пользователь имеет для выбора следующие направления сторон света, согласно которым сориентирован внешний вертикальный простенок, не имеющих контакта с грунтом:

N – Север,  
NE – Северо-восток,  
E – Восток,  
S – Юг,  
SE – Юго-восток,  
SW – Юго-запад,  
W – Запад,  
NW – Северо-запад

Ориентировка таких простенков, как крыша, потолочное перекрытие, пол на грунте и стена при грунте не определена.



**О – обогреваемый простенок**

выделение этого поля при выбранном простенке вызывает факт признания этого простенка обогреваемым простенком (поверхностное отопление), например, стенное или подпольное. Для помещения, в котором выделено присутствие поверхностного отопления, полные потери тепла уменьшены на потери тепла сквозь этот простенок – к ним относятся редуцированные потери тепла.

**R–теплосопrotивление простенка**

Значение теплосопrotивления простенка „R” можно заполнить двойным образом, в зависимости от метода определения простенка. Для уже описанных простенков его значение демонстрируется программой автоматически. Для новых простенков, непосредственно определяемых в таблице простенков в „Структуре здания” Пользователь должен самостоятельно ввести его значение.


**Sb – сумма коэффициентов, корректирующих теплосопrotивление простенка**


Поле, заполняемое программой автоматически после выделения значка  на основании данных простенка, его типа и других декларированных данных. Можно также это поле редактировать самостоятельно после выделения значка . Различаются следующие случаи, в которых учитываются дополнительные теплотери сквозь простенки (согласно норме SNiP 2.04.05–91):

- В помещениях любого назначения сквозь внешние вертикальные и наклонные стены, двери и окна, направленные на север, восток, северо-восток и северо-запад, значение коэффициента равно 0,1; на юго-восток и запад - 0,05; в угловых помещениях

- дополнительно по 0,05 на каждую стену, двери и окно, если один из окружающих простенков направлен на север, восток, северо-восток и северо-запад, а также 0,1 в других случаях,
- В помещениях, которые разрабатываются для типового проектирования, сквозь стены, двери и окна, направленные в любую сторону света, со значением 0,08 для одной внешней стены и 0,13 для угловых помещений (кроме жилых), а для всех жилых помещений - 0,13.
- Сквозь неотапливаемые полы первого этажа над холодными подпольями здания, в местностях с внешней расчетной температурой, равной  $-40^{\circ}\text{C}$  и ниже : со значением 0,05,
- Сквозь наружные двери, не оснащенные вентиляционными, вентиляционно-обогревающими устройствами, при высоте здания  $H$ , рассчитываемого, например, от среднего уровня грунта до верхушки бровки или до центра выдувных световых отверстий:
  - $0,2H$  – для тройных дверей с двумя коридорами между ними;
  - $0,27H$  – для двойных дверей с коридорами между ними,
  - $0,34H$  – для двойных дверей,
  - $0,22H$  – для одинарных дверей
- Сквозь наружные ворота, не оснащенные вентиляционными, вентиляционно-обогревающими устройствами со значением 3 при отсутствии коридора и значением 1 при его присутствии.

#### **$n$ —коэффициент, учитывающий ориентировку простенка относительно внешнего воздуха**

Поле, заполняемое программой автоматически, после выделения значка  на основании данных простенка, его типа и других данных. Можно также поле редактировать самостоятельно

после выделения значка . Редактируя самостоятельно это поле, можно различить следующие случаи, для которых значения „ $n$ ” являются следующими:

- Наружные стены и покрытия (среди них вентилируемые наружным воздухом), покрытия крыш (с крышей, выложенной отдельными материалами) и над проездами; перекрытие над холодными (без ограждающих стен) подпольями в северном, строительно-климатическом районе: коэффициент „ $n$ ” = 1.
- Перекрытия над холодными подвалами, контактирующими с наружным воздухом; покрытия крыш (с крышей, уложенной из материалов в рулонах); перекрытия над холодными (с ограждающими стенами) подпольями и холодными подвалами в северном, строительно-климатическом районе: коэффициент „ $n$ ” = 0,9
- Перекрытия над неотапливаемыми подвалами, с отверстиями, пропускающими свет в стенах: коэффициент „ $n$ ” = 0,75
- Перекрытия над неотапливаемыми подвалами без отверстий, пропускающими свет, расположенные выше уровня земли: коэффициент „ $n$ ” = 0,6.
- Перекрытия над неотапливаемыми, техническими подпольями, расположенными ниже уровня грунта: коэффициент  $n$  = 0,4 .

#### **$U_n$ – нормативный коэффициент теплопроницаемости**

Значение коэффициента „ $U_n$ ” можно ввести двояким образом, в зависимости от способа описания простенка. Для ранее описанных простенков его значение демонстрируется программой автоматически. Для новых простенков, непосредственно описываемых в таблице простенков в „Структуре здания”, Пользователь должен ввести здесь его значение.

#### **$U_o$ – коэффициент теплопроницаемости**

Значение коэффициента „ $U_o$ ” можно ввести двояким образом, в зависимости от способа описания простенка. Для ранее описанных простенков его значение демонстрируется программой автоматически. Для новых простенков, непосредственно описываемых в таблице простенков в „Структуре здания”, Пользователь должен ввести здесь его значение.

#### **$DU$ – добавка в связи с наличием тепловых мостов в простенке**

Если мосты не присутствуют или не учитываются, то столбец остается пустой. Если присутствуют, значение добавки вводится Пользователем на основании норм в зависимости от числа и вида мостов.

#### **$A$ – возможные автоматические размеры**

Выделение этого окна вызывает автоматическое приписывание вертикальных размеров, которые принимаются из декларированных ранее «вышестоящих» размеров. Вышестоящим размером по отношению к высоте простенка и к высоте помещения является высота этажа. Выбор этого поля позволяет обновлять вертикальные размеры в таблице в случае изменения декларированного значения.



**ws – ширина простенка в свету**

Значение для заполнения Пользователем или вызванное автоматически для ранее описанных простенков. Чаще всего размеры описаны для окон и дверей.

**hs – высота (длина) простенка в свету**

Значение для заполнения Пользователем или вызванное автоматически для ранее описанных простенков. Чаще всего размеры описаны для окон и дверей. Если высота простенков не была определена в «Дефинициях простенков», а было выделено поле «А – возможные автоматические размеры» - тогда приписывается высота, вычисленная на основании высоты этажа и толщины перекрытия.

**As – поверхность простенка в свету**

Ее значение вычисляется программой на основании заполненных значений ширины и высоты простенка в свету. Поле - для заполнения в случае не декларирования размеров простенка.

**As выч – вычисляемая поверхность в свету**

Для простенка, в котором нет декларированного подпростенка поверхность  $As = A_{с\text{выч}}$ . Если к простенку приписан подпростенок, его поверхность уменьшена на величину поверхности подпростенка.

**wo – ширина простенка в осях**

Значение для заполнения Пользователем или вызванное автоматически для ранее описанных простенков. Чаще всего размеры описаны для окон и дверей.

**ho – высота (длина) простенка в осях**

Значение для заполнения Пользователем или вызванное автоматически для ранее описанных простенков. Чаще всего размеры приписываются к дефинициям окон и дверей.

**Ao – поверхность простенка в осях**

Значение вычисляется программой на основании заполненных значений ширины и высоты простенка в свету. Поле - для заполнения в случае не декларирования размеров простенка.

**Ao выч – вычисляемая поверхность в осях**

Для простенка, в котором нет декларированного подпростенка поверхность  $Ao = A_{o\text{выч}}$ . Если к простенку приписан подпростенок, его поверхность уменьшена на величину поверхности подпростенка.

**wz– внешняя ширина простенка**

Значение для заполнения Пользователем или вызванное автоматически для ранее описанной внешней ширины простенка. Чаще всего размеры приписываются к дефинициям окон и дверей. Поле может быть вычислено программой на основании других размеров, если Пользователь воспользуется опцией „Пересчитай размеры простенков” в „Общих данных”.

**hz – внешняя высота(длина) простенка**

Значение для заполнения Пользователем или вызванное автоматически для ранее описанной внешней высоты (длины) простенка. Чаще всего размеры приписываются к дефинициям окон и дверей. Поле может быть вычислено программой на основании других размеров, если Пользователь воспользуется опцией „Пересчитай размеры простенков” в „Общих данных”.


**Az – внешняя поверхность**

Ее значение вычисляется программой на основании заполненных внешних значений ширины и высоты/длины простенка. Поле - для заполнения в случае не декларирования внешних горизонтальных размеров простенка.

**Az выч - вычисляемая внешняя поверхность**

Для простенка, в котором нет декларированного подпростенка поверхность  $Az = A_{z\text{выч}}$ . Если к простенку приписан подпростенок, его поверхность уменьшена на величину поверхности подпростенка.

**Ромдс – помещение с другой стороны**

Если Пользователь хочет декларировать наличие помещения с другой стороны внутреннего простенка, в этом столбце, пользуясь кнопкой  он может выбрать смежное помещение из развертываемого дерева структуры помещений. Достаточно только один раз описать смежное

помещение. Программа автоматически приписывает внутренний простенок к этому помещению и это приписание является явным для обоих помещений. Декларирование смежных помещений имеет такое достоинство, что после изменения температуры в помещении это изменение будет автоматически зачитано в таблице простенков и будут перерассчитаны потери тепла помещения. Кроме того, если изменится температура помещения, то не нужно ее поправлять во всех смежных помещениях, так как программа это сделает сама. Это поле заполняется автоматически для структуры здания, зачитанной из программы Instal-therm HCR.

#### **tds – температура с другой стороны**

Для внутренних простенков, таких как стены, окна, дверь, перекрытия и т.д. позволяет выбрать температуру помещения с другой стороны простенка. Если Пользователь не декларировал с другой стороны внутреннего простенка никакого помещения и температуры, программа по умолчанию приписывает ему нулевое значение. Для внешних простенков демонстрируется значение температуры внешнего воздуха.

#### **I – длина щелей**

Значение может вводиться автоматически для уже описанных окон и дверей в команде „Дефиниции простенков”. Если Пользователь не определил в „Дефинициях простенков” этого поля (содержимое поля было удалено при помощи клавиши Del), то он может здесь ввести любое значение. Для нововводимых простенков поле - для заполнения Пользователем. Смотри также описание поля в разделе 2.4

#### **a – коэффициент воздушной проницаемости щелей**

Значение вводится автоматически для уже описанных окон и дверей. Для новых простенков - для заполнения Пользователем. Смотри также описание поля в разделе 2.4

#### **PWW – положение по отношению к направлению ветра**

Ориентировка окон и внешних дверей по отношению к направлению поступающего ветра может быть определена как „Наветренная” и „Заветренная” для простенков, находящихся с противоположной стороны. Это положение определяется автоматически и зависит от размещения окон и внешних дверей в простенках здания. Наиболее неблагоприятное расположение обозначает сторону „Наветренная”.

#### **Q/F – потеря тепла сквозь простенок**

Значение вычисляется программой автоматически на основании введенных данных. Если программа не вычислит потерь тепла для выбранного простенка, то причиной будут незаполненные или неправильно введенные данные. Отыскивая элемент в списке ошибок Пользователь может сориентироваться, какие данные он должен ввести.

### **4.5.3.3. Подпростенки**

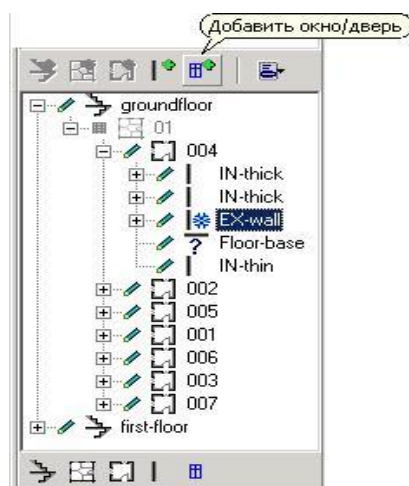
Окна и двери в таблице простенков в помещении можно ввести двояким образом. Пользователь может ввести их как самостоятельные простенки, помня о вычитании поверхности окна/дверей из поверхности стены (в столбце „Аовыч”) или декларировав употребление окон/дверей как подпростенков. Это освобождает Пользователя от приписывания в таблице помещения ориентировки окнам и внешним дверям и пересчитывания поверхности простенков, в которых присутствуют окна или (и) двери. Программа автоматически вычисляет их поверхность, а результат представляется в столбце „Аовыч”. Ориентировка окон/дверей относительно сторон света – такая же, как и для простенка, к которому они принадлежат.

Окна и двери в таблице простенков в помещении можно ввести двояким образом. Пользователь может ввести их как самостоятельные простенки, помня о вычитании поверхности окна/дверей из поверхности стены (в столбце „А<sub>с</sub>выч”) или декларировав употребление окон/дверей как подпростенков. Это освобождает Пользователя от приписывания в таблице помещения ориентировки окнам и внешним дверям и пересчитывания поверхности простенков, в которых присутствуют окна или (и) двери. Программа автоматически вычисляет их поверхность, а результат представляется в столбце „А<sub>с</sub>выч”. Ориентировка окон/дверей относительно сторон света – такая же, как и для простенка, к которому они принадлежат.

Окно/Дверь можно декларировать как подпростенок тремя методами:

– вводя окно/дверь в дереве структуры здания, т.е. переходя к простенку, в котором

Пользователь хочет ввести окно или дверь и щелкая по значку .



– вводя окно/дверь как отдельный простенок в таблице помещения, а затем щелкая правой клавишей мыши и выбирая команду „Простенок → Подпростенок”. Тогда программа припишет окно/дверь к этому простенку, который в таблице появится в строке над декларированным окном/дверью.

N°п/г	S	Название	n	Тип	Ориент	О	R	$\Sigma\beta$	n	A	$h_o$	
			[ ]		Зона		[M <sup>2</sup> K]	[ ]	[ ]		M	
8	?	Floor-...	1	ПВ		<input checked="" type="checkbox"/>	2,597	0	0,75			
9	EX-wall		1	BC	B	<input type="checkbox"/>	2,955	0,28	0,75		2,80	
10			1	ПЧ	R		n 330 n 28		1		n 00	
11	W											
12	W											

$Q_T =$	
$Q_{восст} =$	

Вставить простенок	F7
Вставить простенок в место положения курсора	Ins
Вставить подпростенок в место положения курсора	Ctrl+Ins
Удалить простенок (простенки)	Ctrl+Del
<b>Простенок - &gt;Подпростенок</b>	
Подпростенок - > Простенок	
Отметить простенок (простенки) в дереве	Ctrl+G
Перейти к определению простенка	
Найти простенок (окно/дверь) в UPONOR HSE-therm	

– в таблице простенков в помещении, пользуясь командой, доступной в подручном меню „Добавь подпростенок в место положения курсора” **Ctrl+Ins**. Пользователь может ввести здесь название подпростенка или выбрать в демонстрируемом окне среди описанных в „Дефинициях простенков” окон и дверей те, которые хочет вставить как подпростенок. Выбор этой команды вызывает приписание окна/дверей к простенку, находящемуся в таблице простенков над вводимым подпростенком.

**! Нет возможности вставления подпростенка к простенку, контактирующему с грунтом.**

#### 4.5.3.4. Результаты вычислений для помещений

В нижней части таблицы простенков представлены результаты вычислений для помещения:

- $Q_{п/фп}$  – потеря тепла вследствие проницаемости – сумма потерь тепла вследствие проницаемости всех простенков, сквозь которые происходит обмен тепла, вычисленная без учета значений добавок  $d_1$  и  $d_2$ , учитывающих влияние инсоляции и присутствия в помещении охлаждающих простенков. Знак „–” обозначает протекание тепла в помещения.
- $Q_{п/фп}$  – потеря тепла вследствие проницаемости – сумма потерь тепла вследствие проницаемости всех простенков, сквозь которые происходит обмен тепла с учетом коэффициентов, корректирующих теплосоппротивление простенка и коэффициента, учитывающего ориентировку простенка относительно внешнего воздуха. Знак „–” обозначает протекание тепла в помещения.

- $Q_{в.мех}$  – потеря тепла на механическую вентиляцию – потеря тепла, следующая из подогрева декларируемого количества внешнего вентиляционного воздуха. Если вычисленные теплопотери на подогрев инфильтрационного воздуха будут больше, чем потери на подогрев вентиляционного воздуха, то здесь демонстрируется большее значение.
- $Q_{нетто}$  – полная потеря тепла нетто – сумма потерь тепла вследствие проницаемости и на подогрев вентиляционного /инфильтрационного воздуха.
- $Q_{инф}/Ф_{инф}$  – мощность, затрачиваемая на обогрев инфильтрационного воздуха – потеря тепла, необходимая для обогрева поступающего инфильтрационного воздуха сквозь щели из-за разницы давлений, вызванных разницей температур и напором ветра между внешней средой и помещением,
- $Q_{вмех}/Ф_{вмех}$  – потеря тепла на вентиляцию – потеря тепла на обогрев вентиляционного воздуха, поступающего в помещения из-за разницы давлений, вызванных работой выдувного вентилятора между внешней средой и помещением,
- $Q_{вент}/Ф_{вент}$  – потеря тепла на вентиляцию – суммарная потеря тепла на обогрев вентиляционного воздуха, поступающего в помещение в результате разницы давлений, вызванной работой выдуваемого вентилятора между внешней средой и помещением в результате инфильтрации.
- $Q/Ф$  – полная потеря тепла – сумма потерь тепла вследствие проницаемости и на обогрев вентиляционного и инфильтрационного воздуха в помещении.
- $Q/Ф$  – полная потеря тепла – сумма потерь тепла вследствие проницаемости и на обогрев вентиляционного воздуха помещения, вычисленная с учетом обязывающих добавок.
- $Q_{пред}/Ф_{пред}$  – полная редуцированная потеря тепла – полная потеря тепла помещения, уменьшенная на потерю тепла сквозь простенки, которые Пользователь декларировал как обогреваемые. Обогреваемым простенком считается в программе такой простенок, который содержит в своей конструкции поверхностное отопление, например, подпольное, стенное отопление.
- $V_{нар}$  – поток воздуха, поступающего снаружи – вычисленный поток внешнего воздуха, поступающего в помещение,
- $V_{в.к.}$  – поток воздуха, поступающего из квартиры – вычисляемый на основании баланса вентиляционного воздуха поток воздуха. Вычисляется в том случае, если из помещения удаляется больший поток вентиляционного воздуха, нежели поток входящего воздуха сквозь щели в оконных рамах и дверных коробках этого помещения. Это нехватящее количество восполняется воздухом из остальных помещений в квартире.
- $V_{и.к.}$  – поток удаляемого воздуха в квартиру – вычисленный на основании баланса вентиляционного воздуха поток вентиляционного воздуха удаляемый в другое (другие) помещения. Вычисляется в том случае, если помещение не имеет декларируемого потока удаляемого воздуха – тип вентиляции „Комната” или поток поступающего сквозь щели воздуха в конструкции такого помещения больше, чем декларируемый поток воздуха, удаляемого снаружи.

Пользователь может выбрать единицу измерения результатов вычислений потерь тепла и потока вентиляционного воздуха, переключаясь на выбранную им единицу, щелкая по окну единицы измерения, например:




Пользователь может выбрать единицу измерения результатов вычислений потерь тепла, переключаясь на выбранную им единицу, щелкая по окну единицы измерения, например:



#### 4.5.3.5. Доступные операции в окне редактирования помещений

##### Доступные операции в дереве структуры здания – уровень помещений:

Выделяя помещение в дереве структуры здания из подручного меню (щелкая правой клавишей мыши) можно вызвать следующие команды:

- **Добавь помещение F7** – вызывает добавление нового помещения в выбранной Пользователем квартире в дереве структуры здания. Это помещение демонстрируется в конце списка помещений в квартире в развертываемом дереве структуры здания.
- **Добавь помещение в место выделения Ins** – вызывает добавление нового помещения рядом с выделенным помещением в выбранной Пользователем квартире в дереве структуры здания,
- **Устрани помещение (помещения) Ctrl+Del** – вызывает устранение выделенного помещения, (помещений),
- **Объедини помещения** – команда относится к помещениям, которые входят в состав многоэтажного помещения. Для того, чтобы объединить их в единое целое, помещения, расположенные на разных этажах, следует выделить с одновременно нажатой клавишей **Ctrl**. Для выделенных таким образом помещений команда является активной и выбор ее вызывает объединение помещений. В демонстрируемом окне „Выбери главное помещение” Пользователь может декларировать главное помещение путем его выделения в развертываемом дереве помещений. Условием для вызова команды является предварительное объединение квартир.
- **Разъедини помещения** - вызывает разъединение многоэтажного помещения на отдельные помещения. Команда является актуальной для помещений, которые подсоединены к многоэтажному помещению.
- **Перейди к главному помещению** - вызывает переход к главному помещению, которое выбирается Пользователем среди выделенных помещений, распространяющихся на несколько этажей. Главная квартира выделена в дереве структуры здания значком . Команда является активной для помещений, входящих в состав многоэтажного помещения, но не являющихся главным помещением.
- **Выдели все подсоединенные помещения** - вызывает демонстрацию всех подсоединенных помещений. Команда активна для выделенного главного помещения.
- **Добавь простенок Ctrl+F7** – вызывает добавление простенка в выделенном помещении.
- **Добавь простенок из смежного помещения** – позволяет добавить простенок из смежного помещения, которое еще не было приписано ни к какому из помещений. Пользователь может выбрать из развертываемого дерева соответствующий внутренний простенок – стену, перекрытие, окно или внутреннюю дверь.
- **Отыщи элемент в дереве/списке ошибок** - находит выделенный элемент, например, этаж, квартиру в демонстрируемом списке ошибок. Таким образом Пользователь может узнать, какие данные не введены или введены неправильно.
- **Отыщи помещение в Instal-therm HCR** – находит выделенное помещение в Instal-therm HCR. Для того, чтобы команда могла быть реализована требуется одновременное открытие обеих программ в том же самом проекте. Команда дает возможность быстрого взаимодействия и связи между программами.
- **Копируй (Ctrl+C)**- позволяет копировать выделенное помещение в пределах структуры здания из редактируемого в данный момент проекта в другой проект.
- **Вырежь (Ctrl+X)** – позволяет вырезать выделенное помещение.
- **Вклей (Ctrl+V)** – позволяет вклеить копируемое или вырезанное помещение в выбранное место структуры здания того же или другого проекта.

#### Мышь:

- Щелчок правой клавишей – демонстрация подручного меню,
- Взятие простенка и перетяжка в буфер обмена или в другой проект – копирование выделенных простенков в буфер обмена или в другой проект,
- Взятие простенка и перетяжка в буфер обмена или в другой проект – копирование выделенных простенков в буфер обмена или в другой проект при нажатой клавише **Shift** – перетяжка выделенных простенков в буфер обмена или в другой проект,
- Взятие простенка и перетяжка в другие структуры здания – перетяжка или копирование выделенных простенков в другое место структуры здания (выбор в демонстрируемом окне).

