



aquatherm

Aquatherm heat&energy

**Расчет
Теплопотерь и Сезонного Потребления
Энергии**

Версия 4

От Авторов

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.
ul. Zjednoczenia 2; 41-500 Chorzów, Poland
fax: (+48 32) 249 37 33
<http://www.instalsoft.com>
E-mail: 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:

1. ВВЕДЕНИЕ	1
1.1. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ И ДИАПАЗОН ВЫЧИСЛЕНИЙ	1
1.1.1. Возможности программы	1
1.1.2. Данные, необходимые для вычислений	2
1.1.3. Результаты вычислений программы	2
1.2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ ПРОГРАММАМИ ПАКЕТА INSTALSYSTEM	3
1.3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ВНЕШНИМИ АППЛИКАЦИЯМИ	3
1.4. СТРУКТУРА ДАННОГО РУКОВОДСТВА	4
1.5. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
1.6. ТЕРМИНОЛОГИЯ И СОКРАЩЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПРОГРАММЕ И ИНСТРУКЦИИ	5
2. СОКРАЩЕННОЕ ОПИСАНИЕ ЭТАПОВ СОЗДАНИЯ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ	9
2.1. ВВЕДЕНИЕ	9
2.2. ВВОД ДАННЫХ - ВВЕДЕНИЕ	10
2.3. ОБЩИЕ ДАННЫЕ	12
2.4. ОПИСАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОСТЕНКОВ	14
2.5. ГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЗДАНИЯ	18
2.5.1. Создание проекций и описание этажей	18
2.5.2. Идентификация простенков	18
2.5.3. Ввод данных графических помещений	21
2.5.4. Ввод данных этажей и квартир	22
2.5.5. Пополнение графической структуры здания данными этажа, введенного табличным образом	22
2.5.6. Ввод внутренних перекрытий между обогреваемыми и необогреваемыми этажами	25
2.6. ТАБЛИЧНОЕ ОПИСАНИЕ ЗДАНИЯ	26
2.6.1. Описание этажей	28
2.6.2. Описание квартир	29
2.6.3. Описание помещений – создание новых помещений и их общие данные	29
2.6.4. Описание простенков – вставление и идентификация простенков	30
2.7. ДЕКЛАРАЦИЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К КВАРТИРАМ	33
2.8. ВЫБОР РАДИАТОРОВ И РАЗДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ ТЕПЛА	33
2.9. ПРОСМОТР И РАСПЕЧАТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫЧИСЛЕНИЙ	37
3. ПРОЕКТ И ЕГО ДАННЫЕ	39
3.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СТРУКТУРЕ ДАННЫХ ПРОЕКТА	39
3.2. ДАННЫЕ ЗДАНИЯ И ИХ СТРУКТУРА	39
3.2.1. Общая информация о структуре данных здания	39
3.2.2. Табличные данные и графические данные	40
3.3. ВОЗМЕЩЕНИЕ ПОТЕРЬ ТЕПЛА ПОМЕЩЕНИЙ	41
4. РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННЫХ	43
4.1. ВСТУПЛЕНИЕ	43
4.2. ЭЛЕМЕНТЫ ЭКРАНА	43
4.2.1. Главное меню программы	44