#### Доступные операции в таблице простенков в помещении:

Подручное меню (вызов правой клавишей мыши):

- Добавить простенок **F7** – вставляет новый простенок в конце таблицы простенков,
- Добавить простенок в место положения курсора **Ins** – вставляет новый простенок в таблице простенков в место положения курсора,
- Добавить подпростенок в место положения курсора **Ctrl+Ins** – дает возможность вставления окна/двери, как углубленного простенка – приписанного к внешнему или внутреннему простенку, находящемуся выше в таблице простенков. Исключением являются полы на грунте и стены при грунте, в которых нельзя размещать окон и дверей.
- Устрани простенок (простенки) **Ctrl+Del** – вызывает удаление выделенного простенка (простенков).
- Устрани простенок (простенки) **F6** – вызывает удаление выделенного простенка,
- Простенок → Подпростенок – вызывает преобразование выделенного простенка (окна/двери) в подпростенок.
- Подпростенок → Простенок – вызывает преобразование выделенного подпростенка в простенок, не приписанный ни к какому простенку.
- Выдели простенок (простенки) в дереве **Ctrl+G** – команда вызывает выделение выбранного простенка в дереве структуры здания и демонстрацию окна редактирования выбранного простенка.
- Перейди к определению простенка – команда активна для простенков, описанных в опции "Дефиниции простенков". Выделение выбранного простенка и выбор этой команды вызывает переход к полям редактирования выбранного простенка в „Дефинициях простенков”.
- Отыщи простенок (окно/дверь) в Instal-therm HCR – находит выделенный простенок в Instal-therm HCR при условии одновременного открытия того же самого проекта в обеих приложениях. Команда дает возможность быстрого взаимодействия и связи между программами.

#### Клавиатура:

- **Ins** – вставление простенка в место положения курсора в таблице простенков,
- **Tab** – переход между полями в общих данных помещения,
- **Shift+Tab** – обратный переход между полями в общих данных помещения,
- **Shift+<стрелки>** – выделение простенков в таблице простенков в помещении,
- **Ctrl+<стрелки>** – выделение выбранных простенков в таблице простенков в помещении,
- **Ctrl+Enter** – в столбцах таблицы простенков, которые содержат разворачиваемый список выбора (например, описанных простенков, ориентировки), вызывает открытие этого списка,
- **Ctrl+Del** – удаление выделенного простенка (простенков) из таблицы простенков в помещении,
- **Ctrl+пробел** – вызов в поле, которое содержит численные данные, декларированных переменных выражений и функций, при использовании которых Пользователь может описать редактируемые данные.

#### Мышь:

- Щелчок правой клавишей – демонстрация подручного меню в таблице простенков помещения,
- Взятие столбца с порядковым номером и перетяжка в буфер обмена или в другой проект – копирование выделенных простенков в буфер обмена или в другой проект,
- Взятие столбца с порядковым номером и перетяжка в буфер обмена или в другой проект – копирование выделенных простенков в буфер обмена или в другой проект
- при нажатой клавише **Shift** – перенесение выделенных простенков в буфер обмена или в другой проект,
- Взятие столбца с порядковым номером и перетяжка в другое место таблицы – перетяжка выделенных простенков в другое место в таблице
- Взятие столбца с порядковым номером и перетяжка в другое место таблицы – перетяжка выделенных простенков в другое место в таблице при нажатой клавише **Ctrl** – копирование выделенных простенков в другое место таблицы

Копируя простенки в буфер обмена Пользователь может создать там базу простенков, которыми сможет пользоваться в пределах того же или других проектов.



#### 4.5.4. Окно редактирования простенка

Данные простенков в основном варианте могут быть введены в окне редактирования помещения в таблице простенков. В полном варианте данные могут быть введены только в окне редактирования простенка. К полному варианту данных простенка в программе относятся его данные, учитывающие вычисления прибыли от инсоляции, необходимые для вычислений сезонного затребования энергии. Поскольку в программе учитывается прибыль от инсоляции сквозь прозрачные простенки, полный вариант данных касается окон и внешних дверей.

Данные простенков в основном варианте могут быть введены в окне редактирования помещения в таблице простенков. В полном варианте данные могут быть введены и продемонстрированы только в окне редактирования простенка. К полному варианту данных простенка в программе относятся его данные, позволяющие правильно вычислить поток инфильтрующего воздуха и учитывающие значения отдельных коэффициентов, корректирующих теплосоппротивление простенка.

Вызов окна редактирования простенков Пользователь производит аналогичным образом, как и окна редактирования этажей, квартир и помещения. Т.е. после выделения в дереве структуры здания выбранного простенка с правой стороны появляется окно редактирования простенка „Структура здания: Простенок”.

The screenshot shows a software window titled "Структура здания: Простенок" (Structure of the building: Partition). It contains the following fields and values:

- Название (Name):** ВС
- Ориентация (Orientation):** С. Свело
- Возможные размеры автоматически (Possible dimensions automatically):** checked
- Описание (Description):** (empty)
- Тип (Type):** ВС Стена внешнего
- Parameters:**
  - $h_d$ : 2.80 м
  - $h_0$ : 5.00 м
  - $A_{d0}$ : 14.00 м<sup>2</sup>
  - $A_{d0,ext}$ : 14.00 м<sup>2</sup>
  - $G_n$ : 0 Вт/м<sup>2</sup>
  - $\Sigma A_{d0}$ : 0 м<sup>2</sup>
  - $\alpha_h$ : 0.1
  - $\alpha_v$ : 0.13
  - $\alpha_{d0}$ : 0
  - $\alpha_{d0,ext}$ : 0
  - $\alpha_{d0,ext}$ : 0.23
  - $\alpha_{d0,ext}$ : 33.0
  - $\alpha_{d0,ext}$ : 0.75
  - $\alpha_{d0,ext}$ : 3.000
  - $\alpha_{d0,ext}$ : 3.502
  - $\alpha_{d0,ext}$ : 1.272
  - $\alpha_{d0,ext}$ : 254
- Простенок обогриваемый (Heated partition):** unchecked

Поля редактирования содержат все данные простенка, необходимые для вычислений потерь тепла и сезонного затребования энергии (если была выбрана такая опция вычислений).

Поля эти могут быть частично заполнены для простенков, описанных в „Дефинициях простенков”, не заполнены для нововводимых простенков в помещении или заполнены согласно данным, введенным в таблице простенков в окне редактирования помещения. Окно редактирования простенка содержит такие же поля относительно данных простенков, как и окно редактирования помещения. Между этими окнами Пользователь может переходить при помощи комбинации клавиш **Ctrl + G** „Редактируй простенок в виде помещения”. Поэтому ввод данных простенков в выбранном окне редактирования вызывает их ввод в соответствующих им полях.

Данные простенков Пользователь может ввести в полях, описание и значение которых были уже описаны в разделе 4.5.3.2. Вид полей, присутствующих в окне редактирования простенка, зависит от типа декларируемых простенков.

Данные относительно вычислений внешней прибыли тепла от инсоляции сквозь окна и внешние двери Пользователь может описать только в окне редактирования простенка „Структура здания: Простенок”.

Для окон и внешних застекленных дверей для заполнения остаются поля относительно прибыли тепла от инсоляции:

#### $\alpha_h$ – угол затенения горизонтальным элементом (согл. EN 832)

Поле касается затенения здания горизонтальным затеняющим элементом, таким как, например, балкон, лоджия. Пользователь определяет параметры затеняющего элемента, определяя его угол по отношению к горизонтальному простенку здания согласно нормативам. Угол затенения зависит от геометрии затенения. Смотри ПРИЛОЖЕНИЕ В. применённые нормы и методы вычислений



**av – угол затенения вертикальным элементом (согл. EN 832)**

Поле касается затенения здания вертикальным затеняющим элементом, таким как, например, балкон, лоджия. Пользователь определяет параметры затеняющего элемента, определяя его угол по отношению к вертикальному простенку здания согласно нормативам. Угол затенения зависит от геометрии затенения. Zobacz ПРИЛОЖЕНИЕ В. применённые нормы и методы вычислений

**Fc – коэффициент заслонения внешними или внутренними заслонами (согл. EN 832)**

Это отношение средней солнечной энергии, проникающей в здание с заслонами, к энергии, которая проникла бы в здание в случае отсутствия заслон. Пользователь вводит его в данных проекта на основании норм или известного значения. Значение 1 обозначает простенок незатененный, а значение 0 обозначает полностью затененный простенок.

**g – наклон простенка по отношению к горизонтали**

Программа принимает угол наклона по отношению к горизонтали по умолчанию равный 90°.

**gw – коэффициент проницаемости энергии сквозь стекло**

В программе учитывается проницаемость полного солнечного излучения, определенная для случаев солнечного излучения, перпендикулярного к стекломассе. Типичная полная проницаемость солнечной энергии для чаще всего употребляемых типов стекломасс: для обычного одинарного стекла  $gw = 0,85$ , двойного стекла  $gw = 0,75$ . Для других типов стекломассы следует использовать сертификатное значение.

**%sz – отношение поверхности стекла к поверхности окна/двери**

Пользователь вводит в зависимости от конструкции окна/двери.

**b<sub>A</sub> – Коэффициент A, корректирующий теплосопротивление простенка (согласно SNiP 2.04.05–91)**

Коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери; описание поля смотри в 4.5.3.2.

**b<sub>B</sub> – Коэффициент B, корректирующий теплосопротивление простенка (согласно SNiP 2.04.05–91)**

Коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери; описание поля смотри в 4.5.3.2.

**b<sub>D</sub> – Коэффициент D, корректирующий теплосопротивление простенка (согласно SNiP 2.04.05–91)**

Коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери; описание поля смотри в 4.5.3.2.

**b<sub>G</sub> – Коэффициент G, корректирующий теплосопротивление простенка (согласно SNiP 2.04.05–91)**

Коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери; описание поля смотри в 4.5.3.2.

**b<sub>W</sub> – Коэффициент W, корректирующий теплосопротивление простенка (согласно SNiP 2.04.05–91)**

Коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери; описание поля смотри в 4.5.3.2.

**Sb – Сумма коэффициентов, корректирующих теплосопротивление простенка (SNiP 2.04.05–91)**

Сумма коэффициентов, корректирующих теплосопротивление простенка. Корректирующие коэффициенты имеют разные значения, зависящие от типа простенков, их ориентировки относительно сторон света и расположения в здании, а также от высоты здания и температуры наружного воздуха. После выбора опции автоматического определения корректирующих коэффициентов поле заполняется значением, следующим из типа простенка, его расположения и других вышеуказанных параметров. После выбора опции самостоятельного заполнения поля следует учесть значения корректирующих коэффициентов согласно описанию и норме

**R<sub>o</sub><sup>mp(en)</sup> – минимальное теплосопротивление в плане энергоэкономии, (SNiP II–3–79)**

Значение этого сопротивления определяется на основании нормы SNiP II–3–79. Зависит от рода помещений и зданий, а также от типа простенков и количества градусо-дней отопительного сезона.

**$R_{o}^{mp}$  – минимальное теплосопротивление в санитарно-гигиеническом плане, (согласно SNiP II–3–79)**

Значение этого сопротивления вычисляется на основании формулы (1) согласно норме SNiP II–3–79. Оно учитывает мин. положение внешних простенков относительно внешнего воздуха и разницу температур между температурой в помещении и внешним воздухом.

 **$G^n$  – воздушная проницаемость простенка, (кг/м<sup>2</sup>час, (согласно SNiP II–3–79)**

Значение воздушной проницаемости простенка следует определить согласно нормативным указаниям. В зависимости от типа простенка, для следующих случаев оно равняется:

- Наружные стены, перекрытия и покрытия жилых, публичных, административных и бытовых зданий и помещений:  $G^n = 0,5$
- Наружные стены, перекрытия и покрытия производственных зданий и помещений:  $G^n = 1,0$
- Перерывы между покрытиями в стенах, для:
  - жилых зданий:  $G^n = 0,5$
  - производственных зданий:  $G^n = 1,0$
- Входная дверь в квартиру:  $G^n = 1,0$
- Окна и балконные двери в жилых, публичных и бытовых зданиях /помещениях в рамках:
  - пластмассовых и алюминиевых:  $G^n = 5,0$
  - деревянных:  $G^n = 6,0$
- Окна, двери и ворота производственных зданий:  $G^n = 8,0$
- Окна в производственных зданиях с климатизацией воздуха:  $G^n = 6,0$
- Торцевые светляки производственных зданий:  $G^n = 10$ .

 **$S_{Ao}$  – суммарная поверхность отверстий, (согласно SNiP 2.04.05–91)**

Поле для самостоятельного редактирования Пользователем, являющееся суммой поверхности щелей, негерметичности и отверстий в наружных, ограждающих конструкциях здания.

**Доступные операции в дереве структуры здания – уровень простенков:****Подручное меню:**

- Добавить простенок **F7** – вставляет простенок в конце списка простенков помещения в дереве структуры здания.
- Добавить простенок в место положения курсора **Ins** – вставляет новый простенок в дереве структуры здания в место положения курсора,
- Устрани простенок (простенки) **Ctrl+Del** – удаляет выделенный простенок (простенки),
- Припиши помещение с другой стороны – для внутренних простенков вызывает появление дерева помещений, которые могут быть смежными с выделенным внутренним простенком. Декларируемый таким образом простенок приписывается и делается видимым для двух смежных помещений.
- Добавить простенок из смежного помещения – позволяет добавить неприписанный внутренний простенок к смежному помещению. Пользователь может выбрать из разворачиваемого дерева соответствующий внутренний простенок – стену, перекрытие, окно или внутреннюю дверь. Декларируемый таким образом простенок делается видимым для двух смежных помещений.
- Добавить простенок из смежного помещения в место выделения – позволяет добавить неприписанный внутренний простенок к смежному помещению в выбранное место дерева структуры здания. Пользователь может выбрать из разворачиваемого дерева соответствующий внутренний простенок – стену, перекрытие, окно или внутреннюю дверь. Декларируемый таким образом простенок делается видимым для двух смежных помещений.
- Добавить окно/дверь **Ctrl+F7** – вставляет окно/дверь, как углубленный простенок – приписанный к внешнему или внутреннему простенку. Приписанию касается выделенного простенка, о чем свидетельствует значок  рядом с этим простенком.
- Отыщи элемент в дереве/списке ошибок – находит выделенный простенок в демонстрируемом списке ошибок. Таким образом Пользователь может узнать, какие данные не введены или введены неправильно.
- Перейди к дефиниции простенка – команда доступна для простенков, описанных в "Дефиниции простенков". Выделение выбранного простенка и выбор этой команды вызывает переход к полям редактирования в "Дефинициях простенков".
- Отыщи простенок (Окно/Дверь) в Instal-therm HCR – находит выделенный простенок в программе Instal-therm HCR при условии одновременного открытия того же проекта в обеих приложениях.

- Копируй (**Ctrl+C**) – позволяет копировать выделенный простенок в пределах структуры здания из редактируемого в данный момент проекта в другой проект.
- Вырежь (**Ctrl+X**) – позволяет вырезать выделенный простенок.
- Вклей (**Ctrl+V**) – позволяет вклеить копируемый или вырезанный простенок в выбранное место структуры здания этого же или другого проекта.

#### 4.5.5. Данные отопления

Программа Instal-heat&energy обеспечивает произвольное разделение теплотребности помещения между разными методами отопления с возможностью выбора радиаторов разных типов в одном помещении. Возможным является также декларирование в помещении подпольного отопления и/или других способов отопления, не входящих в состав проекта системы. После зачитывания проекта из программы Instal-therm HCR в программу Instal-heat&energy, автоматически вводится теплопроизводительность пяти подпольного отопления и/или радиаторов, вычисленная в программе Instal-therm HCR. Пользователь может также самостоятельно ввести обогревательную мощность поверхностного отопления, вычисленного другой программой.

Выбор радиаторов доступен в окне редактирования помещения в закладке „Данные отопления”.

**Структура здания: Помещение**

Общие данные и перегородки | **Данные отопления**

☐ Помещение с заданной потребностью в тепле

Номер: 002

Описание:

Q распредел = 0,0 %

Q распредел = 0 Вт

Q пр. = 1828 Вт

Метод отопления	%Q	Q
	%	Вт
Конвекционные радиаторы	100,0	1828
Поверхностное отопление	0,0	0
Элементы с заданным термическим с	0,0	0
Другие методы отопления	0,0	0
<b>Итого</b>	<b>= 100,0</b>	<b>= 1828</b>

Конвекционные радиаторы

№п/п	Символ	%Qрад	Qрад	Тип
		%	Вт	

В поле „Qтрб”/„Фтрб” демонстрируется требуемое значение теплотребности, какое должно быть поставлено в помещения приемниками тепла.

**! Потеря тепла для возмещения отоплением „Qтрб”/„Фтрб” - это полные редуцированные тепла помещения (требуемое значение теплотребности), увеличенные или уменьшенные на величину потерь тепла в/из смежного помещения в случае декларирования его разделения.**

Помещение может обогреваться конвекционными радиаторами, поверхностным отоплением, элементами с заданным сопротивлением или другими способами отопления (смотри раздел 3.3). В зависимости от того, какое отопление должно быть реализовано в помещении, таким образом Пользователь заполняет таблицу, расположенную с правой стороны окна. Программа по умолчанию приписывает разделение тепла между конвекционными радиаторами, а поверхностное отопление как „Автоматически”, т.е. теплотребность помещения будет полностью реализоваться конвекционными радиаторами. Если же проект будет зачитан из программы Instal-therm HCR и там разделение тепла между радиаторами и подпольное отопление будет также „Автоматическое”, то после зачитывания проекта в Instal-heat&energy преимущество будет отдано подпольному отоплению. Это обозначает, что „Qтрб”/ „Фтрб” помещения будет возмещаться посредством подпольного отопления в диапазоне, вычисленным в программе Instal-therm HCR.

Если Пользователь предвидит фигурирование в помещении других способов отопления, он может описать их мощность в таблице как значение в [Вт] в столбце „Q”/„Ф” или как % теплотребности помещения в столбце „%Q”/„%Ф”. В результате изменится требуемая мощность конвекционных радиаторов в помещении, поскольку потери тепла будут возмещаться разными

методами отопления. Сумма отдельных обогревательных мощностей приемников тепла должна соответствовать значению „Q<sub>трб</sub>”/„Ф<sub>трб</sub>”.

В случае декларирования возмещения потерь тепла в 100% путем разделения из соседнего помещения необходимая мощность радиаторов будет равняться 0 [Вт].

Следует подчеркнуть, что Пользователь может описать разделение тепла только для помещения, которое является приемником. Это обозначает, что разделение тепла определяется для направления получения тепла „Откуда”, а не „Куда”.

Для помещения, которое является датчиком тепла „Q<sub>трб</sub>” / „Ф<sub>трб</sub>” автоматически увеличивается на величину декларированного, передаваемого потребителю значения потока тепла, а поле для редактирования разделения тепла является недоступным.


**! Разделение тепла может декларироваться в помещении, которое является приемником тепла от смежных помещений. Для такого помещения „Q<sub>трб</sub>”/„Ф<sub>трб</sub>” будет уменьшено на величину тепловой мощности, взятой из другого помещения.**



После ввода значения потока тепла в поле Q<sub>разд</sub>”/„Ф<sub>разд</sub>” – «Мощность разделения тепла из других помещений» демонстрируется закладка «Разделение тепла». Пользователь может здесь описать метод разделения тепла из развешиваемого списка, а в таблице выбрать смежное помещение (датчик) и значение потока тепла, возмещающего частично или полностью декларированную мощность разделения тепла из других помещений. Мощность разделения тепла из другого помещения можно вводить в [Вт] или как ее долю в [%] в величине редуцированных потерь тепла Q<sub>трб</sub>/Ф<sub>трб</sub>. В окне „Метод разделения тепла” Пользователь имеет для выбора следующие возможности:

- Мануальный – дает возможность самостоятельного определения как помещений, так и их процентное содержание в возмещении потерь.
- Полуавтоматическое – позволяет самостоятельно определить помещения, которые возместят потери тепла выбранного помещения, тогда как процентное отношение этих помещений в разделии тепла будет вычислено пропорционально значениям полных редуцированных потерь тепла помещения.
- Автоматическое – программа сама решает, какие помещения и в какой степени возместят потери тепла актуального помещения. Выбираются все обогреваемые помещения, смежные с данным помещением с декларированными в смежных простенках внутренними дверями. Потери разделяются пропорционально значениям полных редуцированных потерь тепла данного помещения. Такой метод разделения требует дефиниции всех простенков – не только охлаждающих между помещениями, но и также неохлаждающих, для того, чтобы программа могла автоматически выбрать помещения для разделения



Разделение тепла будет правильно задекларировано, если сумма разделенной тепловой мощности из других помещений, демонстрируемая в таблице закладки „Разделение тепла” будет равняться декларированному значению в поле „Q<sub>разд</sub>”/„Ф<sub>разд</sub>”.

На закладке „Конвекционными радиаторы” Пользователь заполняет таблицу выбора радиатора, определяя по очереди его символ, мощность, подаваемую в Ваттах или соответственно в процентах значения Q<sub>трб</sub>/Ф<sub>трб</sub>, а также тип радиатора из развешиваемого списка зачитанных каталогов. В

окне, вызванном рядом с таблицей со значком , демонстрируются введенные в таблицу данные радиатора. Кроме этого здесь Пользователь имеет возможность пополнения данных радиатора данными относительно его расположения в помещении, прикрытия и способа подключения

к системе, используя кнопку  «Данные радиатора». Пользуясь кнопкой  «Ограничения размеров радиатора» можно декларировать требуемые в проекте глубину, высоту и длину радиатора. Пользователь может задать один или больше размеров радиатора. Программа, в зависимости от выбранного состава ограничений размеров (смотри раздел 4.3.4) выбирает радиатор.

Отдельные радиаторы могут иметь в каталоге записанный разный статус доступности, т.е. доступный на складе или по заказу. Поэтому в окне выбора следует для каждого выбранного типа радиатора определить опцию доступности. Для выбора имеется заимствование опции из „Общих данных” или определение доступности индивидуально для указанного типа радиатора. Между этими

функциями можно переключаться при помощи кнопки  для выбора данных из „Общих данных ” и кнопки  для декларирования непосредственно рода доступности. Для этого второго случая выделение поля „Выбирай только доступные на складе” обозначает, что радиатор, относящийся к

выбранному типу, можно будет заказать из списка присутствующих всегда в основном ассортименте, доступном на складе. Снятие выделения поля обозначает то, что радиатор выбранного типа может быть доступен по заказу.

Пользователь может также воспользоваться типом радиатора по умолчанию, определенным в „Данных выбора радиаторов”. Если Пользователь ввел данные относительно расположения радиатора в помещении, способа подключения, способа прикрытия и требования относительно размеров, то он не обязан вводить их здесь.

Для определенных таким образом радиаторов в нижеследующей таблице демонстрируются результаты выбора. К ним относятся: символ радиатора, символ помещения, температура в помещении, требуемая мощность радиатора, протекание обогревательного теплоносителя, температура подачи, температура возврата, его размеры и средняя подгонка обогревательной мощности выбранного радиатора.

Если радиатор не будет выбран, в списке ошибок появится сообщение, информирующее о не выборе радиатора. Чаще всего причиной не выбора является слишком низкая производительность радиатора по отношению к „Qтрб” / „Фтрб” или декларированные ограничения размеров радиатора.

№п/п	Символ	%Qрад	Qрад Вт	Тип
1	g1	(100,0)	271 (по умолчанию)	
		Σ=100,0	Σ=271	

Номер помещ.	Символ приёмн.	t <sub>п</sub> [°C]	Q <sub>задач</sub> [Вт]	Расход [кг/ч]	t <sub>п</sub> [°C]	t <sub>в</sub> [°C]	Тип радиатора	Дл [м]	Выс [м]	d [м]	A/A [%]
004	g1	20,0	271	11,7	70,0	50,0	11K/600	0,4	0,6	0,07	101

Радиаторы подбираются с учетом коэффициентов, корректирующих требуемую тепловую мощность, что было описано в приложении – ПРИЛОЖЕНИЕ В. применённые нормы и методы вычислений.

## 4.6. Редактирование строительных материалов


Пользователь имеет возможность добавления новых материалов, выбирая из главного меню >> команда „Инструменты/ Редактирование материалов (Ctrl+F)<<.

Появится окно редактирования материалов, содержащее в левой части список строительных материалов, декларированных в программе, а в правой - поля относительно названия материала, комментариев к названию, группе материалов и поля, определяющие тепловые свойства материалов.

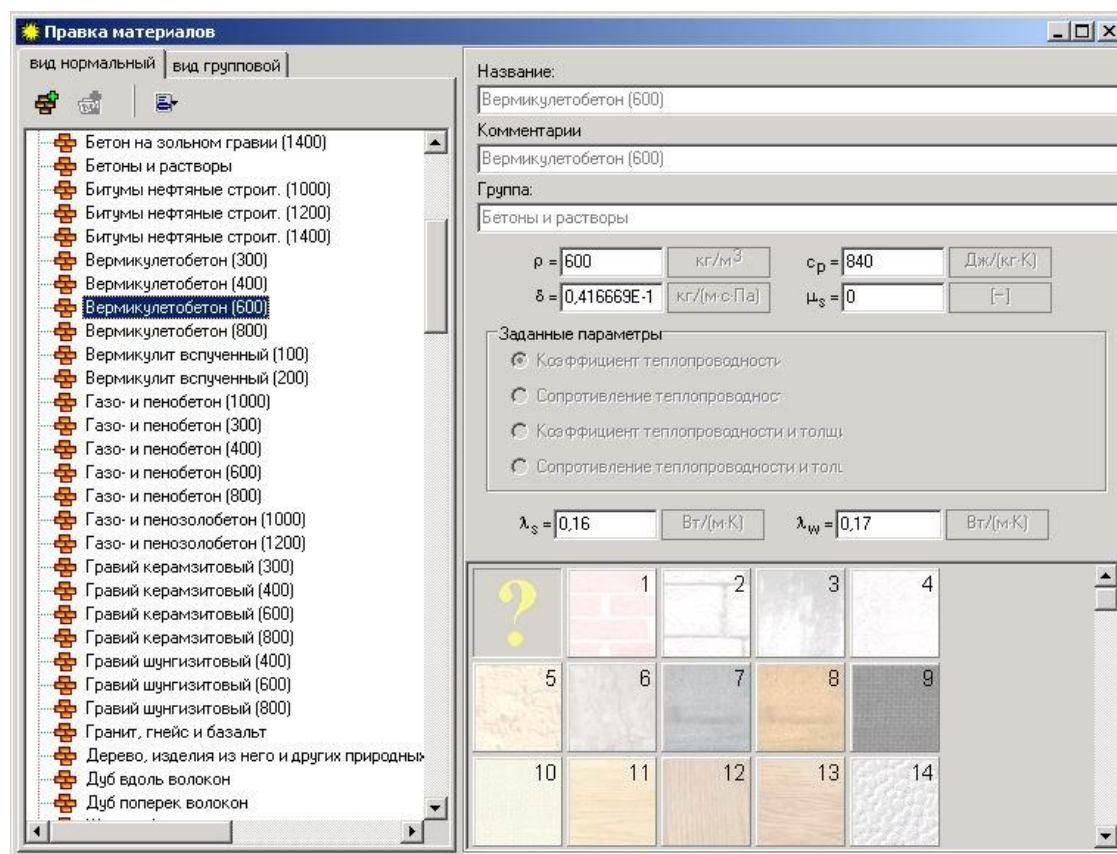
По списку можно перемещаться при помощи мыши и клавиши стрелки. Пользователь не имеет возможности редактирования материалов, декларированных в программе. Можно путем выделения выбранного материала в демонстрируемом списке просмотреть данные относительно тепловых свойств, названия, комментария и относящуюся к нему группу материала, демонстрируемые в полях с правой стороны окна редактирования материалов. Здесь имеется возможность добавления собственных (новых) материалов.

Пользователь может демонстрировать список материалов в нормальном или групповом виде, пользуясь закладками „нормальный вид” или „групповой вид”.

В нормальном виде строительные материалы демонстрируются согласно выбранному признаку сортировки, например, в алфавитном порядке в случае сортировки по названию. Выбирая свойства материалов в качестве признака сортировки достигается их упорядочивание на основании растущих значений, например, растущей плотности материалов.

При переходе к закладке „групповой вид” список материалов группируется на основании свойств материалов и демонстрируется в форме дерева, которое можно развернуть до более нижнего уровня, щелкая по значку .





Новый материал Пользователь вводит, выбирая из подручного меню команду „Добавь материал” или пользуясь функциональной клавишей **F7**.

Щелкая по введенному простенку с названием „Новый материал 1”, можно вызвать его редактируемые поля, в которых можно по очереди вводить данные относительно материала.

К ним относятся:

**Название материала** – Пользователь вводит название выбранного строительного материала,

**Комментарий** – вводится комментарий к названию, строительному материалу,

**Группа** – для вводимого нового материала приписывается группа по умолчанию с названием „Новая группа 1”. Пользователь может ее изменить, переходя к закладке „групповой вид ” и вводя название в поле „Группа”,

**ρ** – плотность материала в сухом состоянии,  $\text{кг/м}^3$ ,

**С<sub>p</sub>** – Удельная теплоемкость материала в сухом состоянии, Дж/кгК,

**и** – коэффициент диффузионного сопротивления водяного пара строительного материала, м с Па/кг

Определяет диффузионное сопротивление прослойки материала простенка. Значение вводится согласно данным строительных материалов. Для того, чтобы декларировать пароизолирующую прослойку, следует ввести в качестве значения сопротивления диффузии водяного пара символ „INF”. Эта переменная обозначает бесконечно большое сопротивление диффузии водяного пара материала.

**λ** – коэффициент паропроницаемости строительного материала,  $\text{кг/м с Па}$

Определяет паропроницаемость прослойки материала простенка. Значение вводится согласно данным строительных материалов.

Пользователь может также выбрать совокупность физических параметров, которые будут характеризовать материал. Для выбора имеются следующие возможности:

- коэффициент теплопроводности,
- коэффициент теплопроводности и толщина,
- сопротивления теплопроводности,
- сопротивления теплопроводности и толщина.

Строительные материалы, декларируемые в программе, характеризуются посредством введения коэффициента теплопроводности. Ввиду этого Пользователь, вводя новый строительный материал,

должен также ввести поля относительно коэффициента теплопроводности нового материала. Для заполнения остаются поля:

- $\lambda_s$  – расчетное значение коэффициента теплопроводности средневлажного материала, Вт/мК,
- $\lambda_w$  – расчетное значение коэффициента теплопроводности влажного материала, Вт/мК.

Для такой опции значение толщины материала будет вводиться для каждой прослойки индивидуально в таблице прослоек в „Дефинициях простенков”, а термическое сопротивление будет также там вычисляться на основании введенных данных.

Путем выбора физических параметров строительного материала, таких как коэффициент теплопроводности и толщина, Пользователь может декларировать толщину выбранного материала, а затем применить его как прослойки материала для описания прослойчатых простенков. Таким образом можно создать группу материалов, которой можно пользоваться, описывая типичные простенки, присутствующие в проекте.

Тепловые свойства строительных материалов определяются для материалов, определяемых как средневлажные.

Под полями редактирования данных находятся поля, характеризующие графическим образом фактуру материала. Эти поля – активны только для материалов, введенных Пользователем. Выделение для нововведенного материала какого-либо из этих полей вызывает демонстрацию на графике снижения температур и давлений водяного пара в простенке соответствующей фактуры материала.

Для редактируемых полей доступны команды, упрощающие их редактирование и вызываемые правой клавишей мыши:

- Возврати – вызывает отмену последних изменений,
- Вырежь – вызывает вырезку выделенных данных,
- Копируй – вызывает копирование выделенных данных,
- Вклей – вызывает вклеивание выделенных данных
- Выдели все – команда активная для данных, содержащих длинную последовательность знаков.

### **Доступные операции в окне редактирования материалов:**

#### **Подручное меню:**

- **Добавь материал F7** – вызывает добавление нового материала, вводимого Пользователем. По умолчанию он дописывается в конце списка материалов с названием „Новый материал 1”. Для того, чтобы ввести все данные нового материала, Пользователь должен выделить его в списке, щелкая по выбранному или выделяя его стрелками клавиатуры. После этого он сможет ввести все его данные в полях, находящихся с правой стороны окна редактирования материалов. Новый материал приписывается к образованной автоматически программой новой группе материалов.
- **Добавь новую группу F8** – генерирует новую группу материалов, которая является видимой только в групповом виде с названием „Новая группа 1”. Пользователь может ввести ее название в поле „Группа”. Команда активна только в групповом виде.
- **Копируй материалы в группу Пользователя** – при помощи этой команды Пользователь может копировать выбранные материалы в созданную им группу материалов. Это особенно удобно, если Пользователь хочет ввести группу материалов, содержанием которой будет пользоваться во время дефиниции простенков. Он может здесь ввести, например, чаще всего употребляемые им строительные материалы.
- **Устрани Ctrl+Del** – вызывает устранение материала или группы материалов, на которой находится курсор.
- **Сортируй по плотности** – вызывает упорядочивание материалов в порядке растущей плотности.
- **Сортируй по названиям** – вызывает упорядочивание материалов в алфавитном порядке.
- **Сортируй по удельной теплоемкости** – вызывает упорядочивание материалов в порядке растущей удельной теплоемкости.
- **Демонстрируй материалы Пользователя в конце** – вызывает демонстрацию введенных Пользователем материалов в конце списка.
- **Аннулируй** – вызывает отказ Пользователя от выполненных изменений и закрытие подручного меню.

#### **Клавиатура:**



- **F7** – Добавь материал – вызывает добавление нового материала, вводимого Пользователем,
- **F8** – Добавь новую группу – генерирует новую группу материалов, вводимую Пользователем,
- **Ctrl+Del** – Устрани выделенный материал или группу материалов,

Мышь:

- Щелчок правой клавишей – демонстрация подручного меню,
- Щелчок левой клавишей мыши по введенному материалу – переход к полям редактирования этого материала.



## 5. ДИАГНОСТИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

### 5.1. Вызов команды диагностики данных

Первым уровнем диагностики данных является вызов сообщения „Ошибка” непосредственно в окне редактирования данных после ввода значения, которое не является числом, переменной или правильным выражением. Такая диагностика данных является активной для тех данных, которые можно описать численным выражением – больше информации на тему ввода численных данных содержит раздел 6.2.

Если Пользователь в поле редактирования данных проекта впишет численное значение, превышающее требуемый диапазон, то неправильный ввод будет отмечен окрашиванием поля красным цветом, а в окне списка ошибок появится соответствующее сообщение об ошибке. Второй уровень диагностики данных проводится в окне списка ошибок.

### 5.2. Диагностика данных в окне списка ошибок

Поскольку вычисления производятся автоматически для текущего редактирования данных, в окне списка ошибок показываются сообщения о неправильных или подозрительных ситуациях, которые программа обнаруживает в следующих этапах ввода данных проекта. Во время обновления данных сообщения обновляются при перенесении показателя мыши в поле списка ошибок. Серый цвет текста обозначает, что сообщения могут быть временно неактуальны. Если ошибки не будут исправлены, программа не проведет необходимых вычислений, а также не выберет предварительно радиаторов в помещениях.

**! Сообщения относительно вычислений обновляются при перенесении показателя мыши в поле списка ошибок. В противном случае сообщения неактуальны и не касаются текущего редактирования.**

О правильном заполнении всех данных информирует сообщение „Отсутствие ошибок”. Если фигурирует сообщение „Отсутствие ошибок, но присутствуют актуально не демонстрируемые предостережения или подсказки”, это означает, что данные заполнены правильно, но присутствуют предостережения или/и подсказки. Отсутствие ошибок является условием выполнения всех вычислений в программе.

Результаты второго уровня диагностики демонстрируются в окне списка ошибок (смотри раздел 4.2).

Окно списка ошибок предназначено для определения места, а затем исправления в найденных местах программы всех данных, неправильно введенных в проекте.

Здесь демонстрируются сообщения относительно ошибок, которые препятствуют выполнению вычислений, предостережений, информирующих о подозрительных ситуациях, и подсказки относительно вычислений отдельных значений.

#### 5.2.1. Виды и состав сообщений, используемых в программе

Сообщения унифицированы относительно состава и способа поиска связанных с ним элементов.

Состав сообщений является следующим:

[Вид сообщения] Элемент, которого касается сообщение: Содержание сообщения

В программе присутствуют следующие виды сообщений:

#### **Ошибки**

К ним относятся самые важные сообщения, отмечаемые красным цветом. Все ошибки, появляющиеся во время создания проекта, должны устраняться, так как фигурирование ошибок лишает возможности получить комплектные результаты для проекта.

#### **Предостережения**

Это менее важные сообщения, чем ошибки, отмечаемые зеленым цветом и не вызывающие блокировку вычислений или демонстраирования результатов. Предостережения чаще всего

связаны с данными или результатами, значения которых возбуждает подозрение. Поэтому всегда следует проверить содержание появляющихся предостережений.

### **Подсказки**

Это сообщения, преследующие цель напоминания или обращения внимания на некоторые данные, результаты или методы вычислений. Естественно, они так же, как и предостережения, не вызывают блокировку дальнейших вычислений или демонстрирования результатов. Они демонстрируются в виде надписей черного цвета.

### **5.2.2. Окно списка ошибок**

В окне списка ошибок все сообщения можно представить в виде дерева или списка. Эти команды могут быть вызваны из подручного меню (щелчком правой клавиши мыши). Вид сообщений в виде дерева представляет их как приписанные к соответственной позиции проекта. К ним принадлежат сообщения относительно общих данных и результатов, описания простенков, этажей, помещений и т.д. Вид сообщений в виде списка представляет их как список в очередности имеющихся данных проекта. В данном виде в качестве первых демонстрируются ошибки, затем предостережения, в конце – подсказки.

Сообщения ошибок относятся к следующим ситуациям: оставление незаполненного поля данных проекта, ввод неправильного выражения, математического действия или неправильного, в смысле единиц измерения, действия на переменных в полях редактирования данных. Сообщения предостережений демонстрируются для данных с подозрительным значением или для данных, присутствие которых не является необходимым для вычислений, но отсутствие которых усложняет редактирование проекта. Сообщения подсказок информируют о невычислении некоторых параметров здания из-за присутствующих ошибок или служат для выяснения способа вычисления некоторых значений.

Диагностика в окне списка ошибок проходит в двух этапах. Первый этап включает в себя проверку введенных общих данных и определений простенков, т.е. до момента ввода структуры здания. Второй этап касается всего проекта, охватывая все этапы ввода данных. Он начинается с момента ввода первого элемента структуры здания.

О том, какие сообщения будут появляться в окне списка ошибок, информируют буквенные символы **BOPI**, где буква „В” означает ошибки, „О” - остережения, а „Р” - подсказки. Для того, чтобы задекларировать демонстрирование выбранных сообщений, следует воспользоваться подручным меню. Если каждый из видов сообщений декларируется как демонстрируемый в списке ошибок, то в таком случае он обозначается характерным для него цветом. Больше информации на эту тему содержит раздел 4.2.6.

Ликвидация ошибки заключается в ее нахождении в проекте и правильном заполнении или исправлении. В результате сообщение аннулируется. Правильно введенный проект не содержит ошибок. Больше информации на тему содержания сообщений содержит ПРИЛОЖЕНИЕ С: Сообщения о ошибках.

### **5.2.3. Поиск элемента или поля, связанного с сообщением**

В окне, в котором демонстрируются сообщения, существует возможность вызова информации о размещении ошибок. Для этого следует двукратно щелкнуть левой клавишей мыши по ошибке. Тогда курсор появится в том поле редактирования данных, которого касается содержание сообщения. Неправильно заполненные данные демонстрируются в редактируемых полях при помощи красного цвета.

В программе существует также возможность нахождения элемента (например, простенка) в дереве/списке ошибок путем выделения выбранного элемента и вызова из подручного меню команды „Отыщи элемент в списке ошибок”. Эта команда доступна в окнах дефиниции простенков и структуры здания, содержащих деревообразную структуру данных.

### **5.2.4. Команды, доступные в окне списка ошибок**


В окне списка ошибок доступны следующие команды, вызванные из подручного меню (щелчок правой клавишей мыши):

- Список – позволяет вызвать сообщения в виде списка,
- Дерево – позволяет вызвать сообщения в виде деревообразной структуры данных,
- Разверни дерево – позволяет развернуть дерево сообщений до самого низкого уровня,

- Сверни дерево – позволяет представить дерево сообщений в виде следующих строк проекта,
- Ошибки – демонстрация среди всех сообщений только ошибок,
- Ошибки, предостережения – демонстрация сообщений, касающихся ошибок и предостережений,
- Ошибки, предостережения, подсказки – демонстрация сообщений, касающихся ошибок, предостережений и подсказок.

### 5.3. Результаты вычислений

После ввода всех данных проекта, их заполнения или корректировки согласно демонстрируемым сообщениям в списке ошибок программа производит вычисления. Если Пользователь не исправит ошибок, отдельные результаты будут недоступны.

Для того, чтобы просмотреть результаты, следует выбрать последнюю позицию проекта Результаты вычислений . Отдельные группы результатов вычислений демонстрируются в левом нижнем окне главного экрана в виде разворачиваемого дерева. После двукратного щелчка левой клавишей мыши по выбранной позиции проекта в правом окне демонстрируются отдельные результаты относительно:

- Общих данных,
- Общих результатов,
- Простенков,
- Помещений,
- Сезонного затребования энергии (СЗЭ),
- Сводки радиаторов.
- Легенда

#### 5.3.1. Общие данные

Общие данные включают в себя информационные данные относительно проекта и файла. Данные эти оговорены в разделе 4.3.1. Они представлены в „Результатах вычислений” в виде списка для каждой из групп данных.

Данные относительно файла представлены в виде списка, содержащего следующую информацию:

Название файла	название записанного файла	
Дата создания	дата создания файла	
Дата последнего обновления	дата последнего обновления данных в файле	
Количество помещений	количество всех помещений в здании	
Количество этажей/квартир/зон	количество этажей, квартир и зон в здании	
Полное количество простенков	полное количество простенков, употребленных в здании	
Количество описанных простенков	количество простенков, описанных в „Дефинициях простенков”	
Количество помещений обогреваемых/необогреваемых	количество всех помещений, как обогреваемых так и необогреваемых в здании	
Количество внутренних простенков	количество внутренних простенков, употребленных в здании	
Количество внешних простенков	количество внешних простенков, употребленных в здании	
Количество стен при грунте	количество стен при грунте, употребленных в здании	
Количество потолочных перекрытий	количество потолочных перекрытий, употребленных в здании	
Количество полов на грунте	количество полов на грунте, употребленных в здании	
Количество внутренних окон	количество окон внутренних, употребленных в здании	
Количество внешних окон	количество окон внешних, употребленных в здании	
Количество внутренних перекрытий	количество внутренних перекрытий, употребленных в здании	
Количество перекрытий над проездом	количество перекрытий над проездом, употребленных в здании	

К данным относятся данные относительно размещения здания, ветренности окрестности, необходимых климатических данных, внутренней прибыли тепла, типа застройки и т.д. Поскольку они были введены и оговорены в „Общих данных” – смотри раздел 4.3.3. в этом месте инструкции они не оговариваются

### 5.3.2. Общие результаты

Общие результаты содержат следующую информацию:

Кубатура здания	кубатура здания , вычисленная на основании размеров в свету всех помещений	[м <sup>3</sup> ]
Кубатура обогреваемых помещений	кубатура обогреваемых помещений , вычисленная на основании размеров в свету	[м <sup>3</sup> ]
Поверхность помещений	поверхность всех помещений в здании , вычисленная на основании размеров свету	[м <sup>2</sup> ]
Поверхность обогреваемых помещений	поверхность обогреваемых помещений , вычисленная на основании размеров свету	[м <sup>2</sup> ]
Поверхность внешних простенков	поверхность внешних простенков, вычисленная на основании размеров в осях	[м <sup>2</sup> ]
Средняя темп. обогреваемых помещений	средняя температура всех обогреваемых помещений	[°C]
Протекание воздуха в здании	протекание воздуха в здании, следующее из количества удаляемого воздуха из обогреваемых и необогреваемых помещений	[м <sup>3</sup> /ч]
Полная потеря тепла	полная потеря тепла здания, включающая потери на проникаемость и вентиляцию; вычисленная с учетом обязывающих добавок, учитывающих влияние инсоляции и охлаждающих простенков.	[Вт]
Поток воздуха в здании	поток воздуха в здании, следующий из количества воздуха, удаляемого из отапливаемых и неотапливаемых помещений	[м <sup>3</sup> /час]
Полная потеря тепла	полная потеря тепла здания, включающая потери на проникаемость и вентиляцию	[Вт]
Потеря тепла на вентиляцию	затребование обогревательной мощности на обогрев вентиляционного воздуха в здании	[Вт]
Потеря тепла вследствие проникаемости	потеря тепла здания вследствие проникаемости сквозь простенки; вычисленная с учетом обязывающих добавок, учитывающих влияние инсоляции и охлаждающих простенков.	[Вт]
Потеря тепла вследствие проникаемости	потеря тепла здания вследствие проникаемости сквозь простенки.	[Вт]
Теплопотребность в отопительном сезоне	теплопотребность здания, определенное в отопительном сезоне.	[кВтч]
Средняя кратность обмена	средняя кратность обмена поступающего внешнего воздуха в здание	[1/ч]
Тепловой показатель здания – для кубаторы	полная потеря тепла, отнесенная к обогреваемой кубатуре здания	[Вт/м <sup>3</sup> ]
Тепловой показатель здания – для поверхности	полная потеря тепла, отнесенная к обогреваемой поверхности здания	[Вт/м <sup>2</sup> ]
Показатель теплопотребности (для поверхности) EA,	показатель сезонного затребования энергии, отнесенный к поверхности обогреваемой части здания	[МДЖ/м <sup>2</sup> ]
Показатель теплопотребности (для кубатуры) EV	показатель сезонного затребования энергии, отнесенный к кубатуре обогреваемого пространства	[МДЖ/м <sup>3</sup> ]
Коэффициент A/V	коэффициент формы здания, являющийся частным произведением поверхности здания и его кубатуры, вычисленных на основании внешних размеров	[м <sup>-1</sup> ]

Коэффициент теплопроницаемости для здания (SP 23-101-2000)		[Вт/м <sup>2</sup> К]
Количество градусо-дней отопительного сезона		[°С Д]
Прибыль от инсоляции	внешняя прибыль тепла здания, происходящая от инсоляции во время отопительного сезона	[МДж]
Внутренняя прибыль тепла	внутренняя прибыль тепла в здании	[МДж]
Прибыль от инсоляции	Внешняя прибыль тепла здания от инсоляции в период отопительного сезона	[МДж]
Инфильтрационный коэффициент теплопроницаемости (SP 23-101-2000),	Инфильтрационный коэффициент проницаемости тепла, определяющий течение тепла между воздухом внутри здания и инфильтрационным воздухом сквозь оболочку здания.	[Вт/м <sup>2</sup> К]

### 5.3.3. Результаты вычислений для простенков

Результаты вычислений для простенков включают в себя вычисления для всех простенков, введенных и употребленных в помещениях здания Пользователем – как определенных в "Дефинициях простенков", так и в "Структуре здания".

Результаты вычислений для простенков включают в себя:

- Сводку простенков,
- Данные и результаты для простенков,
- Сводку потерь сквозь простенки.

#### Сводки простенков

«Сводки простенков» разделены на 2 части – описанные простенки и простенки, введенных непосредственно в помещениях.