4.2.2.	Панель инструментов и буфер обмена	47
4.2.3.	Подручное меню	49
4.2.4.	Кнопки изменения единиц измерения.....	49
4.2.5.	Полоска состояния	50
4.2.6.	Список сообщений.....	50
4.3.	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	51
4.3.1.	Описание проекта.....	51
4.3.2.	Нормы и опции вычислений.....	52
4.3.3.	Данные здания.....	57
4.3.4.	Данные выбора радиаторов	63
4.3.5.	Переменные выражений	68
4.4.	ДЕФИНИЦИИ ПРОСТЕНКОВ	69
4.4.1.	Общие данные простенка	71
4.4.2.	Таблица прослоек простенка.....	74
4.4.3.	Контроль конденсации влаги водяного пара в простенке	76
4.4.4.	Доступные операции в окне редактирования простенка	77
4.4.5.	Окно выбора строительного материала	78
4.5.	СТРУКТУРА ЗДАНИЯ.....	81
4.5.1.	Описание этажей	83
4.5.2.	Описание квартир.....	86
4.5.3.	Описание помещений – создание новых помещений и их общие данные	89
4.5.4.	Окно редактирования простенка	102
4.5.5.	Данные отопления.....	105
4.6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	108
5.	ДИАГНОСТИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ.....	113
5.1.	Вызов команды диагностики данных.....	113
5.2.	ДИАГНОСТИКА ДАННЫХ В ОКНЕ СПИСКА ОШИБОК	113
5.2.1.	Виды и состав сообщений, используемых в программе	114
5.2.2.	Окно списка ошибок	114
5.2.3.	Поиск элемента или поля, связанного с сообщением	115
5.2.4.	Команды, доступные в окне списка ошибок	115
5.3.	РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ.....	116
5.3.1.	Общие данные	116
5.3.2.	Общие результаты	117
5.3.3.	Результаты вычислений для простенков.....	118
5.3.4.	Результаты для помещений	121
5.3.5.	Сводка радиаторов.....	123
5.3.6.	Легенда.....	124
5.3.7.	Распечатка табличных результатов или экспорт в табличный редактор	124
6.	РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИИ ПРОГРАММЫ	125
6.1.	РАБОТА НА НЕСКОЛЬКИХ ДОКУМЕНТАХ И ПОЛЬЗОВАНИЕ БУФЕРОМ ОБМЕНА	125
6.2.	УПОТРЕБЛЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ И ПЕРЕМЕННЫХ.....	127
6.3.	УПОТРЕБЛЕНИЕ ЭКВИВАЛЕНТОВ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ.....	129
6.4.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПЦИИ ВЫДЕЛЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ЭЛЕМЕНТОВ – РЕЖИМ MULTISELECT.	129
6.4.1.	Ввод повторяющихся данных.....	130
7.	ПЕЧАТЬ И ЭКСПОРТ ТАБЛИЦ РЕЗУЛЬТАТОВ	133

7.1. ПЕЧАТЬ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПЕЧАТИ	133
7.1.1. Общие установки печати:	135
7.1.2. Схемы печати – определение диапазона печатаемых результатов:.....	136
7.1.3. Стили печати – определение цвета и шрифта:	137
7.2. ЭКСПОРТ ТАБЛИЦ С РЕЗУЛЬТАТАМИ В ТАБЛИЧНЫЙ РЕДАКТОР MS EXCEL.....	137

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СТАНДАРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ КЛАВИАТУРЫ И МЫШИ139

A.1. КЛАВИАТУРА:	139
A.2. МЫШЬ:	141

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕНЁННЫЕ НОРМЫ И МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ...143

V.1. РАСЧЕТЫ ТЕПЛООВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ „R” ПРОСТЕНКА	143
V.2. РАСЧЕТ ТЕПЛОПOTЕРЬ ПОМЕЩЕНИЙ – ТЕПЛОПОТРЕБНОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ	145
V.3. ВЫЧИСЛЕНИЯ СЕЗОННОГО ЗАТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГИИ	147
V.4. ВЫБОР РАДИАТОРОВ.....	150
V.5. ВЫЧИСЛЕНИЯ КОНДЕНСАЦИИ ВЛАГИ ВОДЯНОГО ПАРА В ПРОСТЕНКЕ.....	151

ПРИЛОЖЕНИЕ С: СООБЩЕНИЯ О ОШИБКАХ.....153

C.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ	155
C.2. ДЕФИНИЦИИ ПРОСТЕНКОВ	155
C.3. ПРОСЛОЙКИ ПРОСТЕНКА	157
C.4. ПРОСТЕНКИ С ЗАДАННЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ТЕПЛОПРОНИЦАЕМОСТИ.....	157
C.5. КВАРТИРА	157
C.6. ПОМЕЩЕНИЯ	158
C.7. ПРОСТЕНКИ	158
C.8. РАДИАТОРЫ И РАЗДЕЛЕНИЕ ТЕПЛА	159
C.9. ИМПОРТ	160
C.10. Сноска: Ошибка «НЕОПРЕДЕЛЕННОЕ ВЫРАЖЕНИЕ»	160
C.11. Сноска: Ошибка „Слишком маленькое значение”	161
C.12. Сноска: Ошибка „Слишком большое значение”	161
C.13. Сноска: Подсказка „Нельзя определить значение”	161

ПРИЛОЖЕНИЕ D: РАЗМЕРЫ ПРОСТЕНКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ВЫЧИСЛЕНИЯХ163

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 к настоящей инструкции.