Таблица сводки простенков содержит следующие столбцы:

Название простенка	название описанного или введенного простенка	
Тип простенка	тип простенка, выбранный из группы предопределенных в программе	
Коэффициент теплопроницаемости $U_0$	коэффициент теплопроницаемости простенка	[Вт/м <sup>2</sup> К].
Коэффициент теплопроницаемости $U_N$	коэффициент теплопроницаемости простенка, учитывающий корректирующие коэффициенты	[Вт/м <sup>2</sup> К]
Описание	комментарий к названию простенка	[ - ]
Коэффициент теплопроницаемости $U_I$	коэффициент теплопроницаемости первой зоны пола на грунте	[Вт/м <sup>2</sup> К].
Коэффициент теплопроницаемости $U_{II}$	коэффициент теплопроницаемости другой зоны пола на грунте	[Вт/м <sup>2</sup> К].
Описание	комментарий к названию простенка	[ - ]
Термическое сопротивление простенка	Термическое сопротивление простенка	[м <sup>2</sup> К/Вт]
Термическое сопротивление простенка в зоне I	Термическое сопротивление простенков, имеющих контакт с грунтом в зоне I	[м <sup>2</sup> К/Вт]
Термическое сопротивление простенка в зоне II	Термическое сопротивление простенков, имеющих контакт с грунтом в зоне II	[м <sup>2</sup> К/Вт]
Термическое сопротивление простенка в зоне III	Термическое сопротивление простенков, имеющих контакт с грунтом в зоне III	[м <sup>2</sup> К/Вт]
Термическое сопротивление простенка в зоне IV	Термическое сопротивление простенков, имеющих контакт с грунтом в зоне IV	[м <sup>2</sup> К/Вт]
Термическое	Термическое сопротивление простенков, имеющих контакт	[м <sup>2</sup> К/Вт]



сопротивление простенка в зоне V	с грунтом в зоне V	
Описание	комментарий для названия простенка	[ - ]

#### **Данные и результаты для простенков**

«Данные и результаты для простенков» касаются всех простенков с описанной в „Дефинициях простенков” конструкцией. Представлены как:

- список данных простенка,
- таблица прослоек простенка – представлена только для простенков, описанных как прослойчатые,
- график снижения температур – представлен только для простенков, описанных как прослойчатые. Кроме этого, на графике может быть представлен расклад парциальных давлений водяного пара в простенке, если Пользователь выбрал в „Общих данных” такую опцию вычислений.

Список данных простенка содержит следующую информацию:

Название дефиниции простенка	название описанного простенка	
Коэф.теплопроницаемости	коэффициент теплопроницаемости простенка,	[Вт/м <sup>2</sup> К]
Теплосоппротивление простенка	теплосоппротивление простенка,	[м <sup>2</sup> К/Вт]
Описание	комментарий к названию простенка	[ - ]
Направление потока тепла	направление потока тепла, зависимое от типа простенка	[ - ]
Тип простенка	тип простенка, выбранный из группы predeterminedных в программе	[ - ]
Сопротивление прин. тепла (внешн.)	сопротивление принятия тепла с внешней стороны простенка	[м <sup>2</sup> К/Вт]
Сопротивление принятия тепла (внутр.)	сопротивление принятия тепла с внутренней стороны простенка	[м <sup>2</sup> К/Вт]
Коэффициент прин. тепла (внешн.)	коэффициент принятия тепла с внешней стороны простенка	[Вт/м <sup>2</sup> К]
Коэффициент прин. тепла (внутр.)	коэффициент принятия тепла с внутренней стороны простенка	[Вт/м <sup>2</sup> К]
Выс. простенка в свету	высота простенка, измеряемая в свету	[м]
Шир. простенка в свету	ширина простенка, измеряемая в свету	[м]
Пов. прост. в свету	поверхность простенка, измеряемая в свету	[м <sup>2</sup> ]
Выс. простенка в осях	высота простенка, измеряемая в осях	[м]
Шир. простенка в осях	ширина простенка, измеряемая в осях	[м]
Пов. прост. в осях	поверхность простенка, измеряемая в осях	[м <sup>2</sup> ]
Выс. простенка внешняя	высота простенка, измеряемая на основании внешних размеров	[м]
Шир. простенка внешняя	ширина простенка, измеряемая на основании внешних размеров	[м]
Пов. прост. внешняя	поверхность простенка, измеряемая на основании внешних размеров	[м <sup>2</sup> ]
Поверхностная масса	поверхностная масса простенка, отнесенная к 1 м <sup>2</sup> поверхности простенка	[кг/м <sup>2</sup> ]
Длина щелей	длина щелей окон и внешних дверей	[м]
Коэф. прониц. щелей	коэффициент проницаемости щелей окон и внешних дверей.	[м <sup>3</sup> /м ч Па <sup>2</sup> /3]

Таблица прослоек простенка содержит следующие столбцы:

Материал прослойки	название прослойки простенка	
Тип прослойки	степень увлажнения выбранного строительного материала	[ - ]
d	толщина прослойки простенка	[м]
λ	коэффициент теплопроводности прослойки простенка	[Вт/ м К]

Ср	Удельная теплоемкость прослойки простенка	[Дж/кгК]
$\rho$	плотность прослойки простенка	[кг/м <sup>3</sup> ]
R	Термическое сопротивление прослойки простенка	[м <sup>2</sup> К/Вт]
$\mu$	Коэффициент диффузионного сопротивления водяного пара материала прослойки	[м с Па/кг]
$\delta$	коэффициент паропроницаемости материала прослойки	[кг/м с Па]

График температур – представлен только для простенков, описанных как прослойчатые. Кроме этого, на графике может быть представлен расклад парциальных давлений водяного пара в простенке, если Пользователь выбрал в „Общих данных” такую опцию вычислений. График температур представлен в виде ломаной линии, описанной в легенде цветом и видом линии. Аналогичным образом представлен расклад парциальных давлений и насыщения водяного пара в простенке. Если графики пересекаются и видно, что частичное давление водяного пара превышает давление насыщения, то происходит конденсация влаги в простенке. На графике это представлено в виде перечеркнутого поля. Конденсация влаги на внутренней поверхности простенка представлена в виде капель.

#### **Сводка потерь сквозь простенки**

Сводка потерь сквозь внутренние и внешние простенки здания касается тех простенков, сквозь которые происходит проникновение тепла и содержит следующие данные:

Название простенка		
Тип	тип простенка	
$U_0$	коэффициент теплопроницаемости простенка	[Вт/м <sup>2</sup> К]
$U_N$	коэффициент теплопроницаемости простенка, учитывающий корректирующие коэффициенты	[Вт/м <sup>2</sup> К]
R	сопротивление теплопроницаемости простенка	[м <sup>2</sup> К/Вт]
Q/Φ	суммарная потеря тепла сквозь данный тип простенка	[Вт]
%Q/%Φ	процентное соотношение, какое представляет собой потеря тепла сквозь данный тип простенка по отношению к сумме потерь тепла сквозь простенки	[-]
E	суммарная потеря энергии сквозь данный тип простенка	[МДж]
%E	процентное соотношение, какое представляет собой потеря энергии сквозь данный тип простенка по отношению к сумме потерь энергии сквозь все внешние простенки	[-]
A	суммарная поверхность простенка, измеряемая в осях	[м <sup>2</sup> ]
%A	процентное содержание поверхности простенка, измеряемого в осях, в поверхности всех простенков	[-]
A	суммарная поверхность простенка, измеряемая в свету	[м <sup>2</sup> ]
%A	процентное содержание поверхности простенка, измеряемой в свету, в поверхности всех простенков	[-]

**! Все потери подаются с положительным знаком, а вся прибыль – с отрицательным знаком.**

**! Для отдельно расположенных зданий не должны иметь место потери тепла сквозь внутренние простенки. Ненулевое значение может свидетельствовать об ошибочном декларировании смежных помещений или о декларировании температуры, которая отличается от температуры в помещении с другой стороны.**

В случае зданий с последовательной застройкой или двойных зданий с общей стеной могут иметь место потери тепла сквозь внутренние простенки, что может вызвано разницей температур с обеих сторон простенка.

Под таблицей сводок результатов для простенков находится сводка следующих данных:

- Полная потеря тепла – полная потеря тепла здания,
- Сезонная теплопотребность – теплопотребность здания в отопительном сезоне.

### 5.3.4. Результаты для помещений

Результаты вычислений для помещений представлены для всех введенных в проекте Пользователем помещений. Они относятся к обогреваемым и необогреваемым помещениям.

Результаты вычислений для помещений представлены для всех введенных в проект Пользователем помещений. Они относятся к обогреваемым помещениям.

Результаты вычислений для помещений включают в себя:

- Данные и результаты для помещений,
- Сводку помещений.

#### Данные и результаты для помещений

Данные и результаты для помещений включают в себя данные относительно помещений, представленные в виде списка данных и в таблице данных. Список данных содержит следующую информацию:

Номер помещения	название данного помещения	
Полная потеря тепла	полная потеря тепла помещения	[Вт]
Температура помещения	температура в помещении	[°C]
Описание	комментарий к названию	[ - ]
Зона	Тепловая зона, к которой принадлежит помещение	[ - ]
Показатель внутренней прибыли тепла	показатель, определяющий прибыль тепла в помещении по отношению к 1м <sup>3</sup> кубатуры обогреваемого помещения	[Вт/м <sup>3</sup> ]
Длина пом. в свету	длина помещения, измеряемая в свету	[м]
Ширина помещения в свету	ширина помещения, измеряемая в свету	[м]
Высота пом. в свету	Высота помещения, измеряемая в свету	[м]
Поверхность пом. в свету	поверхность помещения, измеряемая в свету	[м <sup>2</sup> ]
Кубатура помещения	кубатура помещения, определенная на основании его размеров в свету	[м <sup>3</sup> ]
Поправка d1	поправка, учитывающая влияние низких температур простенков охлаждающих	[ - ]
Поправка d2	поправка, учитывающая влияние инсоляции	[ - ]

#### **Потери тепла помещения**

Потери на обогр. пов. инф	потеря тепла на обогрев инфильтрационного воздуха, поступающего в помещение	[Вт]
Минимальная потеря тепла на вентиляцию	минимальная с учетом требований гигиены потеря тепла на обогрев вентиляционного воздуха	[Вт]
Потеря тепла на вентиляцию	потеря тепла на обогрев вентиляционного воздуха, поступающего в помещение	[Вт]
Потеря тепла на вентиляцию механическую	потеря тепла на обогрев вентиляционного воздуха, поступающего в помещение вследствие действия механической вентиляции	[Вт]
Потеря тепла вследствие проницаемости	потеря тепла вследствие проницаемости сквозь все простенки помещения	[Вт]
Полная потеря тепла нетто	полная потеря тепла помещения	[Вт]
Полная редуцированная потеря тепла	полная потеря тепла помещения, уменьшенная на потерю тепла сквозь обогреваемые простенки	[Вт]
Тип вентиляции в помещении	Выбранный тип тип вентиляции в помещении	
Тепловой поверхностный показатель	Величина потерь тепла помещения, отнесенная к поверхности помещения	[Вт/м <sup>2</sup> ]
Кратность обмена	кратность обмена вентиляционного воздуха в помещении	[1/ч]
Поток воздуха, поступающего снаружи	поток воздуха, поступающего в помещение снаружи	[м <sup>3</sup> /ч]
Поток воздуха, поступающий из квартиры	поток воздуха, поступающий из квартиры в помещение	[м <sup>3</sup> /ч]
Поток удаляемого воздуха	поток воздуха, удаляемого из помещения	[м <sup>3</sup> /ч]
Поток воздуха удаляемого	поток воздуха, удаляемого из помещения в квартиру	[м <sup>3</sup> /ч]

в квартиру		
Поток воздуха, нагнет. мех	поток воздуха, нагнетаемого механически в помещение	[м <sup>3</sup> /ч]
Температура вентиляционного воздуха	температура вентиляционного воздуха, определяемая для помещений с известным обменом воздуха	[°C]

В таблице данных помещения в столбцах табличным образом сведены следующие данные:

№	порядковый номер используемых в помещении простенков	
Название простенка	название используемого в помещении простенка	
Тип	тип используемого простенка, predetermined в программе	
Ориент.	ориентировка используемого простенка относительно сторон света	
R	сопротивление теплопроводности простенка	[м <sup>2</sup> К/Вт]
U <sub>o</sub>	коэффициент теплопроводности простенка	[Вт/м <sup>2</sup> К]
U <sub>N</sub>	коэффициент теплопроводности простенка, учитывающий корректирующие коэффициенты	[Вт/м <sup>2</sup> К]
ΔU	добавка в связи с наличием тепловых мостов в простенке	[Вт/м <sup>2</sup> К]
Σβ	Сумма коэффициентов, корректирующих термическое сопротивление простенка (SNIP 2.04.05 – 91),	[ - ]
n	коэффициент, учитывающий ориентировку простенка относительно внешнего воздуха (SNIP – II – 3 - 79)	[ - ]
h <sub>o</sub>	высота (длина) простенка, измеряемая в осях	[м]
w <sub>o</sub>	ширина простенка, измеряемая в осях	[м]
A <sub>o</sub>	поверхность простенка, измеряемая в осях	[м <sup>2</sup> ]
A <sub>oob</sub>	расчетная поверхность простенка, измеряемая в осях	[м <sup>2</sup> ]
h <sub>z</sub>	высота (длина) простенка, измеряемая на основании внешних размеров	[м]
w <sub>z</sub>	ширина простенка, измеряемая на основании внешних размеров	[м]
A <sub>z</sub>	поверхность простенка, измеряемая на основании внешних размеров	[м <sup>2</sup> ]
A <sub>zob</sub>	расчетная поверхность простенка, измеряемая на основании внешних размеров	[м <sup>2</sup> ]
h <sub>s</sub>	высота (длина) простенка, измеряемая в свету	[м]
w <sub>s</sub>	ширина простенка, измеряемая в свету	[м]
A <sub>s</sub>	поверхность простенка, измеряемая в свету	[м <sup>2</sup> ]
A <sub>sob</sub>	расчетная поверхность простенка, измеряемая в свету	[м <sup>2</sup> ]
tds	температура с другой стороны внутренней стены	[°C]
Q/Ф	потеря тепла вследствие проницаемости для данного простенка, используемого в помещении	[Вт]

### **Сводка помещений**

Сводка помещений сгруппирована по принадлежности к квартирам и содержит информацию, поданную в виде списка и таблицы.

Данные, представленные в виде списка содержат следующую информацию:

Название этажа	название этажа, на котором находится квартира	[ - ]
Ордината пола	ордината пола	[ - ]
Название квартиры	название квартиры, в которой находятся помещения	[ - ]
Описание	комментарий к названию квартиры	[ - ]
Кубатура квартиры	кубатура квартиры, вычисляемая на основании размеров в свету	[м <sup>3</sup> ]
Обогреваемая кубатура	обогреваемая кубатура квартиры, вычисляемая на	[м <sup>3</sup> ]

	основании размеров в свету	
Средняя температура помещений	средняя температура , вычисленная для всех помещений в квартире	[°C]
Ср. количество человек в квартире.	среднее количество человек в квартире	[ - ]
Ср. шир. щелей (SNIP 2.04.05-91)	средняя ширина щелей в стенах здания	[м]
Полная потеря тепла	полная потеря тепла , вычисленная для помещений, входящих в состав квартиры	[Вт]
Потеря тепла вследствие проницаемости	Сумма потерь тепла вследствие проницаемости для всех помещений в квартире	[Вт]
Потеря тепла на вент.	Сумма потерь тепла на вентиляцию всех помещений в квартире	[Вт]
Полная прибыль	Сумма всех видов внутренней прибыли тепла в квартире	
Поток вент. воздуха	поток вентиляционного воздуха, протекающего через квартиру	[м³/ч]

Сводная таблица помещений в квартире содержит следующие столбцы:

Номер помещения	название помещения	
$t_i$	температура в помещении	[°C]
Зона	тепловая зона, к которой принадлежит помещение	[ - ]
$V$	поток вентиляционного воздуха, удаляемого из помещения	[м³/ч]
$Q_{вмех}/\Phi_{вмех}$	потеря тепла на обогрев воздуха, поступающего в помещение вследствие действия механической вентиляции	[Вт]
$Q_{инф}/\Phi_{инф}$	Потеря тепла на обогрев инфильтрационного воздуха для помещения	[Вт]
$Q_{вмин}/\Phi_{вмин}$	Минимальная вследствие гигиенических требований потеря тепла на обогрев вентиляционного воздуха	[Вт]
$Q_{вент}/\Phi_{вент}$	Полная потеря тепла на обогрев вентиляционного воздуха	[Вт]
$Q_T/\Phi_T$	потеря тепла вследствие проницаемости помещения	[Вт]
$Q_{разд}/\Phi_{разд}$	величина доли содержания в полной потере тепла данного помещения, выделенная из другого помещения	[Вт]
$Q/\Phi$	полная потеря тепла помещения	[Вт]
$Q_{пред}/\Phi_{пред}$	полная редуцированная потеря тепла	[Вт]
$N_g$	количество радиаторов в помещении	[шт.]

### 5.3.5. Результаты вычислений сезонного затребования энергии

Результаты вычислений сезонного затребования энергии зданием включают в себя:

- Сводку данных тепловых зон,
- Сводку отдельных составляющих баланса энергии.

Сводка данных тепловых зон включает в себя следующие данные

Название тепловой зоны		[ - ]
Помещения	сумма помещений, приписанных к данной тепловой зоне, и их названия	[ - ]
Количество		
$V_s$	кубатура всех помещений в тепловой зоне	[м³]
$T_{ср}$	средняя температура помещений в тепловой зоне	[°C]
$Q_i$	полная внутренняя прибыль тепла в тепловой зоне	[Вт]
Описание	комментарий к названию тепловой зоны	[°C]

**Сезонное затребование энергии** включает в себя сводную таблицу с результатами вычислений потерь и прибыли энергии здания для отдельных месяцев и отдельных составляющих баланса энергии. Сезонное затребование энергии вычисляется для отопительного сезона.

Месяц	название очередного месяца в календарном году	[ - ]
-------	---	-------

Esz	сумма потерь энергии здания сквозь все внешние простенки, за исключением грунта в течении данного месяца	[МДЖ]
Eprz.n	сумма потерь энергии здания сквозь необогреваемые помещения в течении данного месяца	[МДЖ]
Eg	сумма потерь энергии здания сквозь простенки на грунте в течении данного месяца	[МДЖ]
Esw	сумма потерь энергии здания сквозь внутренние простенки в течении данного месяца	[МДЖ]
Ew	сумма потерь энергии на обогрев вентиляционного воздуха, протекающего сквозь здание	[МДЖ]
Eint	сумма внутренней прибыли тепла в здании, происходящая от людей, освещения, электроприборов, приготовления еды, теплой потребительской воды	[МДЖ]
Es	сумма внешней прибыли тепла здания от инсоляции	[МДЖ]
Eh	сумма прибыли и потерь энергии здания для данного месяца, вычисленная для всех составляющих баланса энергии	[МДЖ]

### 5.3.6. Сводка радиаторов

Сводка радиаторов включает в себя таблицу со сводными данными подобранных радиаторов в помещении:

Символ приемника	символ радиатора	[ - ]
Номер помещения	номер помещения, в котором находится радиатор	[ - ]
ti	температура в помещении	[°C]
Qдан/Фдан	заданная мощность радиатора	[Вт]
G	протекание греющего теплоносителя	[кг/ч]
tn	температура питания радиатора	[°C]
tv	температура возврата радиатора	[°C]
Тип радиатора	выбранный тип радиатора	[ - ]
L	длина радиатора	[м]
H	высота радиатора	[м]
D	глубина радиатора	[м]
A'/A	подгонка радиатора – выбранная поверхность радиатора, отнесенная к поверхности идеально выбранного радиатора	[ - ]

### 5.3.7. Легенда

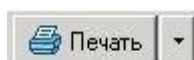
В этой позиции результатов представлены все символы и их словесные описания, которые представлены в „Результатах вычислений”.

Описания символов размещены согласно очередности их появления в очередных позициях результатов вычислений.

### 5.3.8. Распечатка табличных результатов или экспорт в табличный редактор


Если результаты вычислений – в полном комплекте, их можно распечатать на принтере или экспортировать в табличный редактор MS Excel. Информация на эту тему подробно оговорена в разделе 7.

Эти функции доступны при помощи кнопки



и в подручном меню, вызванном при помощи правой клавиши мыши:

- Экспорт в MS –Excel: Актуальная строка,
- Экспорт в MS – Excel: Всё полностью,
- Печатай актуальную строку,

Переход к окну распечатки Пользователь может также совершить из главного меню >>команда „Файл/Печатай” **Ctrl+P** << или при помощи значка  „Печатай” (**Ctrl+P**) из главной панели инструментов.



## 6. РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИИ ПРОГРАММЫ

### 6.1. Работа на нескольких документах и пользование буфером обмена

Программа Instal-heat&energy является много-документной программой, причем, можно запустить ее одновременно только раз. Работа с несколькими проектами заключается в том, что одновременно могут быть открыты больше, чем один проект и существует возможность быстрого переключения между открытыми проектами и переноса данных между ними. Существуют, однако, системные ограничения компьютера. Операционные системы Windows 98 и Millenium позволяют открыть максимально два документа одновременно.

Программа предлагает много удобств в копировании и переносе элементов программы, таких как прослойки, дефиниции простенков, используемые в помещении простенки и целые помещения. Элементы, касающиеся отопления помещений, такие как радиаторы, копировать и переносить нельзя.

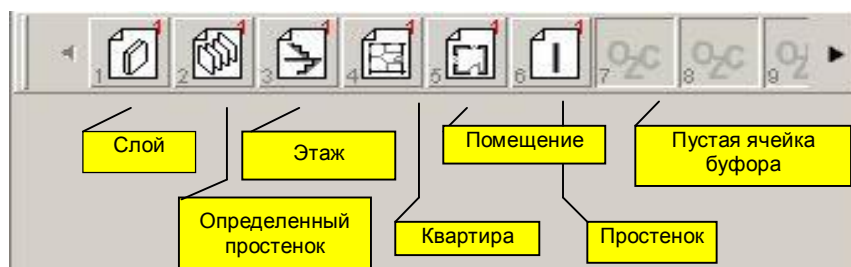
Благодаря наличию буфера обмена программы существует возможность простого копирования и перенесения элементов между проектами. Можно также копировать или переносить элементы непосредственно из одного проекта в другой. Быстрое переключение между проектами можно вызвать, нажимая клавиши **Ctrl+Tab** в любой момент редактирования.

Выбирая из главного меню позицию „Окно” можно усовершенствовать и упорядочить работу с несколькими проектами при помощи следующих директив:

- Каскад – вызывает упорядочивание всех открытых окон проектов один над другим таким образом, чтобы был виден край окна с названием проекта.
- Аранжируй иконы – если какие-либо окна минимизированы и находятся в любом месте на экране, то благодаря этой директиве можно разместить их иконы в нижней части пространства главного рабочего окна.
- Следующее – вызов этой функции приводит к демонстрированию окна следующего открытого проекта.
- Предыдущее – вызов этой функции приводит к демонстрированию окна предыдущего открытого проекта.
- Минимизируй все – вызывает минимизацию всех окон проектов и их упорядочивание в нижней части пространства главного рабочего окна.
- Закрой все – вызывает закрытие всех открытых окон проектов. Если какой-либо из проектов не был записан на диске, то программа спросит, записывать ли его перед закрытием.

Основным инструментом удобства работы с несколькими проектами является буфер обмена программы, содержащий ячейки буфера обмена. Здесь можно копировать или переносить произвольные прослойки, описанные простенки, этажи, квартиры, помещения и простенки в помещении. Буфер обмена предназначен для хранения перечисленных данных, благодаря чему можно легко выполнять операции перенесения данных в пределах одного проекта, из одного проекта в другой. Здесь можно также сохранять чаще всего применяемые элементы таким образом, чтобы можно было ими пользоваться при создании нового или обновляемого проекта. Содержимое буфера обмена сохраняется так долго, пока не будет удалено. Оно сохраняется в памяти даже после окончания работы программы и выключения компьютера.


Вид сохраняемых элементов Пользователь может распознать на основании отличительных значков, разных для каждого из типов элементов.




Каждая очередная ячейка буфера обмена нумеруется по порядку, начиная от номера один до ста. Таким образом максимально можно ввести в буфер обмена 100 элементов. Переход к ячейкам,

не вмещающимся в демонстрируемом пространстве экрана, возможен при использовании кнопки 

„Предыдущие” и кнопки  „Следующие”, находящихся в крайних позициях буфера обмена.

Копирование элементов из проекта в буфер обмена производится путем выделения отдельного элемента или их группы и переноса их (придерживая правой клавишей мыши) в выбранную ячейку буфера обмена. О копировании свидетельствует небольшой значок  около иконы элемента.

Перенесение элементов из проекта в буфер обмена производится путем выделения отдельного элемента или их группы при нажатой клавише **Shift** и переноса их (придерживая правой клавишей мыши) в выбранную ячейку буфера обмена. О перенесении свидетельствует небольшой значок  около иконы элемента.

Перечисленные команды можно также произвести в обратном направлении - из буфера обмена в тот же или другого открытый проект. В таком случае в демонстрируемом подручном меню надо подтвердить операцию копирования или перенесения элемента.

После размещения мыши на выбранной ячейке буфера обмена появится его содержимое – количество элементов, определение типа элемента (или элементов) и остальные данные, зависящие от его типа, сведенные в таблицу.

После щелчка по выбранной ячейке буфера обмена демонстрируется количество копированных или перенесенных элементов.

Аналогичным образом, как и для панели инструментов, можно изменять положение буфера обмена на экране, а также изменять его размер.

Для буфера обмена доступны следующие операции, вызываемые правой клавишей мыши из подручного меню:

- Устрани – позволяет устранить выбранную ячейку буфера обмена,
- Привести в порядок – позволяет упорядочить содержимое ячеек буфера обмена согласно их очередности,
- Спрячь – вызывает закрытие буфера обмена. Повторный вызов можно произвести в меню >> команда ”Вид/Буфер”<<,
- Устрани все – вызывает устранение всего содержимого буфера обмена.

## 6.2. Употребление выражений и переменных

В редактируемых полях данные проекта, описанные численными значениями, могут заполняться predetermined значениями, значениями декларированных переменных выражений или вводиться непосредственно Пользователем.

Значения всех численных полей, введенных Пользователем, могут быть введены при помощи числа, переменной или арифметического выражения.

В программе predetermined значения могут декларироваться непосредственно в полях редактирования. В таком случае их значение демонстрируется в определенных полях как „принятое по умолчанию ” для вычислений для каждого новооткрытого проекта. К ним относится, например, коэффициент теплопроводности грунта. Эти данные Пользователь должен проверить и поправить в зависимости от данных проекта.

Существуют также predetermined значения, которые декларированы в редакторе выражений. Также и эти данные Пользователь должен в случае надобности исправить, переходя к «Переменным выражениям».

Декларированные в «Переменных выражениях» значения могут вводиться как переменные «по умолчанию» – predetermined в программе или как переменные, введенные Пользователем. Эти последние декларированы путем ввода названия переменной и ее значений в редакторе переменных согласно правилам, описанным в разделе 4.3.5.

Переменные выражений, введенные как predetermined, приписаны к выбранным полям и демонстрируются для каждого нововведенного проекта.

Декларированная Пользователем переменная доступна только в актуально редактируемом проекте. Она не приписывается другим проектам.

Переменные выражений можно использовать путем ввода их названия в выбранном поле данных. Желая изменить их название или значение следует вернуться к „Переменным выражений” и там обновить выражение. Изменение значений выражения непосредственно в поле редактирования данных вызывает отключению декларированной переменной и приписание введенного значения. Для того, чтобы вторично вызвать употребление этой переменной, следует ввести ее название.

Значения, вписываемые самостоятельно в полях редактирования численных данных, можно вводить как:

1. Числа – определяющие непосредственно значение данных,
2. Численные выражения - создаваемые при употреблении математических операторов на числах: сложение „+”, вычитание „-”, умножение „\*” и деление „/”.
3. Переменные выражений - декларируются в позиции проекта „Переменные выражений”, вызываются в соответствующем поле путем ввода названия выбранной переменной. При помощи комбинации клавишей **Ctrl + пробел** можно вызвать список декларированных переменных выражений.
4. Арифметические операции на переменных и постоянных численных значениях.
5. Функции – вызываются при помощи комбинации клавишей **Ctrl + пробел**. Для функций также можно выполнять математические действия.

При помощи клавишей **Ctrl+пробел** вызывается список декларированных переменных и функций. В первую очередь демонстрируются переменные выражений, единица измерения которых соответствует единице измерения выбранного поля. Функции демонстрируются в алфавитном порядке, в таком формате, который требуется для ввода Пользователем. При помощи функций Пользователь может описать поверхность поля помещения, если ему известен, например, ее фрагмент или если он хочет, чтобы какая-то переменная приобретала свое значение согласно вписанной функции.



Действия на переменных должны также отвечать требованию попадания в требуемый диапазон значений и соответствия единиц измерения переменных, присутствующих в выражении.

В поле появится сообщение „Ошибка”, если Пользователь произведет операцию сложения переменных с разными единицами измерения, например, м (метр) прибавит к безразмерным величинам.

Во время умножения или деления переменных условием правильности их ввода является получение правильной единицы измерения – соответствующей системе единиц измерения. Для того, чтобы осуществить действия на переменных, из которых одна является, например, безразмерной, введено эквиваленты единиц измерения – метод их применения оговорен в разделе 6.3.

В программе можно также в любом численном поле декларировать новую переменную и употребить ее непосредственно при помощи комбинации клавишей **Alt+Ctrl+Insert**. В демонстрируемом окне редактирования переменной следует декларировать ее название, значение выражения, единицу измерения. Можно также декларировать установку названия как значения. Это обозначает приписание числового значения в поле редактирования путем ввода декларированного названия переменной величины.

Отдельный категорией выражений является выражение „INF”, определяющее бесконечно большое значение „+ ∞” диффузионного сопротивления водяного пара строительного материала. Ввод этого значения является возможным в таблице прослоек простенка, определенного путем самостоятельного определения физических свойств прослойки простенка или во время редактирования материала, доступного в главном меню >> команда „Инструменты / Редактирование

материалов” (**Ctrl+F**) <<. Ввод выражения „INF” в редактируемые поля строительного материала определяет его как пароизоляционный слой.

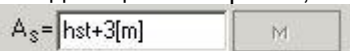
### 6.3. Употребление эквивалентов единиц измерения

Эквиваленты единиц измерения предназначены для задания единиц измерения переменным. Таким образом обеспечивается возможность выполнения математических действий на переменных, отличающихся единицей измерения, но введенных в поле редактирования данных.

Применение эквивалентов особенно полезно во время углубленной параметризации проекта. Оно позволяет, например, оценить термомодернизационные операции в зависимости от растущей толщины прослойки изоляции. Для этого Пользователь может декларировать в „Переменных выражений” постоянную величину изоляции, а в поле редактирования толщины изоляции может ее вызвать. Имея декларированный эквивалент единицы измерения длины Пользователь может прибавить к декларированной толщине изоляции определенное ее значение и таким образом оценить влияние увеличения толщины изоляции на термомодернизационный эффект здания. Такую операцию можно произвести многократно с малой затратой времени для разной толщины изоляции простенка.

Для того, чтобы ввести эквиваленты единиц измерения следует из главного меню вызвать команду >>Инструменты / Опции / Разрешить редактировать эквиваленты единиц измерения <<. Тогда в „Общих данных” делается доступной позиция „Названия единиц измерения выражений”. Здесь в столбцах представлены очередно: группы физических величин, физические величины, символы единиц измерения. В незаполненном столбце „Название” рядом с выбранной единицей измерения данной физической величины следует ввести выбранный нами эквивалент этой единицы измерения, например, единице измерения длины - метр [м] можно приписать эквивалент „м”. Более сложным единицам, например, для [Дж/кгК] можно приписать эквивалент например, „Джкг”

В полях редактирования данных к переменной, определенной в „Переменных выражений”, можно прибавить число с эквивалентом единицы измерения, соответствующей единице измерения



редактируемых данных, например,  $\dot{A}_s = hst + 3[m]$ . Такая запись выражения обозначает, что значение данной (определенное этой математической операцией) увеличивается на 3.

Для того, чтобы облегчить работу с эквивалентами единиц измерения, в программе имеется возможность вызова эквивалента по умолчанию путем ввода рядом с числом квадратной скобки „[]”. Это обозначает, что при численном значении имеется единица измерения, соответствующая единице измерения редактируемого поля.

### 6.4. Использование опции выделения нескольких элементов – режим multiselect.

Большинство операций на элементах можно выполнять не только отдельно для каждого элемента, но и групповым образом, для нескольких элементов одновременно. Для выполнения каких-либо операций на нескольких элементах необходимо их выделить.

**! Условие вызова режима multiselect является выделение элементов того же типа, например, определяемых простенков, этажей, квартир, помещений и т.д.**

Выделение нескольких элементов и их одновременное редактирование позволяет очень сильно ускорить работу. Эти возможности имеют особое значение при вводе данных.

В табличном редакторе программы Instal-heat&energy одним из способов выделения нескольких элементов одновременно – вызова режима multiselect – является выделение в дереве (или в списке) выбранных элементов с применением клавиши **Shift**. Она позволяет выделить группы элементов, следующих по очереди (один за другим). Если Пользователь хочет выделить выбранные элементы, он должен воспользоваться клавишей **Ctrl**. Щелкая по выбранным элементам вместе с нажатой клавишей **Ctrl** Пользователь может выделить любое количество выбранных собой элементов. Условием реализации группового выделения является выбор элементов того же типа, например, помещений.

♦ Для того, чтобы выделить несколько выбранных элементов следует:

1. Установить курсор мыши на первом выбранном элементе и щелкнуть левой клавишей мыши с целью его выделения,
2. Нажать клавишу **Shift** или **Ctrl**,
3. Не отпуская клавишу **Shift (Ctrl)** щелкнуть по второму и по следующим элементам. Программа будет выделять эти элементы, сохраняя выделение предыдущих,
4. В случае применения клавиши Shift следует выбрать такую группу элементов, которые следуют очередно, поскольку нет возможности удаления выделения ненужного элемента,
5. В случае применения клавиши **Ctrl** можно выбрать произвольную сводку элементов, так как выделяются только избранные,
6. Отпустить клавишу **Shift** или **Ctrl**,
7. Все указанные элементы будут выделены. Это будет отмечено утолщенным шрифтом.

Для выделенных таким образом элементов появятся совместные поля для редактирования, в которых можно ввести общие данные для выделенной группы элементов. Совместное заполнение данных представлено в разделе 6.4.1.

#### 6.4.1. Ввод повторяющихся данных




Часто случается так, что элементы в проекте имеют повторяющиеся данные. В таких случаях для ускорения редактирования можно воспользоваться одним из методов, облегчающим размножение данных. К ним относятся:

- Групповое заполнение данных,
- Копирование отдельных значений,

Эти методы подробно определены в нижеследующих подпунктах.

##### Групповое заполнение данных для множества элементов

Это один из методов быстрого заполнения данных для множества элементов. После выделения нескольких элементов одинакового типа появляются общие поля всех выделенных элементов. Те значения полей, которые идентичны во всех выделенных элементах, появляются в полях, а другие поля остаются незаполненными. Вводя значение в любое из этих полей, изменяется значение полей его для всех выделенных элементов. Не имеет в данном случае значения, были ли до ввода данных значения полей одинаковы или разные для выделенных элементов. Поля, которые не будут редактироваться, останутся для каждого из выделенных элементов неизменными.

Если в выделенной группе находятся декларированные по-разному значения тех же данных – т.е. заполнены путем задания значений при помощи значка  или вычисленные при помощи значка , то они будут выделены значком  с вопросом „Вычисляем..... или задаём Значение не определено“. Пользователь путем выбора данного режима вычислений (применяя соответствующий значок) – „Заданный“ или „Вычисленный“ декларирует его всем остальным. Он может также оставить в выделенной группе декларированные по-разному и незаполненные данные.

♦ Для того, чтобы изменить значение данной величины одновременно для множества элементов следует:

1. Выделить элементы. Здесь можно воспользоваться техникой, описанной в разделе 6.4,
2. Ввести данные в демонстрируемые поля в окне редактирования выбранной позиции проекта.

##### Копирование отдельных значений

Это самый простой метод размножения данных элементов. После ввода значений определенного поля для одного элемента можно воспользоваться возможностью его копирования.

♦ Для того, чтобы вводить данные с применением копирования подаваемых значений следует:

1. Выделить один элемент,
2. Из подручного меню вызвать команду „Копируй“,
3. Перейти к соответствующему полю,
4. Выделить команду „Вклей“, вызванную правой клавишей мыши из подручного меню.





## 7. ПЕЧАТЬ И ЭКСПОРТ ТАБЛИЦ РЕЗУЛЬТАТОВ

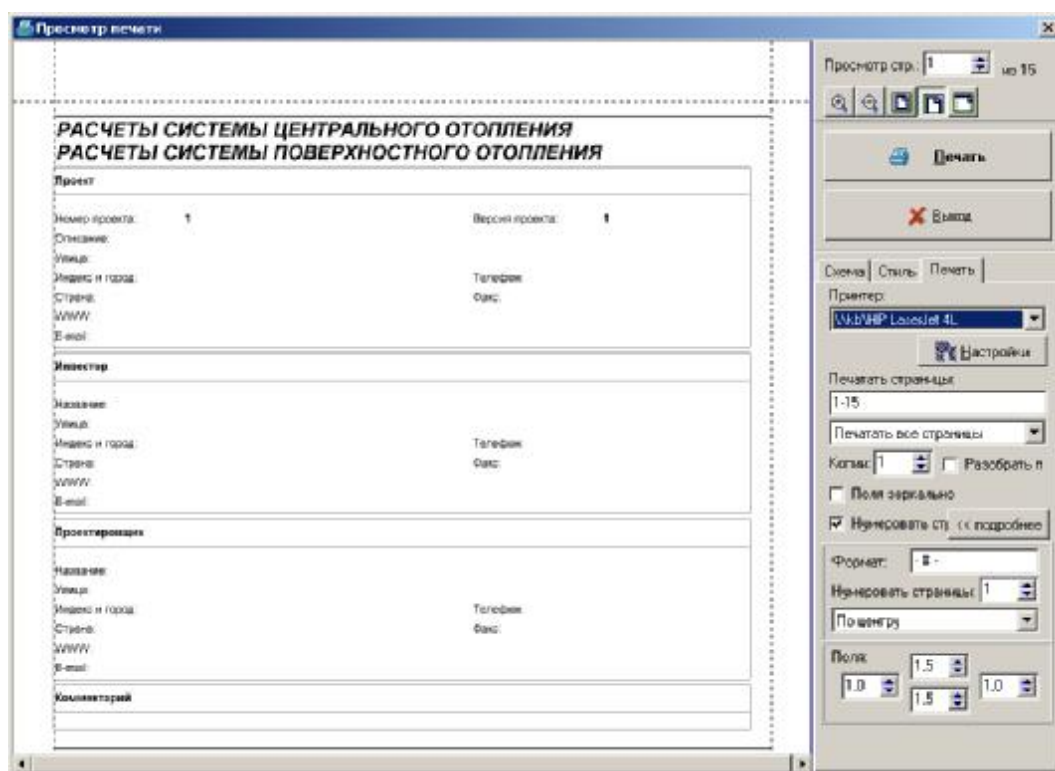
### 7.1. ПЕЧАТЬ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПЕЧАТИ

Программа позволяет напечатать таблицы, а также в программе существует возможность конфигурирования печатаемых полей.

- ◆ Для того, чтобы распечатать результаты, следует:
  5. Нажать клавишу „Печатать”. Появится окно просмотра и конфигурирования печати.
  6. Используя закладки „Схема” и „Стиль”, которые находятся по правой стороне окна, определить схему печатания (ориентацию страницы и конкретные элементы, которые должны появиться на распечатке), а также стиль печати.
  7. Определить поля страницы распечатки в закладке «Печать».
  8. Проверить, все ли выполненные настройки правильны и соответствуют намерениям.
  9. На закладке „Печать” конфигурировать общие настройки печати, такие как: тип принтера, диапазон печатаемых страниц, количество копий, нумерация страниц и др.
  10. Для того, чтобы запустить распечатку, следует нажать клавишу „Печатать” в главном окне настроек.

Окно просмотра и настройки печати

После нажатия кнопки «Печатай» появится окно просмотра и настройки печати:



Окно просмотра и конфигурирования печати состоит из двух частей и позволяет конфигурировать печать в очень широком диапазоне. Левая часть окна является пространством просмотра распечатки страницы. Текущий видеопросмотр соответствует действительным установкам в отношении стиля и схемы распечатки.

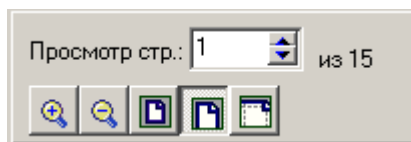
Если установленная шкала просмотра приводит к тому, что в окне просмотра помещается только часть текущей страницы, тогда появляются нониусы, с помощью которых можно передвинуть видимое пространство страницы. Видимое пространство можно также изменить с помощью лапки-курсора. Если поместить курсор на видимом пространстве окна просмотра распечатки, тогда курсор поменяет свой вид-форму на лапку, с помощью которой можно поймать и передвинуть просматриваемую страницу печати.



По правой стороне находится панель, которая служит для конфигурирования печати. На этой панели имеются три закладки, которые называются “Схема”, “Стиль” и “Печать”. Конкретные элементы этой панели описаны ниже.

### **Смена видеопроецируемой страницы и изменение масштаба просмотра печати**

В верхней части панели настройки печати находится набор кнопок и полей, с помощью которых можно изменять шкалу просмотра печати:



Поле „Просмотр страницы ... от ...” позволяет перейти к просмотру очередной / предыдущей страницы распечатки, информируя при этом, какое имеется в данный момент общее, суммарное число страниц. Клавиши, находящиеся ниже этого поля позволяют согласно очередности:

- увеличить масштаб просмотра,
- уменьшить масштаб просмотра,
- определить масштаб, который позволит на просмотр одновременно всей страницы,
- определить масштаб, соответствующий ширине страницы с полями включительно,
- определить масштаб, который будет соответствовать ширине страницы без полей.

### **Печать**

Ниже находится кнопка «Печатай», обеспечивающая запуск печати.

Употребление этой кнопки позволяет распечатать результаты расчетов в декларированном диапазоне и с декларированным стилем печати.

### **Возврат к расчётам**

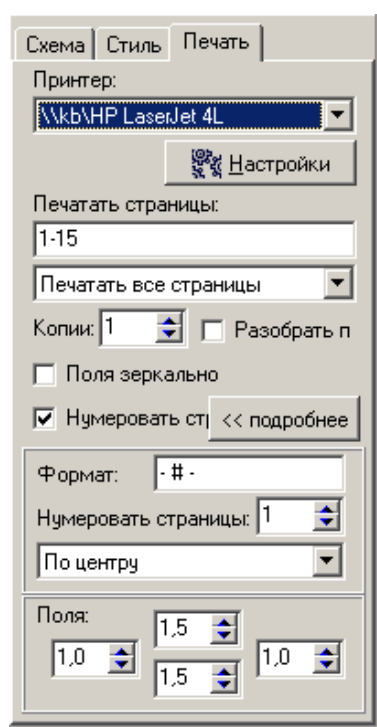
Ниже находится кнопка «Конец», которая позволяет закончить конфигурирование печати и вернуться к просмотру таблиц результатов и опций расчётов:

Часть панели конфигурирования печати занимают три закладки с названиями „Схема”, „Стиль” и „Печать”.

#### **7.1.1. Общие установки печати:**

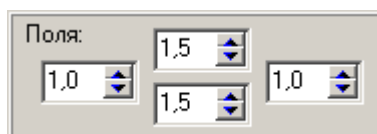
Если открыть окно просмотра и конфигурирования печати, тогда активной становится закладка „Печать”, которая позволяет изменять общие установки печати. На этой закладке находится клавиша „Печатать”, с помощью которой начинаем выполнение операции печатания.

Клавиша „подробности” открывает и закрывает дополнительные поля для конфигурирования нумерации страниц. На представленном ниже примере виднеются дополнительные поля:



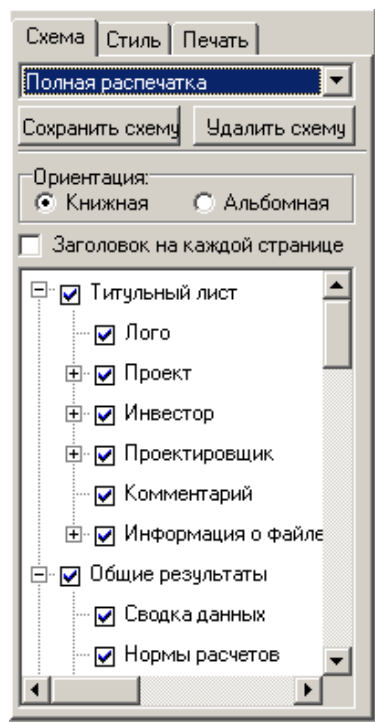
### Изменение величины полей

В нижней части панели закладки «Печать» находятся поля, которые служат для установки ширины полей, соответственно левого поля, верхнего, правого и нижнего полей:



### 7.1.2. Схемы печати – определение диапазона печатаемых результатов:

Закладка „Схема” позволяет точно определить, какие таблицы и поля результатов расчётов должны быть напечатаны:



В верхней части закладки находится поле выбора одной из ранее определённых (дефинированных) схем печати. Список внизу позволяет просмотреть и модифицировать актуально выбранную схему. Внесённые, установленные изменения будут динамично учитываться в окне просмотра в левой части экрана.

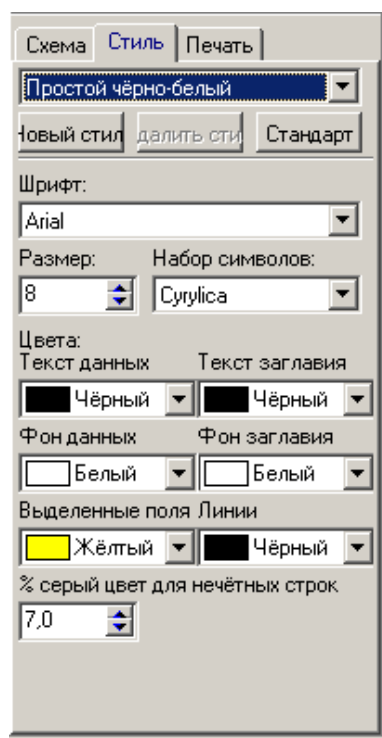
После модификации любой из схем печати, можно её записать под иным названием, чтобы потом применить не только для выполнения текущей печати, а также в будущем. С этой целью следует нажать клавишу „Запиши схему” и предложить название новой схемы. Существующие схемы можно удалять с помощью клавиши „Удали схему”. Стандартные схемы программы не могут быть удалены.

По середине закладки находится поле, которое позволяет изменить ориентацию печати с вертикальной на горизонтальную.