Благодаря работе на совместных файлах с программой Instal-therm 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, 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 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 1м² 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 теплотеря, 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, вспомогательная проектирование системы центрального конвекционного отопления, а также водяного поверхностного отопления. Благодаря взаимодействию с программой Instal-therm 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 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 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.

1.3. Взаимодействие с внешними приложениями

Кроме аппликации 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 (проекций этажей) – при помощи программы Instal-therm.

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 собственную строительную основу или план системы. С целью правильного интерпретирования файла и распознавания стен, окон и дверей, а также создания помещений, необходимо соблюдать (в аппликации, в которой создаётся проект здания) определенные правила графического проектирования, описанные в инструкции программы Instal-therm.

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

Последующая часть руководства (раздел 3 и следующие), если недоступна в печатном виде, 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:

Щелкнуть на кнопке в панели инструментов, представляющей элемент,
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 отопляемых поверхностей, находящихся в помещении
- **Дефиниция простенка**: определение термических свойств путем поддачи 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.
- **Табличный этаж**: этаж, введенный или добавленный в табличном редакторе программы Instal-heat&energy.
- **Квартира**: совокупность помещений, для которых предоставлены определенные результаты расчетов тепла. Такие как, напр-р, площадь квартиры, отопляемая площадь квартиры, кубатура квартиры, отопляемая кубатура квартиры, а также средняя температура отопляемых 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.
- **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, 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.
- **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. 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 $\Delta t \leq 4\text{K}$.
- **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.
- **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 (телопотребность) зданием:** затребование предельной мощности на отопление здания для вычисляемых внешних условий.
- **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 $Q_{\text{вмех}}/F_{\text{вмех}}$:** потеря тепла на обогрев воздуха, поступающего в помещение /квартиру в результате действия вентиляции.
- **Табличка данных:** таблица, в которой можно редактировать данные элементов одинакового типа.
- **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.

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/Ф
Потеря тепла на вентиляцию	Q _{вент} / Ф _{вент}
Потеря тепла на механическую вентиляцию	Q _{вмех} / Ф _{вмех}
Потеря тепла из-за проницаемости	Q _т /Ф _т
Полная потеря тепла	Q/Ф

Полная редуцированная потеря тепла	$Q_{\text{пред}}/\Phi_{\text{п ред}}$
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
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 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.
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 дописаны 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 теплопроницаемости „U” или термическое сопротивление простенка „R” вычисляется тогда программой. Кроме того этот коэффициент может быть непосредственно задан в описании помещения или в дефиниции простенка.