**! Изменение ориентации распечатки на горизонтальную часто даёт очень хороший результат, так как приводит к тому, что конкретные строки таблиц результатов помещаются в одной строке на распечатке. Необходимость делить строки результатов при печатании можно также ликвидировать, уменьшая ширину полей, конечно, если используемый принтер позволит применить небольшие поля.**

### 7.1.3. Стили печати – определение цвета и шрифта:

Закладка „Стиль” позволяет определить величину и род применяемого шрифта, а также конфигурировать цвет фона и надписей, отдельно для конкретных типов полей в таблицах результатов:

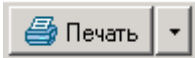


Точно также, как для схем печати (смотри выше), программа содержит набор заданных, дефинированных ранее стилей печати, а также позволяет записать новые стили, созданные Потребителем. Установленные, дефинированные ранее стили нельзя удалить.

Для лучшей читабельности результатов, каждая вторая строка выделена серым цветом. Имеется возможность декларирования степени серости для нечетных строк.

## 7.2. Экспорт таблиц с результатами в табличный редактор MS Excel

- ♦ Для того, чтобы заэкспортировать результаты вычислений в табличный редактор следует:

1. Вызвать опцию экспорта при помощи кнопки  или из подручного меню, доступного в окне „Результаты вычислений”:
  - Экспорт в MS –Excel: Данная позиция,
  - Экспорт в MS – Excel: Всё в целом,
2. Для выбранной опции экспорта программа демонстрирует окно, в котором следует ввести название конечного файла в формате .xls.
3. Щелкнуть по кнопке „Запиши”, имеющейся в этом окне. Файл будет записан на диске в выбранном Пользователем месте с определенным названием.

Для проверки можно открыть созданный файл в программе MS Excel®.

Для того, чтобы произвести экспорт результатов в Excel, следует его сначала закрыть (если Пользователь его раньше открыл). В противном случае могут появиться ошибки в экспорте или отсутствие возможности экспорта. Это вызвано свойствами Excela, а не ошибкой программы Instal-heat&energy.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А. СТАНДАРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ КЛАВИАТУРЫ И МЫШИ

### А.1. Клавиатура:

Клавишная комбинация:	Вызываемая операция в табличном редакторе:
<b>F1</b>	вызов графического каталога радиаторов
	вызов помощи программы
<b>F3</b>	поиск строительного материала на основании введенного названия.
<b>F4</b>	вызывает открытие списка выбора, например, определенных простенков, ориентировки простенков и т.п. в столбцах таблицы простенков, содержащих такой разворачиваемый список
<b>F7</b>	позволяет добавить новый строительный материал в окне редактирования материалов.
	в зависимости от места редактирования проекта позволяет добавить новые элементы структуры здания, например, добавить дефиницию простенка, помещения, этажей и т.д.
<b>F9</b>	автоматический переход к программе Instal-therm HCR, к функции „Измерение поверхности ”
<b>F8</b>	команда генерирует в окне редактирования строительных материалов новую группу материалов. Команда активна только на групповом виде строительных материалов .
	закрытие/открытие окна списка ошибок.
<b>F12</b>	пересчитывает проект
<b>Ctrl+F7</b>	позволяет добавить нижестоящий элемент структуры здания по отношению к вышестоящему, в данный момент выделенному, например, добавление нового помещения в выделенной квартире, простенка в выделенном помещении и т.д.
	позволяет добавить и приписать к простенку окна/двери. К ним относятся простенки, вмонтированные в выбранном простенке.
	в позиции „Приписание к тепловым зонам” позволяет приписать выбранное помещение к введенной тепловой зоне
<b>Ctrl+C</b>	позволяет копировать выделенный элемент (элементы) структуры здания.
<b>Ctrl+X</b>	позволяет вырезать выделенный элемент (элементы) структуры здания.
<b>Ctrl+V</b>	позволяет вклеить копированный или вырезанный элемент структуры здания в выбранное место того же или другого проекта.
<b>Ctrl+F</b>	переход к окну редактирования строительных материалов.
<b>Ctrl+G</b>	переключение между окнами редактирования простенка и помещения.
	команда вызывает выделение в дереве структуры здания выбранного из таблицы помещения простенка и демонстрацию окна его редактирования.
<b>Ctrl+N</b>	команда предназначена для создания нового файла.
<b>Ctrl+O</b>	команда предназначена для открытия записанного на диске файла проекта.
<b>Ctrl+P</b>	команда предназначена для печати на принтере результатов

	вычислений.
<b>Ctrl+S</b>	команда вызывает запись на диске текущих данных в файле с актуальным названием.
<b>Ctrl+Del</b>	вызывает устранение выделенного элемента данных программы, например, дефиниций простенков, помещения, квартиры и т.д.
<b>Ctrl+Enter</b>	вызывает открытие окна, содержащего библиотеку строительных материалов.
	вызывает открытие списка выбора, например, описанных простенков, ориентировки простенков и т.д. в столбцах таблицы простенков, имеющих такой разворачиваемый список.
	дает возможность перехода к следующей строке описания, которое можно ввести в полях, относящихся к проекту, проектировщику и инвестору.
<b>Ctrl+Пробел</b>	вызов в поле редактирования численных данных, списка функций и переменных выражений, предопределенных в программе или Пользователем.
<b>нажатая клавиша Ctrl</b>	выделение нескольких квартир при одновременно нажатой клавише <b>Ctrl</b> позволяет активизировать команду, позволяющую объединять квартиры в одну многоэтажную квартиру.
	выделение выбранных элементов программы – щелкая при нажатой клавише <b>Ctrl</b> вызывается режим multiselect (мультивыбор).
<b>Ctrl+Alt+Insert</b>	дает возможность ввода переменных выражений в любом окне редактирования данных проекта.
<b>Ctrl+&lt;подчеркнутая буква&gt;</b>	вызов определенной команды из главного меню программы.
<b>Enter</b>	утверждение и выбор выделенного поля
<b>Ins</b>	добавляет элементы программы, например, прослойки, дефиниции простенка в место положения курсора, как в таблицах редактирования, так и в в деревообразной структуре данных проекта.
<b>Shift+&lt;стрелки&gt;</b>	выделение элементов того же типа, как в таблицах редактирования, так и в в деревообразной структуре данных проекта.
	выделение выбранных элементов при помощи клавиши <b>Shift</b> вызывает режим multiselect (мультивыбор).
<b>&lt;стрелки&gt;</b>	переход между прослойками и между столбцами в таблице простенков.
	Развертка дерева структуры данных до любого уровня
<b>Tab</b>	переход между полями в окнах редактирования данных.
<b>Tab+Shift</b>	обратный переход между полями в окнах редактирования данных.

## А.2. Мышь:

<b>Левая клавиша:</b>	
одинарный щелчок по элементу	выделение элемента и снятие выделения других
одинарный щелчок по элементу при нажатой клавише <b>Shift</b>	выделение элемента без снятия выделения других. Возможность группового выделения данных
одинарный щелчок по элементу при нажатой клавише <b>Ctrl</b>	выделение элемента с возможностью не выделения других. Возможность группового выделения данных
двойной щелчок по элементу	вызов окна редактирования выбранного элемента
	подтверждение выбора строительного материала, описывающего прослойку простенка
Двойной щелчок по группе	развертывание выбранной группы элементов до уровня



элементов	вида списка
Взятие и перетяжка в буфер обмена или в другой проект	копирование выделенных элементов, например, прослоек (прослойки) в буфер обмена или в другой проект
Взятие элемента + <b>Shift</b> и перетяжка в буфер обмена или в другой проект	перетяжка выделенных элементов, например, прослоек (прослойки) в буфер обмена или в другой проект
Взятие элемента + <b>Ctrl</b> и перетяжка в пределах того же окна редактирования данных	копирование выделенных элементов, например, прослоек (прослойки) в пределах того же окна редактирования данных
Взятие элемента и перетяжка в пределах того же окна редактирования данных	перетяжка выделенных прослоек в пределах того же окна редактирования данных
<b>Правая клавиша:</b>	
одинарный щелчок	вызов подручного меню в окне редактирования данных проекта



## ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕНЁННЫЕ НОРМЫ И МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

### В.1. Вычисления коэффициента „U” простенков

В программе Instal-heat&energy для тепловых вычислений можно определять простенки как с однородной конструкцией, так и с неоднородной. Однородным в тепловом смысле простенком, на основании настоящей нормы, считается простенок, состоящий из прослоек с постоянной толщиной и с однородными тепловыми свойствами или такими, которые можно считать однородными. В качестве неоднородного простенка понимается простенок, который по своей конструкции в перпендикулярной плоскости по отношению к направлению течения тепла, содержит строительные элементы с разными тепловыми свойствами. Примером является перекрытие с плотными ребрами.

Вычисления коэффициента „U” однородного простенка производятся на основании нормы PN - EN ISO 6946. На основании алгоритмов и некоторых экспериментальных данных Пользователь имеет возможность произвести в программе следующие операции:

- вычисления коэффициентов теплопроницаемости простенков, полов на грунте и стен при грунте - согласно принятым нормативам,
- ввода заменного теплового сопротивления необогреваемого пространства, такого как гаражи, кладовки, необогреваемые мансарды и веранды,
- декларирования употребления в дефиниции простенков прослоек воздуха (вентилируемых, невентилируемых),
- учитывания поправок  $\Delta U_0$  по отношению к коэффициенту теплопроницаемости – согласно приложению D настоящей нормы,
- учитывания линейных тепловых мостов  $\Delta U$  - согласно приложению нормы NA,
- контроля конденсации влаги водяного пара на внутренней поверхности простенка. Температуру внутренней поверхности простенка на месте теплового моста следует определять на основе экспериментов или вычислять при помощи цифровых программ,
- ввода неоднородного простенка путем декларирования простенка с заданным коэффициентом „U”.

Вычисления коэффициентов теплопроницаемости учитывают термическое сопротивление проникновения с внутренней и внешней стороны простенка и термическое сопротивление прослоек простенка. Сопротивление проникновения тепла зависит от направления потока тепла. Термическое сопротивление прослоек простенка зависит от толщины прослойки и ее коэффициента теплопроводности.

Термическое сопротивление полов на грунте вычисляется с учетом разделения пола на две зоны. Для первой зоны принимается в расчет термическое сопротивление грунта, значение которого является постоянной величиной, и термическое сопротивление первой зоны простенка. Для второй зоны термическое сопротивление грунта зависит от ширины второй зоны.

Термическое сопротивление грунта, находящегося в контакте со стенами, зависит от степени углубления пола относительно поверхности территории.

Норма упрощенным образом решает проблему учитывания необогреваемой поверхности крыш и остальных случаев. В случае необогреваемых пространств мансарды их термическое сопротивление обусловлено характеристикой крыши, т.е. ее покрытием.

В остальных случаях необогреваемых пространств, таких как кладовки, гаражи или веранды их термическое сопротивление представляется в виде зависимости, учитывающей произведение суммы полей поверхности между внутренней средой и необогреваемой по отношению к сумме полей поверхности между необогреваемой средой и внешней.

Различаются три характерные прослойки воздуха - невентилируемые, слабо вентилируемые и хорошо вентилируемые прослойки воздуха. В зависимости от этого критерия программа подбирает соответствующее термическое сопротивление прослойки воздуха.

Учитываемые поправки  $\Delta U_0$  по отношению к коэффициенту теплопроницаемости учитывают следующие ситуации:

- щели в изоляционном слое,
- механические соединительные элементы, пробивающие изоляционный слой,
- осадки на крыше с обратной схемой прослоек

Эти поправки следует вводить согласно нормативным значениям.

Линейные мосты в программе учитываются упрощенным образом путем дополнения к значениям коэффициента теплопроводности. Значение дополнения, учитывающее влияние тепловых мостов на значение коэффициента теплопроводности, зависит от вида простенка. Значения дополнений, учитывающие этот критерий сведены в соответствующей таблице, в приложении к норме.

Температура внутренней поверхности простенка вычисляется согласно закону снижения температур. Ее вычисление и сравнение с температурой точки росы рассматриваемой поверхности (определенной для температуры поверхности и относительной влажности воздуха), позволяет контролировать конденсацию на внутренних поверхностях простенков. Этот метод не позволяет вычислять конденсацию водяного пара в месте фигурирования тепловых мостов.

Программа в настоящей версии не вычисляет значений коэффициентов теплопроводности неоднородных простенков. Можно неоднородный простенок ввести для вычислений путем декларирования простенка с заданным коэффициентом теплопроводности. Тепловые вычисления следует произвести самостоятельно согласно алгоритмам, содержащимся в нормативах и вычисленное значение следует задать определяемому простенку.

Программа автоматически не производит проверки значений коэффициентов „U” простенка, сравнивая их с допустимыми значениями. Такая проверка оставляется Пользователю. Требования относительно этой темы перенесены из нормативов в „Распоряжения относительно технических требований, которым должны отвечать здания и их расположение”.

Вычисления коэффициента „U” простенка производятся с учетом нормы DIN 4701. На основании алгоритмов Пользователь имеет возможность произвести в программе следующие операции:

- вычисления коэффициентов теплопроводности простенков, полов на грунте и стен при грунте – согласно нормативным требованиям,
  - учитывания дополнений к коэффициенту теплопроводности ввиду влияния холодных поверхностей охлаждающих простенков и инсоляции,
  - вычисления нормативных коэффициентов теплопроводности простенков, полов на грунте и стен при грунте,
  - декларирования употребления в дефиниции невентилируемых простенков прослоек воздуха,
  - контроля конденсации влаги водяного пара на внутренней поверхности простенка.
- Температуру внутренней поверхности простенка в месте нахождения теплового моста следует определять на основании экспериментов или вычислять при помощи цифровых программ,

Нормативный коэффициент теплопроводности простенка  $U_N$  вычисляется с учетом коррекционного коэффициента  $\Delta K_A$ , учитывающего значение коэффициента теплопроводности внешнего простенка и коррекционного коэффициента  $\Delta K_S$ , учитывающего прибыль тепла ввиду рассеянного солнечного излучения. Коэффициент, учитывающий прибыль тепла, определяется для условий с облачным небом, независимо от ориентировки здания.

Вычисления коэффициентов теплопроводности учитывают термическое сопротивление проникновения от внутренней и внешней стороны простенка и термическое сопротивление прослоек простенка. Сопротивление проникновения тепла на грани воздух - простенок зависит прежде всего от направления потока тепла. Сопротивление проникновения тепла от внешней стороны простенка в основном, зависит от скорости ветра, т.е. от метеорологических условий наружной среды. Термическое сопротивление прослоек простенка зависит от толщины прослойки и ее коэффициента теплопроводности.

Термическое сопротивление полов на грунте и стен при грунте вычисляется с учетом отдачи тепла грунту и грунтовым водам.

Сопротивление теплопроводности из помещения к грунту определяется при помощи эквивалентного коэффициента сопротивления теплопроводности на пути помещение – внешний воздух и эквивалентный коэффициент сопротивления теплопроводности на пути помещение – грунтовые воды.

Коэффициент сопротивления теплопроводности из помещения для внешнего воздуха зависит от значений сопротивления проникновения тепла  $R_i$  на грани внутренний воздух – простенок,

теплового сопротивления простенка  $R_{\lambda B}$ , сопротивления теплопроницаемости между грунтом и наружным воздухом  $R_{\lambda A}$  и теплового сопротивления проникновения  $R_a$  на грани простенков – внешний воздух.

В том случае, когда пол, граничащий с грунтом, изолирован, а вертикальная стена, граничащая с грунтом, не является изолированной, коэффициент сопротивления теплопроницаемости на пути грунт – внешний воздух для этой стены принимается как 50% значения  $R_{\lambda A}$ , предусматриваемого для пола на грунте.

Линейные мосты в программе учитываются упрощенным образом при помощи дополнений для значений коэффициента теплопроницаемости. Значение дополнения, учитывающего влияние тепловых мостов на значение коэффициента теплопроницаемости, зависит от вида простенка. Значения дополнений сведены в таблице нормы.

Температура внутренней поверхности простенка вычисляется согласно закону снижения температур. Ее вычисление и сравнение с температурой точки росы рассматриваемой поверхности (определенной для температуры поверхности и относительной влажности воздуха), позволяет контролировать конденсацию на внутренних поверхностях простенков. Этот метод не позволяет вычислять конденсацию водяного пара в месте фигурирования тепловых мостов. В таком случае следует воспользоваться экспериментальными методами, цифровыми программами или каталогами тепловых мостов.

Программа в настоящей версии не вычисляет значений коэффициентов теплопроницаемости неоднородных простенков. Неоднородный простенок можно ввести для вычислений путем декларирования простенка с заданным коэффициентом теплопроницаемости. Тепловые расчеты следует произвести самостоятельно согласно алгоритмам, содержащимся в норме и вычисленное значение следует задать определяемому простенку.

Программа автоматически не производит проверки значений коэффициентов „U” простенка, сравнивая их с допустимыми значениями. Такая проверка оставляется Пользователю.

## **В.2. Вычисления потерь тепла помещений**

Вычисления потерь тепла помещений производятся на основании нормы PN – В - 03406. В норме в качестве потерь тепла помещения (т.е. теплопотребность обогреваемого помещения) принимается поток тепла, который в условиях вычислений, должно доставить в помещения обогревательное устройство.

Вычисления, базируемые на настоящей норме, предназначены для зданий с кубатурой, не превышающей 600 м<sup>3</sup>.

Потери тепла помещения включают в себя потери тепла вследствие проницаемости и вентиляции, учитывая дополнения на потери тепла вследствие проницаемости ввиду инсоляции простенков и влияния низких температур поверхности охлаждающих простенков

Потеря тепла вследствие проницаемости - это поток тепла, проникающий сквозь внешние и внутренние простенки данного помещения в вычисляемых условиях.

Теплопотребность вследствие проницаемости - это поток тепла, уравнивающий потери тепла вследствие проницаемости с учетом дополнений.

Потери тепла на вентиляцию – это (в понимании настоящей нормы) поток тепла, необходимый для обогрева внешнего воздуха, который с целью удовлетворения гигиеническим требованиям должен поступать в квартиру.

Теплопотребность для вентиляции – это поток тепла, уравнивающий потери тепла на вентиляцию с учетом внутренней прибыли тепла помещения.

### **Потери тепла вследствие проницаемости**

Потери тепла вследствие проницаемости пропорциональны по отношению к поверхности простенка, коэффициенту теплопроницаемости  $U_0$  и разнице температур между температурой в помещении и температурой пространства, прилегающего к помещению.

Поверхность строительных простенков вычисляется на основании размеров в осях, как для вертикальных простенков, так и для горизонтальных.

Поверхности окон и дверей, а также осветителей и фонарей подаются на основании внешних размеров коробок.

Поверхности части стены, прилегающей к грунту, следует вычислять, принимая в качестве ее длины – расстояние между осями перпендикулярных стен, а в качестве ее высоты – среднее расстояние от пола помещения до уровня грунта.

В качестве вычисляемой длины угловой стены следует принять ее действительную длину, увеличенную на половину ее углубления в земле.

Поверхности пола, прилегающего к грунту или углубленного на 1м ниже уровня территории, делятся на две зоны.

К первой зоне относится полоса грунта шириной в 1м, прилегающая к внешним стенам, при чем фрагменты наложения полос (по углам) следует считать два раза. Ко второй зоне относится остальная часть пола. Если пол углублен больше, чем на 1м ниже уровня территории, то вся поверхность пола относится ко второй зоне.

Добавки, учитывающие влияние инсоляции простенков и низких температур охлаждающих простенков в помещении, добавляются к потерям тепла вследствие проницаемости.

Добавка на выравнивание низких температур поверхности простенков  $d_1$  вычисляется в зависимости от количества простенков, охлаждающих помещение, и от типа этажей (партер, этаж).

Добавка, учитывающая влияние инсоляции,  $d_2$  вычисляется в зависимости от расположения внешних простенков помещения по отношению к сторонам света.

### **Потери тепла на вентиляцию**

Потери тепла на вентиляцию пропорциональны по отношению к значению потока вентиляционного воздуха, поступающего в помещение сквозь щели или/и надувные устройства и разницы температур нагнетаемого воздуха и воздуха в помещении.

Внутренняя прибыль тепла учитывается в балансе потерь тепла на вентиляцию. В зависимости от способа использования помещения внутренняя прибыль тепла представляется значением показателя внутренней прибыли тепла. Для помещений, используемых меньше, чем 12 час. в течении суток, его значение равняется  $7 \text{ Вт/м}^3$ , для помещений, используемых как минимум 12 час. в течении суток, -  $9 \text{ Вт/м}^3$ .

Учитывая рекомендации нормы PN – В - 03430 программа может вычислить баланс вентиляционного воздуха, т.е. вычислить потоки и температуры вентиляционного воздуха. Больше информации на эту тему можно найти в абзаце „Вычисление баланса вентиляционного воздуха ” настоящего раздела.

Вычисления потерь тепла помещений основываются на принципах нормы DIN 4701. В этой норме в качестве потери тепла помещения принимается поток тепла, который в вычисляемых условиях должно доставить обогревательное устройство.

Потери тепла помещения включают в себя потери тепла вследствие проницаемости, а также вентиляции и инфильтрации.

Потеря тепла вследствие проницаемости - это поток тепла, проникающий сквозь внешние и внутренние простенки данного помещения в вычисляемых условиях.

Потери тепла на инфильтрацию и вентиляцию – это, по отношению к настоящей норме, поток тепла, необходимый для обогрева внешнего воздуха, который поступает в помещение сквозь щели в оконных рамах и дверных коробках и ввиду применения механической выдувной системы.

### **Потери тепла вследствие проницаемости**

Потери тепла вследствие проницаемости пропорциональны по отношению к поверхности простенка, коэффициенту теплопроницаемости  $U_N$  и разнице температур между температурой в помещении и температурой пространства, прилегающего к помещению.

Поверхность строительных простенков вычисляется на основании размеров в свету, как для вертикальных простенков, так и для горизонтальных.

Поверхности окон и дверей, а также осветителей и фонарей подаются на основании внешних размеров коробок.

Нормативная температура внешнего воздуха вычисляется как сумма температуры внешнего воздуха (определенная для данного города, на основании многолетних измерений) и коррекционного коэффициента, зависящего от веса простенков.

Значение коррекционного коэффициента зависит от веса простенков помещения. Для легких простенков значение коэффициента равно 0 К, для тяжелых простенков - 2К, для очень тяжелых простенков - 4К.

Вес простенков помещения определяется при помощи аккумуляционной массы простенков в помещении, отнесенной к сумме их поверхности. Аккумуляционная масса простенков в помещении зависит от свойств материалов простенков – здесь учитываются стальные, деревянные и остальные материалы.

Среднюю температуру внешнего воздуха, необходимую для вычислений потерь тепла сквозь пол, расположенный на грунте и стену, расположенную при грунте, принимается как нормативную температуру, скорректированную на 15 К.

### **Потеря тепла на вентиляцию**

Теплопотребность для вентиляции включает в себя вычисления теплопотребности в случае инфильтрации и дополнительная теплопотребность для подогрева поступающего воздуха в результате применения механической выдувной системы.

Потери тепла на инфильтрацию пропорциональны по отношению к величине потока вентиляционного воздуха, поступающего в помещение сквозь щели, и разнице температур нагнетаемого воздуха и воздуха в помещении.

Поток объема инфильтрационного воздуха зависит от длины и непроницаемости щелей в окнах и внешних дверях и разницы давлений, вызванных действием ветра и разницей плотности воздуха между внешней средой и внутренней. Таким образом теплопотребность для вентиляции зависит от вида здания (фабричное, этажное), типа фундаментов, силы ветра, расположения здания на территории, а также от сопротивления элементов оснащения здания, таких как внутренние двери, внутренние стены.

В том случае, когда количество выдуваемого из помещения воздуха больше количества нагнетаемого воздуха, следует учесть теплопотребность для обогрева дополнительного потока воздуха, поступающего из окружения в помещение. Это и есть теплопотребность для механической вентиляции в помещении.

***! Теплопотребность для вентиляционных целей не может быть меньше, чем минимальная теплопотребность, определенная на основании предположенной минимальной кратности обмена воздуха в помещении. Для помещений, в которых постоянно пребывают люди, принимается требуемая минимальная кратность обмена, равная 0,5 1/ч.***

Учитывая рекомендации нормы DIN 4701 программа может вычислить баланс вентиляционного воздуха, т.е. вычислить потоки и температуры вентиляционного воздуха. Больше информации на эту тему можно найти в абзаце „Вычисление баланса вентиляционного воздуха” настоящего раздела.

В программе можно также отказаться от вычисления баланса воздуха и задать собственные потоки вентиляционного воздуха или кратности обмена в помещениях с выбранным типом вентиляции "С известным обменом воздуха".

### **В.3. Вычисления сезонного затребования энергии**

Программа Instal-heat&energy может выполнить для одного комплекта данных вычисления потерь тепла и сезонной теплопотребности. Такое соединение двух методов расчетов в одной программе снижает затраты труда Пользователя, направленные на выполнение проекта, но с другой стороны, требует старательного приготовления данных, включая просмотр и контроль данных, принятых по



умолчанию программой. Следует также определить внутреннюю прибыль тепла, если такая имеет место в здании, это определение необходимо для правильного определения баланса тепла.

Вычисления сезонного затребования энергии производятся на основании нормы EN 832:1998. Эти вычисления в программе можно выбрать, а можно исключить.

- Оценка расхода тепла в здании базируется на предположении постоянной в течении отопительного сезона температуры в отапливаемых помещениях (стационарное отопление).

В вычислениях программы не учитываются потери или точность отопительной системы, поэтому вычисленное таким образом сезонное затребование энергии является по сути дела сезонной теплопотребностью здания. Сезонная теплопотребность не учитывает первичную энергию, которая нужна источнику тепла для возмещения всех потерь тепла отопительной системы, вызванных разделением, пересылкой, регулировкой отопительной системы и другими факторами. Поэтому сезонное затребование энергии в трактовке настоящей инструкцией считается сезонной теплопотребностью.

В здании могут фигурировать несколько тепловых зон с различными значениями расчетной температуры или интенсивностью внутренней и внешней прибыли тепла

### **Составляющие теплового баланса**

Энергетический баланс определяется при установке следующих составляющих:

- потерь тепла вследствие проницаемости и вентиляции между внутренней средой и внешней,
- потерь или прибыли тепла вследствие проницаемости и вентиляции между контактирующими зонами в здании,
- полезной внутренней прибыли тепла, происходящей от внутренних источников тепла,
- полезной прибыли от инсоляции,

Команда вычислений сезонного теплопотребности здания включает в себя:

- декларирование климатических данных,
- описание помещений обогреваемых и/или необогреваемых,
- определение расчетной температуры,
- приписывание помещений к тепловым зонам,
- вычисление потерь тепла здания в заданном периоде,
- вычисление внутренней прибыли тепла,
- вычисление прибыли тепла ввиду инсоляции,
- вычисление коэффициента использования общей прибыли тепла,
- вычисление теплопотребности в заданном периоде.

### **Определение границ и зон обогреваемого пространства**

Границами обогреваемого пространства являются стены, самый нижний пол, а также перекрытия или крыши, отделяющие рассматриваемое обогреваемое пространство от внешней среды или от смежных обогреваемых зон или необогреваемых пространств.

Обогреваемое пространство может быть разделено тепловые зоны. Если обогреваемое пространство на всем своем протяжении обогревается до одинаковой температуры и имеющая место внутренняя и внешняя прибыль относительно малы или равномерно распределены по всей территории здания, вычисления производятся по отношению к одной тепловой зоне.

Если в здании имеются отклонения от этих установок, следует приписать помещения к нескольким тепловым зонам. Это одно из условий получения правильных результатов вычислений сезонной теплопотребности. Важным является факт, чтобы в одной группе присутствовали помещения с подобной интенсивностью внутренней и внешней прибыли тепла. Это должны быть помещения с одинаковой температурой.

Незначительным отступлением от этого принципа является трактовка квартиры с ванной комнатой, как одной температурной зоны. В результате, такое декларирование принадлежности к тепловой зоне не имеет существенного влияния на результат вычислений, в то время как дает следующие преимущества:

- вычисление сезонного затребования энергии для квартиры,
- выполнение программой баланса вентиляционного воздуха для квартиры.

Но не следует объединять в одной тепловой зоне обогреваемые помещения (с заданной внутренней температурой) и необогреваемые (с внутренней температурой, вычисляемой программой).

### Вычисление потерь тепла здания в заданном периоде при использовании коэффициента использования общей прибыли тепла.

В программе используется метод месячных вычислений, что позволяет вычислить теплопотребность для каждого месяца отопительного сезона.

Принятый алгоритм вычислений предполагает установленный обмен тепла в течении месяца и игнорирует тепло, накапливаемое или отдаваемое помещению в результате дневных быстрых изменений температуры. В вычислениях учитывается коэффициент  $\eta$ , который представляет использование общей прибыли тепла.

Потеря тепла здания с одной зоной или одной тепловой зоны (квартиры), во время продолжительности вычисляемого сезона включает в себя потерю тепла на вентиляцию и вследствие проницаемости во внешнюю среду, другие тепловые зоны или/и в необогреваемые пространства. В программе для вычислений потери тепла на вентиляцию принимается минимальный обмен воздуха, требуемый ввиду гигиены и комфорта. Он равняется 0,5 обмена в час для тепловой зоны.

### Вычисления полной прибыли тепла - от инсоляции и внутренней прибыли тепла

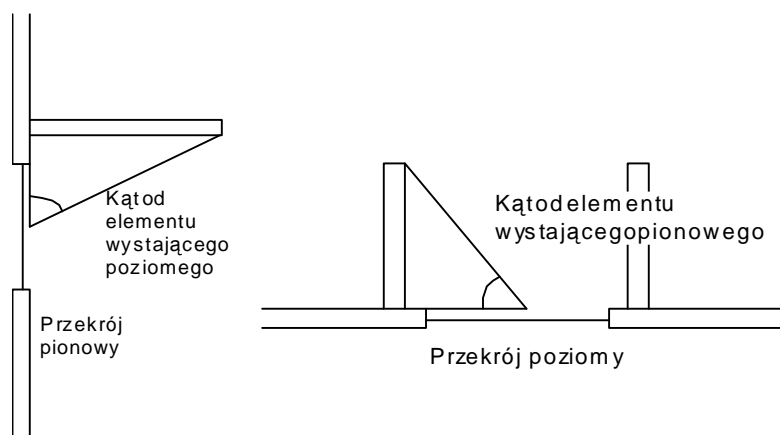
В алгоритме вычислений не учитывается прибыль тепла от солнца сквозь непрозрачные простенки. В качестве поверхностей, принимающих солнечное излучение, принимаются в расчет стеклянные поверхности, окна, внешние двери со стеклом и т.п.

Эффективно поглощающая поверхность стеклянного элемента, например, окна зависит от поглощающей поверхности, коррекционного коэффициента ввиду затенения, коэффициента заслонения, коэффициента рамы и от общей проницаемости солнечной энергии.

Коррекционный коэффициент ввиду затенения учитывает уменьшение солнечного излучения в случае фигурирования таких факторов как:

- затенение другими зданиями,
- затенение по топографическим причинам (например, возвышенности, деревья),
- выдвинутые элементы,
- затенение другими элементами того же здания.

Значения коэффициентов зависят от угла затенения затеняющего элемента.



Значение коэффициента заслонения чаще всего подается для окон. Оно зависит от типа заслонок и их размещения с внутренней или внешней стороны окна.

### Физические размеры конструкции здания

Физические размеры конструкции здания должны быть везде согласованы с вычислениями. Можно использовать внутренние размеры, внешние или полностью внутренние, но метод размеривания должен быть сохранен во время всех вычислений. Больше информации на эту тему содержит ПРИЛОЖЕНИЕ D: Размеры простенков, применяемые в вычислениях.

### Полы на грунте

Норма EN 832:1998 предполагает, что в зоне имеется один вид пола, зато норма для вычислений потерь тепла предполагает существование двух зон этого пола. Поэтому потери тепла сквозь пол на грунте вычисляются отдельно для каждой зоны пола (зона I или II).

Вычисления сезонной теплотребности требуют вычисления так называемого „характерного размера пола“. Он определен как частное поверхности пола к половине периметра пола:

$$B = A/(0,5 P)$$

В качестве периметра пола следует здесь понимать часть периметра здания, вычисляемую по контуру внешних стен, приходящуюся на данную тепловую зону. Периметр пола на грунте Пользователь должен описать для каждой тепловой зоны самостоятельно. Если в проекте фигурирует несколько тепловых зон или (и) зона не обогревается, то следует периметр пола на грунте уменьшить на длину стен на границе зон или (и) на границе зон и необогреваемого пространства.

#### **В.4. Выбор радиаторов**

Основой для выбора радиатора является редуцированная потеря тепла с учетом разделения потерь тепла из других помещений и на разные методы отопления. После принятия в расчет всех декларированных в данных множителей, увеличивающих поверхность радиатора, программа подбирает радиатор из указанного каталога.

Множители, увеличивающие поверхность радиатора, учитываются на основании декларированного типа корпуса и расположения радиатора. Множитель, касающийся применения термостатического клапана, программа учтет, если в „Данных выбора радиаторов“ будет декларировано его применение. Множитель, учитывающий охлаждение воды в трубах, принимается на основании декларированного этажа, на котором находится радиатор, и этажа, на котором находится источник тепла, т.е. на основании количества этажей, которое их разделяет.

Множители, увеличивающие поверхность радиатора, учитываются на основании декларированного типа корпуса и расположения радиатора. Множитель, учитывающий несоответствия между проектируемой системой и ее действительным исполнением, программа учтет, если в „Данных выбора радиаторов“ будет декларировано его применение. Множитель, учитывающий охлаждение воды в трубах, принимается на основании декларированного этажа, на котором находится радиатор, и этажа, на котором находится источник тепла, т.е. на основании количества этажей, которое их разделяет.

#### **В.5. Вычисления баланса вентиляционного воздуха**

Баланс вентиляционного воздуха выполняется в пределах квартиры. Принятый алгоритм предполагает, что вентиляционный воздух поставляется полностью в квартиру сквозь щели, которые имеются в окнах и наружных дверях, декларированных в помещениях, таких как: кухня, ванная комната, туалет и других с определенным потоком удаляемого воздуха.

Воздух, поступающий в помещение из внешней среды сквозь щели, - это тот воздух, который проникает в него путем инфильтрации (разницы давлений внутри помещения и снаружи помещения, вызванной действием ветра и разницей температур) и путем механической вентиляции (разницы давлений между внешней средой и помещением, вызванной выдувным вентилятором в помещении, из которого воздух удаляется). Воздух может также быть доставлен в помещение путем дополнительной механической вентиляции или как поток воздуха, поступающий из квартиры, количество которого следует из баланса вентиляционного воздуха, а температура является результатом смешения поступающих потоков воздуха.

Суммарная теплотребность на вентиляцию помещения следует из суммирования теплотребности на инфильтрацию и механическую вентиляцию в помещении.

Помещения, в которых декларировано применение окон/внешних дверей, являются датчиками воздуха в общем балансе вентиляционного воздуха. Помещения, из которых вентиляционный воздух удаляется снаружи, являются приемниками в общем балансе вентиляционного воздуха. Баланс вентиляционного воздуха заключается в согласованности количества удаляемого воздуха из квартиры снаружи с количеством воздуха, поступающего снаружи в квартиру.

Разделение вентиляционного воздуха в квартире базируется на следующем алгоритме: вычисляется полный поток воздуха, удаляемый из квартиры, а затем он разделяется на помещения, в которых находятся окна и внешние двери, пропорционально их величине в данном помещении.

Разделение вентиляционного воздуха в квартире базируется на следующем алгоритме: вычисляется полный поток воздуха, удаляемый из квартиры, а затем он разделяется на помещения, в которых находятся окна и внешние двери, пропорционально их герметичности в данном помещении.

Поток воздуха, удаляемого из квартиры, является суммой потоков воздуха, удаляемого из помещений с декларированным значением вентиляционного воздуха.

Поток воздуха, поступающий в помещения пропорционально величине окон и внешних дверей -  $V_{нар}$ . Это поток воздуха, поступающий снаружи -  $V_{нар}$ .

Поток воздуха, поступающий в помещения пропорционально герметичности окон и внешних дверей – это поток воздуха, поступающий снаружи -  $V_{нар}$ .

Если в помещении с окном нет вытяжки воздуха или поток воздуха, поступающий сквозь, больше потока воздуха, удаляемого в данном помещении, тогда излишек воздуха удаляется в другие помещения, которые являются приемниками вентиляционного воздуха. Такое количество воздуха - это поток воздуха, удаляемый в квартиру  $V_{и.к.}$ .

Для помещения, которое является приемником вентиляционного воздуха, определяется поток воздуха, поступающего из квартиры  $V_{в.к.}$ . Он может быть суммой потоков  $V_{и.к.}$ , удаляемых из помещений, которые являются датчиками вентиляционного воздуха.

В помещениях, для которых декларировано дополнительную механическую вентиляцию, величина потока воздуха, нагнетаемого снаружи  $V_{нар}$  или из других помещений в квартире  $V_{в.к.}$ , уменьшена на декларированную величину потока воздуха, нагнетаемого механически.

Температуры вентиляционного воздуха, учитываемые при вычислениях потерь тепла на обогрев вентиляционного воздуха, таковы: температура воздуха, поступающего снаружи равняется расчетной внешней температуре.

Воздух, удаляемый из помещений снаружи и в другие помещения, имеет всегда температуру, равняющуюся декларированной в помещении.

Температура воздуха, поступающего в помещение (приемник), следует из смешения потоков воздуха, удаляемых из других помещений (датчика) с данной температурой и объемом. Температура данного потока воздуха является удельным весом объемного отношения этого потока в требуемом объеме воздуха, который удаляется из этого помещения. Объем потока, поступающего в помещение (приемник) следует из баланса вентиляционного воздуха.

Согласно вышеуказанным алгоритмам для помещений принимаются следующие типы вентиляции:

- тип „Комната” для помещений с декларированным применением окон/внешних дверей. Твент равняется температуре внешнего воздуха, а  $V_{нар}$  равняется части полного потока воздуха, удаляемого из квартиры пропорционально величине окон/внешних дверей этого помещения.
- тип „Комната” для помещений с декларированным применением окон/внешних дверей. Твент равняется температуре внешнего воздуха, а  $V_{нар}$  равняется части полного потока воздуха, удаляемого из квартиры пропорционально длине щелей окон/внешних дверей этого помещения.
- тип „Кухня”, „Ванная комната”, „Туалет” для кухни, ванной комнаты, туалетов с вытяжкой воздуха. Поток удаляемого воздуха равняется значению, декларированному программой или Пользователем. Температура вентиляционного воздуха, поступающего в помещение следует из баланса вентиляционного воздуха.
- тип „С вытяжкой воздуха” для помещений, которые имеют вытяжку вентиляционного воздуха с недеklarированным программой значением.
- тип „С вытяжкой воздуха” для помещений, которые имеют вытяжку вентиляционного воздуха с недеklarированным программой значением. В таком помещении можно декларировать дополнительную механическую вентиляцию.
- тип „С известным обменом воздуха” для помещений, которые не принимают участия в балансе вентиляционного воздуха. Поток удаляемого воздуха задан Пользователем, температура вентиляционного воздуха твент принимается по умолчанию, как температура внешнего воздуха.

Пользователь может ввести в структуру здания помещения, потери тепла которых и баланс вентиляционного воздуха должны вычисляться независимо от остальных помещений в квартире. К таким помещениям можно отнести, например, лестничную площадку, прихожую и т.д. В программе следует их приписать к месту в структуре здания, описанному как „По умолчанию”. Принципы

балансирования потоков вентиляционного воздуха и вычисления потерь тепла аналогичны принципам, изложенным для квартир.

***! Квартиры не обмениваются между собой вентиляционным воздухом. Проток воздуха фигурирует между помещениями одной и той же квартиры.***

Вышеуказанный алгоритм обеспечивает также правильный расчет баланса вентиляционного воздуха для группы квартир путем декларирования в структуре здания многоэтажной квартиры. Программа считает ее одной квартирой, выполняя в ее пределах вычисления баланса вентиляционного воздуха, тепловой баланс и вычисления потерь тепла.

Лестничная площадка, в смысле вентиляции, может быть включена в общий баланс вентиляции квартиры путем декларирования соответственного типа вентиляции. Вентиляция на лестничной площадке может быть рассмотрена абсолютно отдельно (посредством приписания в структуре здания к „квартире“, описанной как „По умолчанию“). Для приписанной таким образом лестничной площадки следует декларировать соответственный тип вентиляции, т.е. можно декларировать независимую вентиляцию, подавая поток вентиляционного воздуха и температуру вентиляционного воздуха или описать ей тип как „С вытяжкой воздуха“.

Если алгоритм вычисления баланса вентиляционного воздуха по разным причинам не может быть применен в вычисляемом здании, то следует все помещения декларировать как „С известным обменом воздуха“ и подавать для них заданные, вычисленные вручную или вычисленные при помощи другой программы потоки вентиляционного воздуха или кратности обмена.

***! Помещения, декларированные как „С известным обменом воздуха“ не учитываются вообще в балансе вентиляционного воздуха. Для таких помещений следует декларировать поток вентиляционного воздуха или кратность обменов, а также температуру вентиляционного воздуха.***

## **В.6. Вычисления конденсации влаги водяного пара в простенке**

Процессу теплопроницаемости сквозь строительные простенки сопутствует процесс проницаемости водяного пара, при чем:

- строительные материалы имеют пористую структуру и в меньшей или большей степени пропускают водяной пар. Это свойство характеризует коэффициент паропроводимости, который выражает количество пара в килограммах, которое пропускает в течении секунды шестигранник с боковой стороной 1м при разнице давлений водяного пара между противоположными плоскостями шестигранника, равной 1Па.
- строительные материалы имеют пористую структуру и в меньшей или большей степени пропускают водяной пар. Это свойство характеризует коэффициент диффузионного сопротивления водяного пара.
- в зимний (отопительный) период в результате выделения влажности в помещениях (во время различных процессов деятельности человека) парциальное давление водяного пара в воздухе выше парциального давления водяного пара в воздухе снаружи зданий. Поэтому проникновение водяного пара сквозь строительные простенки происходит всегда в направлении из помещения наружу, а его количество зависит от толщины и коэффициентов паропроводимости прослоек простенка и разницы парциальных давлений водяного пара внутри и снаружи помещения.
- в зимний (отопительный) период в результате выделения влажности в помещениях (во время различных процессов деятельности человека) парциальное давление водяного пара в воздухе выше парциального давления водяного пара в воздухе снаружи зданий. Поэтому проникновение водяного пара сквозь строительные простенки происходит всегда в направлении из помещения наружу, а его количество зависит от толщины и коэффициентов диффузионного сопротивления водяного пара прослоек простенка и разницы парциальных давлений водяного пара внутри и снаружи помещения.

В многослойных простенках может появиться явление конденсации влаги водяного пара в этом простенке. В результате неблагоприятных эффектов конденсации влаги (увеличение потока тепла, проникающего сквозь этот простенок, его повреждение) обязательна такая конструкция простенка, которая бы не допускала до конденсации влаги водяного пара в нем или при которой конденсируемая влага успела бы испариться в летний период и простенок успел бы высохнуть.







## ПРИЛОЖЕНИЕ С: СООБЩЕНИЯ О ОШИБКАХ

В настоящем приложении оговорены в форме сводки все сообщения об ошибках, предостережениях и подсказках в программе Instal-heat&energy. Сообщения разделены на группы относительно отдельных позиций проекта.

Ошибки, которые могут появиться для каждого численного поля в проекте после ввода неправильного значения:

### **Ошибка: ...Неопределенное выражение**

Сообщение, демонстрируемое в случае не декларирования никакого значения в численных полях редактируемых данных.

Особенные случаи:

- простенок, смотри Сноска: Ошибка «Неопределенное выражение».

### **Ошибка: Переполнение действительного числа**

Сообщение появляется после превышения значения числа, не обрабатываемого компьютером. Такая ситуация появляется очень редко.

### **Ошибка: Неизвестный идентификатор**

Сообщение, демонстрируемое во время ввода в поля редактирования данных такого выражения, которое неправильно декларировано и не является также функцией.

### **Ошибка: Неправильная операция на единицах измерения**

Сообщение, демонстрируемое во время ввода в поля редактирования математических операции на выражениях, имеющих разные типы единиц измерения.

### **Ошибка...Слишком маленькое значение**

Эта ошибка появится в случае ввода в численных полях значения ниже нижнего предела.

Особенные случаи:

- для общих данных, смотри Сноска: Ошибка „Слишком маленькое значение”,
- для простенков, смотри Сноска: Ошибка „Слишком маленькое значение”,
- для помещений, смотри Сноска: Ошибка „Слишком маленькое значение”,
- для этажей, смотри Сноска: Ошибка „Слишком маленькое значение”,
- для тепловых зон, смотри Сноска: Ошибка „Слишком маленькое значение”

### **Ошибка... Слишком большое значение**

Эта ошибка появится в случае ввода значения выше верхнего предела.

Особенные случаи:

- для общих данных, смотри Сноска: Ошибка „Слишком большое значение”,
- для простенков, смотри Сноска: Ошибка „Слишком большое значение”,
- для помещений, смотри Сноска: Ошибка „Слишком большое значение”,
- для этажей, смотри Сноска: Ошибка „Слишком большое значение”,
- для тепловых зон, смотри Сноска: Ошибка „Слишком большое значение”

### **Ошибка: Несоответствующая единица измерения**

Сообщение касается ввода в поле редактирования значения выражения, единица измерения которого не соответствует требуемому, приписанному полю редактирования.

### **Ошибка: Ошибка в употребленной переменной'**

Сообщение, демонстрируемое после употребления неправильно декларированной переменной в поле редактирования данной величины. Следует перейти к редактору переменной для того, чтобы удалить неправильную декларацию.

### **Ошибка: Ошибка вычисления выражения**

Сообщение касается ситуации, когда в выражениях, вводимых в полях редактирования, будут введены неправильные математические действия.

### **Ошибка: Ошибка в выражении**

Сообщение, демонстрируемое во время ввода ошибочного состава выражения.

**Подсказка: ...(Нельзя определить величину)**

Сообщение появится как вторичное сообщение, касающееся не определения значения параметров здания из-за не заполнения или неправильного заполнения данных, на основании которых определяются параметры здания.

Особенные случаи:

- для общих данных, смотри Сноска: Подсказка „Нельзя определить значение”,
- для простенков, смотри Сноска: Подсказка „Нельзя определить значение”,
- для помещений, смотри Сноска: Подсказка „Нельзя определить значение”,
- для этажей, смотри Сноска: Подсказка „Нельзя определить значение”,
- для тепловых зон, смотри Сноска: Подсказка „Нельзя определить значение”

**Подсказка: ...(Слишком маленькое значение)**

Сообщение появляется как вторичное сообщение, касающееся вычисляемой величины на основании поданных ранее данных. Оно демонстрируется, если конечное значение определяется из основных данных за пределом нижней границы диапазона или после неправильного ввода, при отсутствии декларирования значения.