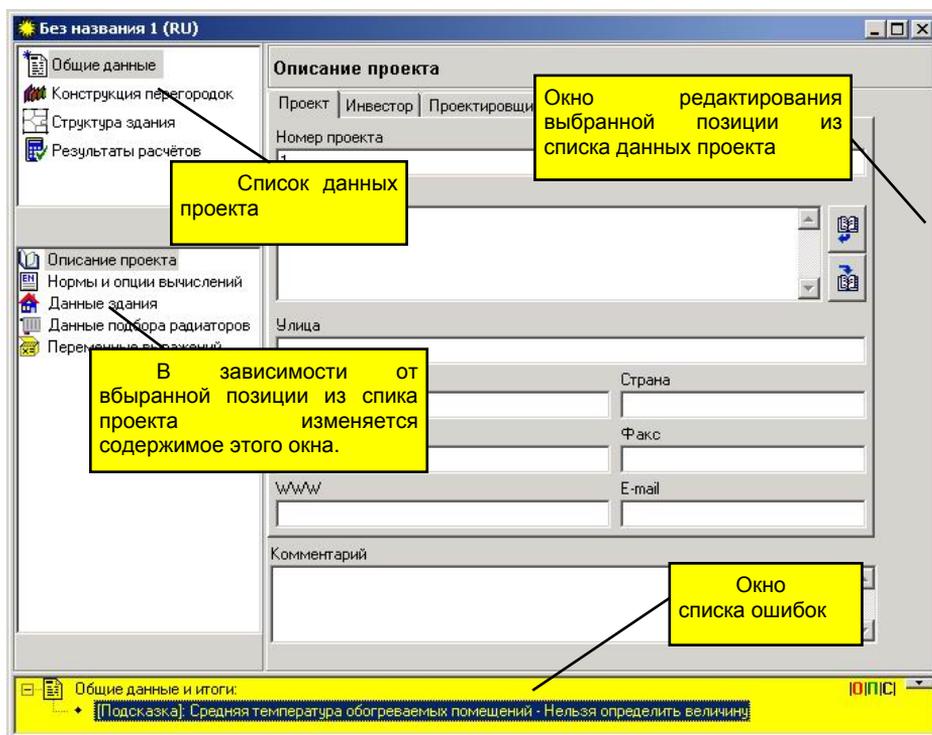
! *Табличные данные вводятся в соответствующих полях редактирования. Некоторые из полей обозначены цветом. Светло-желтый цвет поля обозначает, что это поле содержит конечную величину, которую можно редактировать. Поле, обозначенное желтым цветом, обозначает конечную нередактируемую величину. Поля, обозначенные светло-серым цветом, являются полями, содержимое которых может быть пополнено, 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”,
- „Утаи графические неохлаждаемые простенки”.



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

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 а также ячейка „автоматическая регулировка ц.о”.

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 отметить ячейку „автоматическая регулировка ц.о” а также 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.

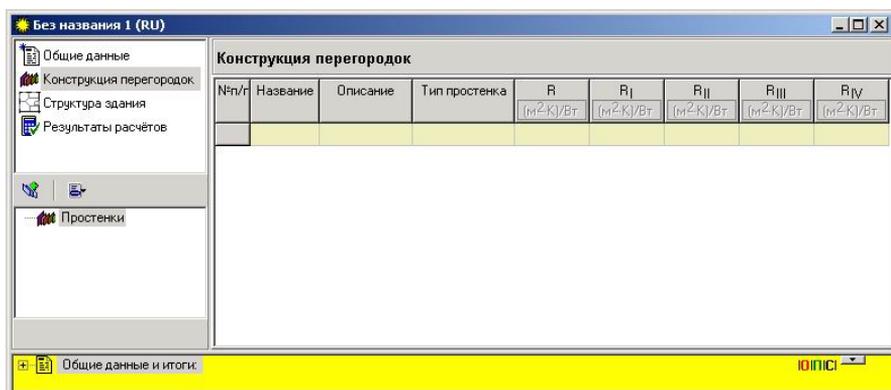
! Рекомендуется декларирование переменных в самом начале работы с проектом. Это освобождает Пользователя от необходимости изменения множества данных в проекте вручную.

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 .

2.4. Описание строительных простенков

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

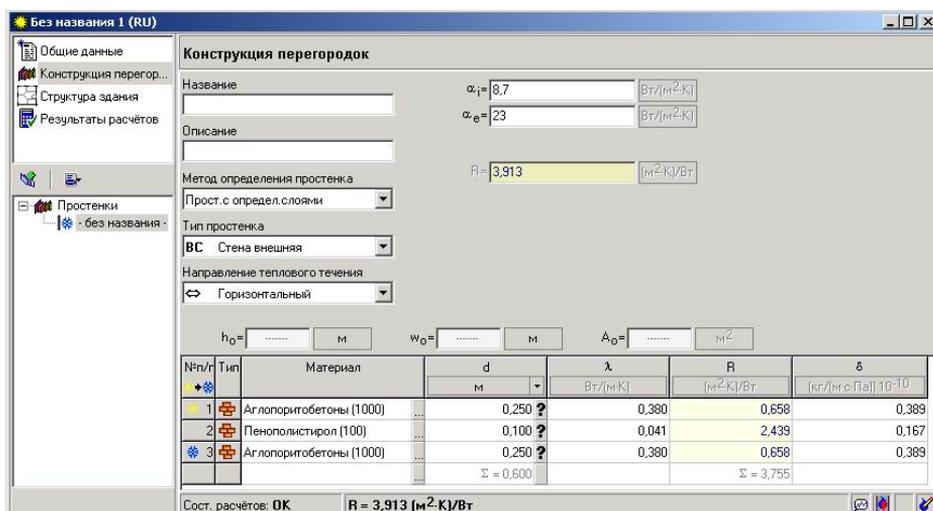
После заполнения всех полей в „Общих данных” здания, следует перейти к следующим данным проекта, щелкая мышкой по строке **„Дефиниции простенков”**. Тогда в нижнем левом окошке появится список декларированных простенков – для нового проекта он будет пуст. С правой стороны появится таблица простенков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