Особенные случаи:

- для простенков, смотри Сноска: Подсказка „Слишком маленькое значение”

**Подсказка: ...(Слишком большое значение)**

Сообщение появляется как вторичное сообщение, касающееся вычисляемой величины на основании поданных ранее данных. Оно демонстрируется, если конечное значение определяется из основных данных за пределом верхней границы диапазона.

**Предостережение: ...(Слишком маленькое значение)**

Сообщение, информирующее о подозрительно маленьком значении параметра здания.

Особенные случаи:

- для простенков, смотри Сноска: Предостережение „Слишком маленькое значение”

## **С.1. Общие данные и результаты**

**Ошибка: Слишком низкая температура питания радиаторов**

Эта ошибка появится в случае ввода значения температуры питания радиаторов за пределом нижней границы диапазона.

**Предостережение: Темп. внеш. заданная отличается от темп. из климатических данных**

Сообщение появляется после ввода значения температуры внешнего воздуха, а затем после подключения вычислений сезонного затребования энергии и выбора метеорологической и актинометрической станции из каталога климатических данных.

**Ошибка: Поверхность обогр.пом. на грунте – значение меньше, чем сумма обогреваемых поверхностей в помещениях.**

Сообщение демонстрируется, если обогреваемая поверхность на грунте будет иметь поверхность меньше, чем та, которая следует из структуры здания – т.е. из введенных обогреваемых помещений, полы которых контактируют с грунтом.

**Ошибка: Поверхность обогр.пом. на грунте – значение больше, чем значение, следующее из размеров поверхности полов.**

Сообщение демонстрируется, если будет превышена максимальная величина обогреваемой поверхности на грунте, какая следует из декларированных горизонтальных размеров здания (его длины и ширины).

**Ошибка: Метеорологическая станция – поле не заполнено**

Ошибка, появляющаяся в случае отсутствия выбора метеорологической станции из каталога климатических данных. Следует выбрать местность из каталога климатических данных, метеорологическая станция приписана автоматически.

**Ошибка: Актинометрическая станция – поле не заполнено**

Ошибка, появляющаяся в случае отсутствия выбора актинометрической станции из каталога климатических данных. Следует выбрать местность из каталога климатических данных, метеорологическая станция приписана автоматически.

**Ошибка: Тип радиатора по умолчанию – поле не заполнено**

Ошибка, информирующая об отсутствии декларирования типа радиатора по умолчанию среди доступных в каталоге радиаторов, после декларирования выбора радиаторов в помещении в „Данных выбора радиаторов”.

**Ошибка: Слишком низкий номер этажа с источником тепла**

Ошибка, появляющаяся после декларирования слишком низкого номера этажа с источником тепла по отношению к количеству этажей в здании. Такое сообщение очень трудно вызвать, поскольку этажи нумеруются от 0 вверх. Это сообщение можно вызвать разве что только при декларировании в поле функции, которая дала бы отрицательное число.

**Ошибка: Слишком высокий номер этажа с источником тепла**

Ошибка, появляющаяся после декларирования слишком высокого номера этажа с источником тепла по отношению к количеству этажей в здании.

**С.2. Дефиниции простенков****Предостережение: Неправильное название**

Сообщение появляется, если Пользователь не ввел название описываемого простенка.

**Ошибка: Дублированное название**

Ошибка, появляющаяся после ввода одного и того же названия для нескольких простенков.

**Ошибка: Сопротивление прост. меньше, чем это следует из энергоэкономических требований ( $r < \%3f \%s$ )**

Ошибка, появляющаяся в случае декларирования простенка с сопротивлением теплопроницаемости меньшим, чем это следует из энергоэкономических требований.

**Ошибка: Сопротивление прост. не отвечает санитарно-гигиеническим требованиям ( $r < \%3f \%s$ )**

Ошибка, появляющаяся в случае декларирования простенка, сопротивление теплопроницаемости которого не отвечает санитарно-гигиеническим требованиям.

**Ошибка: Простенок, являющийся составляющей неоднородного простенка, не существует**

Сообщение появляется, если будет удален элемент неоднородного простенка, который был определен в „Дефинициях простенков”.

**Ошибка: Элементом неоднородного простенка не может быть неоднородный простенок**

Сообщение относится к ситуации, в которой составляющим элементом неоднородного простенка является неоднородный простенок.

**Ошибка: Участие составляющей неоднородного простенка извне диапазона (0-100%)**

Сообщение появляется, если декларированное участие составляющего элемента в поверхности неоднородного простенка не содержится в определенном диапазоне (0-100%), например, если будет вписана буква.

**Ошибка: Сумма участков составляющих неоднородного простенка должна равняться 100%**

Сообщение появляется, если сумма участков отдельных составляющих элементов в поверхности неоднородного простенка  $>$  или  $<$  100%.

**Ошибка: Название участка неоднородного простенка - неправильное****Ошибка: Тип простенка, являющийся составляющей неоднородного простенка - неподходящий**

Сообщение относится к ситуации, в которой нет согласия между типами элементов неоднородного простенка и типом неоднородного простенка.

**Ошибка: неоднородный простенок не может содержать в качестве участка самого себя**

Сообщение появляется после декларирования составляющего элемента с тем же названием, что и неоднородный простенок. Путем ввода названия выбирается простенок.

**Подсказка: Простенок появляется как составляющая неоднородного простенка больше, чем один раз**

Подсказка программа информирует Пользователя о многократном использовании того же простенка как элемента неоднородного простенка.

**Подсказка: Приподнятый пол употреблен в помещении с углублением большим, чем 0**

Сообщение информирует о употреблении приподнятого пола в помещении, углубленном ниже уровня грунта.

**Ошибка: Неприподнятый пол содержит воздушный слой**

Сообщение касается случая, когда в полу, недеklarированном как „приподнятый”, введен в таблице слоев – воздушный слой.

### **С.3. Прослойки простенка**

**Ошибка: Отсутствие элемента типа: Прослойка простенка**

Ошибка, появляющаяся в случае не декларирования никакой прослойки в прослойчатом простенке.

### **С.4. Простенки с заданным коэффициентом теплопроницаемости**

**Ошибка: Пол на лагах не содержит воздушной прослойки**

Ошибка, появляющаяся в том случае, когда не была декларирована прослойка воздуха для пола на лагах.

**Ошибка: Недопустимое присутствие элемента типа: Прослойка простенка**

Ошибка, касающаяся ввода воздушной прослойки в качестве первой со стороны внутренней или последней со стороны внешней простенка.

**Предостережение: Появляется конденсация влаги внутри простенка или на его внутренней поверхности**

Сообщение, предостерегающее о появлении конденсации влаги водяного пара внутри описанного простенка или на его внутренней поверхности.

### **С.5. Этажи**

**Ошибка: Слишком низкая ордината пом. по отношению к уровню грунтовых вод**

Ошибка, появляющаяся при декларировании ординат этажа, на котором находится помещение, ниже уровня грунтовых вод.

### **С.6. Квартира**

**Ошибка: Отсутствие окна в пом. из вентиляционной группы (нельзя определить поток вентиляционного воздуха)**

Эта ошибка появится, если в группе помещений, входящих в состав системы баланса вентиляционного воздуха, нет декларированных окон и внешних дверей.

**Ошибка: Отсутствие пом. с вытяжкой воздуха в вентиляционной группе**

Эта ошибка появится, если в группе помещений, входящих в состав системы баланса вентиляционного воздуха, нет декларированного помещения с вытяжкой воздуха.

### **С.7. Помещения**

**Ошибка: Обогреваемое помещение должно находиться в тепловой зоне**

Ошибка, информирующая о не приписании данного помещения к тепловой зоне.

**Предостережение: Помещение, углубленное ниже уровня грунта, не содержит простенок типа “стена при грунте”**

Предостережение информирует о вводе помещения ниже уровня грунта, которое не содержит простенок типа „стена при грунте”. Таким примером является помещение подвалов, окруженное смежными помещениями.

**Ошибка: Помещение с заданной теплотребностью не может находиться в тепловой зоне**

Ошибка появляется, если помещение с заданной теплотребностью будет приписано к тепловой зоне.

**Ошибка: Расчеты СЗЭ требуют дефиниции простенка на уровне конструкции**

Ошибка появляется, если для расчетов сезонной теплотребности будет введен простенок непосредственно в „Структуре здания” путем ввода названия и коэффициента „U” или термического сопротивления „R” в таблице простенков помещения.

**Предостережение: Помещение с заданной потерей тепла не учтено в расчетах сезонного затребования энергии**

Сообщение, информирующее о том, что помещение с заданной потерей тепла не учтено в расчетах сезонного затребования энергии. Расчеты СЗЭ требуют большего количества данных.

**Подсказка: Отсутствие элемента типа простенок**

Сообщение появляется, если в помещении не употреблен никакой простенок.

**Подсказка: Qвмех+Qинф меньше минимального значения – принято минимальное**

Сообщение, говорящее о том, что вычисленное значение теплотребности на вентиляцию помещения меньше минимального, требуемого ввиду гигиенических требований. Из-за этого для расчетов принимается минимальное значение.

**Предостережение: Необогреваемое помещение имеет внутреннюю прибыль тепла**

Сообщение касается необогреваемых помещений, для которых декларировано внутреннюю прибыль тепла.

**Предостережение: Потеря тепла в пом.<0 – темп. в помещении может быть выше декларированной**

Сообщение касается помещений, потеря тепла которых меньше нуля (прибыль тепла) и в связи с этим температура в помещении будет выше декларированной.

## С.8. Простенки

**Ошибка: Простенок не может быть приписан к двум помещениям**

Ошибка, появляющаяся во время приписания внутреннего простенка к двум помещениям.

**Ошибка: Внешняя поверхность окон/ дверей больше или равна внеш. пов. простенка**

Ошибка появляется, если внешняя поверхность окна/двери такая же или больше внешней поверхности простенка, к которому они приписаны.

**Ошибка: Поверхность в осях окон/ дверей больше или равна пов. в осях простенка**

Ошибка появляется, если поверхность окна/двери в осях такая же или больше поверхности в осях простенка, к которому приписаны окно/дверь.

**Ошибка: Поверхность в свету окон/ дверей больше или равна пов. в свету простенка**

Ошибка появляется, если поверхность окна/двери в свету такая же или больше поверхности в свету простенка, к которому приписаны окно/дверь.

**Предостережение: Ошибки в дефиниции простенка**

Предостережение генерируется, если декларируется употребление в помещении простенка, описанного с ошибками. Следует перейти к „Дефиниции простенков” и там исправить появившиеся ошибки в простенке.

**Предостережение: Внутренний простенок употреблен между помещениями на разных этажах**

Сообщение относится к ситуации, в которой внутренняя стена была приписана к помещению, находящемуся на другом этаже.

### **Внутреннее перекрытие употреблено между помещениями на том же этаже**

Сообщение демонстрируется в случае употребления внутреннего перекрытия между помещениями, принадлежащими к тому же этажу.

### **Направление течения тепла отличается от декларированного в конструкции простенка**

Сообщение относится к ситуации, в которой появляется разница между направлением течения тепла, декларированным для данного простенка в „Дефинициях простенков”, а следующим из их употребления в структуре здания. Сообщение касается таких простенков как, например, окна, внутренние двери.

### **Предостережение: Внутреннее перекрытие употреблено между этажами, не смежными между собой**

Сообщение относится к ситуации, в которой внутреннее перекрытие было употреблено между этажами, не смежными между собой.

## **С.9. Радиаторы и разделение тепла**

### **Предостережение: не выбран радиатор**

Сообщение, информирующее, что не был выбран радиатор в помещении. Причин для такой ситуации может быть много, например, отсутствие радиатора выбранного типа, соответствующего требуемой тепловой мощности.

### **Ошибка: Мощность заданных рад. превышает требуемую мощность рад. в помещении**

Сообщение касается ситуации, при которой была декларирована в таблице выбора радиаторов мощность радиаторов, превышающая требуемую потерю тепла для возмещения обогрева  $Q_{трб}/Ф_{трб}$ .

### **Ошибка: Мощность заданных рад. не обеспечивает требуемую мощность рад. в помещении**

Сообщение касается ситуации, при которой была декларирована в таблице выбора радиаторов мощность радиаторов, не обеспечивающая требуемую мощность радиаторов для возмещения потерь тепла обогревом  $Q_{трб}/Ф_{трб}$ .

### **Ошибка: Неправильное мануальное разделение Q**

Ошибка появляется, если в таблице разделения тепла на различные методы отопления сумма доли различных методов превышает величину потерь для возмещения обогрева  $Q_{трб}/Ф_{трб}$ .

### **Ошибка: Суммарное разделение Q отличное от декларированного**

Сообщение, информирующее о несоответствии суммарного значения разделения тепла, которое описывается в закладке „Разделение тепла” и значения декларированного разделения тепла в поле „Qразд” („%Qразд”).

### **Ошибка: В элем. вставленном в граф. редакторе имеются ошибки – проверь предостережения**

Сообщение, информирующее об ошибках, появляющихся в зачитанном из программы Instal-therm HCR элементе. Следует ознакомиться с демонстрируемыми предостережениями и исправить элемент в программе Instal-therm HCR.

## **С.10. Импорт**

### **Ошибка: Ошибки в дефиниции простенка**

Сообщение демонстрируется, если в импортированном простенке имеются ошибки или некоторые данные не введены. Следует ввести отсутствующие данные.

### **Предостережение: После импорта из простенка был удален подпростенок %s**

Сообщение касается ситуации, когда во время импорта файла из предыдущей версии программы из простенка будет удален подпростенок, т.к. был ошибочно введен, например, внутренняя стена была подпростенком во внешней стене. Удаление подпростенка связано с его ошибочным приписанием.

**Предостережение: После импорта подпростенок (из простенка '%s') записан как простенок**

Сообщение касается ситуации, когда во время импорта файла из предыдущей версии программы подпростенок был записан как простенок, например, окно, вставленное в пол на грунте в предыдущей версии программы будет записано как простенок в версии 4.0. Отключение подпростенка связано с его неправильным приписанием.

**С.11. Сноска: Ошибка «Неопределенное выражение»****Ошибка: Коэффициент теплопроводности (Неопределенное выражение)**

Ошибка, появляющаяся для простенка с заданным коэффициентом теплопроводности, когда его значение не было декларировано.

**Ошибка: Коэффициент теплопроводности в зоне I (Неопределенное выражение)**

Ошибка, появляющаяся для пола на грунте с заданным коэффициентом теплопроводности, когда значение коэффициента теплопроводности в зоне I не было декларировано.

**Ошибка: Коэффициент теплопроводности в зоне II (Неопределенное выражение)**

Ошибка, появляющаяся для пола на грунте с заданным коэффициентом теплопроводности, когда значение коэффициента теплопроводности в зоне II не было декларировано.

**С.12. Сноска: Ошибка „Слишком маленькое значение”****Ошибка: Сопротивление теплопередачи (Слишком маленькое значение)**

Ошибка касается значения сопротивления теплопередачи с внешней стороны или внутренней, значение которого декларировано за пределом нижней границы диапазона.

**Ошибка: ...(Слишком маленькое значение)**

Сообщение демонстрируется в случае пополнения данных прослойки простенка, таких как: толщина, коэффициент теплопроводности, плотность материала, удельная теплоемкость значением за пределом нижней границы диапазона.

**Ошибка: Теплоемкость на поверхности (Слишком маленькое значение)**

Сообщение появляется для простенка с заданным коэффициентом теплопроводности, для которого декларировано нулевое значение теплоемкости.

**Ошибка: Толщина простенка (Слишком маленькое значение)**

Ошибка появляется внешнего простенка и для пола на грунте с заданным коэффициентом теплопроводности, для которого декларировано нулевое значение толщины простенка.

**Ошибка: Ширина простенка в свету (Слишком маленькое значение)**

Сообщение появляется в том случае, когда ширина простенка в свету была заполнена значением за пределом нижней границы диапазона – значением нулевым.

**Ошибка: Ширина простенка внешняя (Слишком маленькое значение)**

Сообщение появляется в том случае, когда ширина простенка внешняя была заполнена значением за пределом нижней границы диапазона – значением нулевым.

**Ошибка: Ширина простенка в осях (Слишком маленькое значение)**

Сообщение появляется в случае заполнения поверхности помещения в осях значением за пределом нижней границы диапазона – значением нулевым.

**Ошибка: Периметр пола на грунте (Слишком маленькое значение)**

Сообщение демонстрируется для тепловой зоны, периметр пола на грунте которой находится за пределом нижней границы диапазона – имеет приписанное нулевое значение.



### **С.13. Сноска: Ошибка „Слишком большое значение”**

#### **Ошибка: Сопротивление теплоперехватки (Слишком большое значение)**

Сообщение касается значения сопротивления теплоперехватки с внешней или внутренней стороны, для которых декларировано значение за пределом нижней границы диапазона.

#### **Ошибка: ... (Слишком большое значение)**

Сообщение демонстрируется для таких данных прослойки простенка как: толщина, коэффициент теплопроводности, плотность материала, удельная теплоемкость, в случае ввода для них значения за пределом верхней границы диапазона.

#### **Ошибка: Доля поверхности стекла в поверхности окна (Слишком большое значение)**

Сообщение появляется для окон, внешних дверей после декларирования значения, превышающего верхнюю границу диапазона, следующую из их размеров.

### **С.14. Сноска: Подсказка „Нельзя определить значение”**

#### **Подсказка: ... (Нельзя определить величину)**

Сообщение касается таких значений как: коэффициент теплопроницаемости, термическое сопротивление прослоек, поверхностная масса, нормативный коэффициент теплопроницаемости. Сообщение появляется в том случае, когда не были декларированы отдельные данные прослойчатого простенка или были декларированы неправильно.

#### **Подсказка: ... (Нельзя определить величину)**

Сообщение касается таких значений как: коэффициент теплопроницаемости, термическое сопротивление прослоек. Сообщение появляется в том случае, когда не были декларированы отдельные данные прослойчатого простенка или были декларированы неправильно.

#### **Подсказка: ... (Нельзя определить величину)**

Сообщение касается определения таких параметров простенка как: потеря тепла, поверхность в свету, расчетная поверхность в свету, внешняя поверхность, расчетная внешняя поверхность.

#### **Подсказка: ... (Нельзя определить величину)**

Сообщение касается определения таких параметров простенка как: потеря тепла, поверхность в осях, расчетная поверхность в осях, внешняя поверхность, расчетная внешняя поверхность.

#### **Подсказка: ... (Нельзя определить величину)**

Сообщение касается определения таких параметров простенка как: потеря тепла, поверхность в осях, расчетная поверхность в осях.

#### **Подсказка: Средняя температура помещений *ogrzewanych* (Нельзя определить величину)**

Сообщение демонстрируется, если нельзя определить среднюю температуру отапливаемых помещений, т.к. в структуре здания не были декларированы температуры в помещениях.

#### **Подсказка: ... (Нельзя определить величину)**

Сообщение касается не определения таких параметров квартиры как: средняя температура помещений, проток вентиляционного воздуха, средняя температура отапливаемых помещений из-за ошибочного ввода или отсутствия основных данных.

#### **Подсказка: ... (Нельзя определить величину)**

Сообщение касается не определения таких параметров квартиры как: полная потеря тепла, полная редуцированная потеря тепла, потеря тепла на механическую вентиляцию, поток удаляемого воздуха, кубатура помещения, мощность конвекционных радиаторов, мощность приемников с заданным сопротивлением, мощность других элементов отопления, суммарная мощность источников тепла, суммарная доля источников тепла, потеря тепла на возмещение отоплением, поступающий внешний воздух, минимальная потеря тепла на вентиляцию, потеря тепла на вентиляцию, тепловой показатель помещения – поверхностный. Значения этих параметров будут вычисляться после ввода данных.

#### **Подсказка: ... (Нельзя определить величину)**

Сообщение касается не определения таких параметров квартиры как: полная потеря тепла, полная редуцированная потеря тепла, потеря тепла на механическую вентиляцию, поток удаляемого

воздуха, кубатура помещения, мощность конвекционных радиаторов, мощность приемников с заданным сопротивлением, мощность других элементов отопления, суммарная мощность источников тепла, суммарная доля источников тепла, потеря тепла на возмещение отоплением, поступающий внешний воздух, потеря тепла на вентиляцию, тепловой показатель помещения – поверхностный. Значения этих параметров будут вычисляться после ввода данных.

**Подсказка: ... (Нельзя определить величину)**

Сообщение касается не определения таких параметров квартиры как: полная потеря тепла, полная редуцированная потеря тепла, потеря тепла на механическую вентиляцию, поток удаляемого воздуха, кубатура помещения, мощность конвекционных радиаторов, мощность приемников с заданным сопротивлением, мощность других элементов отопления, суммарная мощность источников тепла, суммарная доля источников тепла, потеря тепла на возмещение отоплением, поступающий внешний воздух, потеря тепла на вентиляцию, тепловой показатель помещения – поверхностный. Значения этих параметров будут вычисляться после ввода данных.

**Подсказка: Характерный размер пола (Нельзя определить величину)**

Сообщение демонстрируется, если нельзя определить характерный размер пола, т.е. не было введено значение периметра пола на грунте тепловой зоны.

**С.15. Сноска: Подсказка „Слишком маленькое значение”**

**Подсказка: ... (Слишком маленькое значение)**

Сообщение касается таких значений простенка как: теплоемкость на поверхности, толщина простенка. Сообщение появляется в том случае, когда не были декларированы отдельные данные прослойчатого простенка или конечное значение находится за пределом нижней границы диапазона.

**С.16. Сноска: Предостережение „Слишком маленькое значение”**

**Предостережение: Длина щелей (Слишком маленькое значение)**

Сообщение появляется после декларирования нулевого значения длины щелей окон/внешних дверей.



## ПРИЛОЖЕНИЕ D: РАЗМЕРЫ ПРОСТЕНКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ВЫЧИСЛЕНИЯХ

Обогреваемое пространство рассматриваемого здания должно быть перед началом вычислений сезонной теплотребности четко описано. Это обеспечивает правильные результаты вычислений.

Элементы здания, которые будут рассматриваться в вычислениях, являются границами обогреваемого пространства. Если вычисления производятся для части здания, границы этих частей также должны быть четко описаны для того, чтобы сумма коэффициентов потерь тепла вследствие проницаемости всех частей равнялась бы коэффициенту для всего здания.

Для выполнения вычислений необходимо разделить корпус здания на элементы. Размеры строительного элемента обычно измеряются согласно одной из трех систем:

- внутренний размер – длина, измеряемая от стены до стены и от пола до потолка внутри каждого помещения в здании,
- полный внутренний размер – длина, измеряемая внутри здания, без учета внутренних разделений,
- внешний размер – длина, измеряемая по внешней стороне здания.

Эти системы отличаются друг от друга методом включения плоских поверхностей соединителей между элементами в поверхности этих элементов.

Произведение поверхности простенка и его коэффициента теплопроницаемости больше при применении внешних размеров, чем при применении размеров внутренних. В результате значения линейного коэффициента теплопроницаемости теплового моста значительно меньше для внешних размеров и могут быть даже отрицательными в некоторых случаях, таких как: внешние угловики.

Если основная прослойка изоляции непрерывна, то линейные коэффициенты теплопроницаемости некоторых соединений могут иметь маленькие значения, особенно при применении внешних размеров или полностью внутренних. В таких случаях они часто опускаются. В результате этого в вычисленных значениях коэффициента потерь тепла вследствие проницаемости могут появиться небольшие разницы между системами размеров, если некоторые тепловые мосты игнорируются в одной системе, а не игнорируются в другой.

Эти разницы между системами следует учитывать при подборке значений дополнения ввиду присутствия линейных тепловых мостов.

Точечные тепловые мосты могут быть учтены путем соответственного увеличения значений упомянутого дополнения для коэффициента теплопроницаемости.