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 „U_o” (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).

! 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 демонстрации графика снижения температур. В том случае, когда Пользователь в „ **Общих Данных** ” выберет дополнительную опцию вычислений „Вычислай 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 демонстрацию 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.).

2.5. Графическое описание здания

2.5.1. Создание проекций и описание этажей

Графическая структура здания создается в программе Instal-therm 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. Необогреваемые 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 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

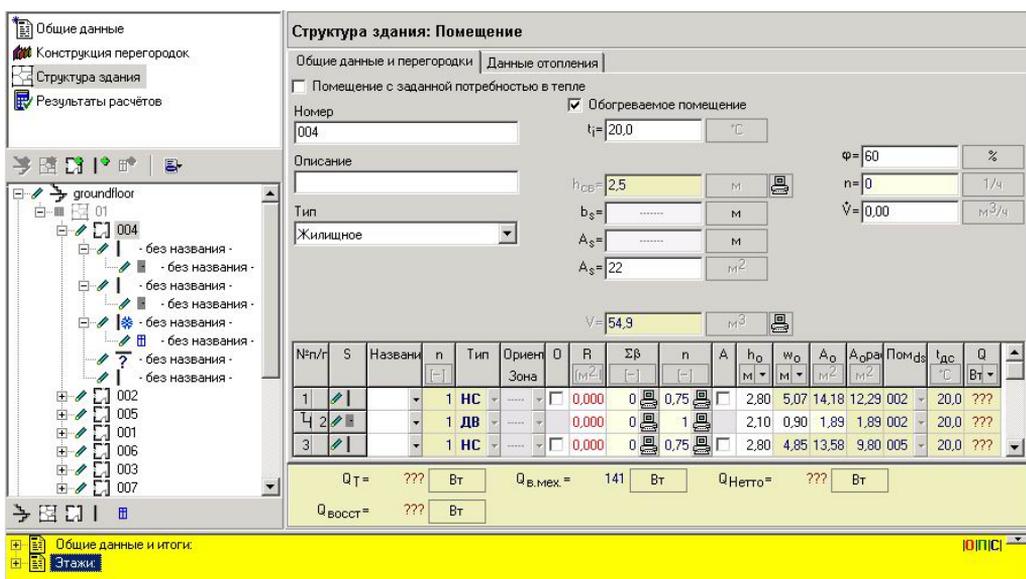
- ◆ Для идентификации или другими словами - дефиниции свойств простенков следует произвести следующие операции:

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 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.

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



Структура здания: Помещение

Общие данные и перегородки | Данные отопления

Помещение с заданной потребностью в тепле Обогреваемое помещение

Номер: 004 $t_f = 20,0$ °C $\varphi = 60$ %

Описание: $h_{обв} = 2,5$ м $n = 0$ 1/4

Тип: Жилищное $b_s =$ м $\dot{V} = 0,00$ м³/ч

$A_s =$ м $A_s = 22$ м² $V = 54,9$ м³

№п/г	S	Название	n	Тип	Ориент	Зона	R	ΣR	n	A	h_o	w_o	A_o	$A_{опал}$	Помдс	t_{ac}	Q
1			1	НС			0,000	0	0,75		2,80	5,07	14,18	12,29	002	20,0	???
2			1	ДВ			0,000	0	1		2,10	0,90	1,89	1,89	002	20,0	???
3			1	НС			0,000	0	0,75		2,80	4,65	13,58	9,80	005	20,0	???

$Q_T =$??? Вт $Q_{в.мех} = 141$ Вт $Q_{нетто} =$??? Вт

$Q_{восст} =$??? Вт

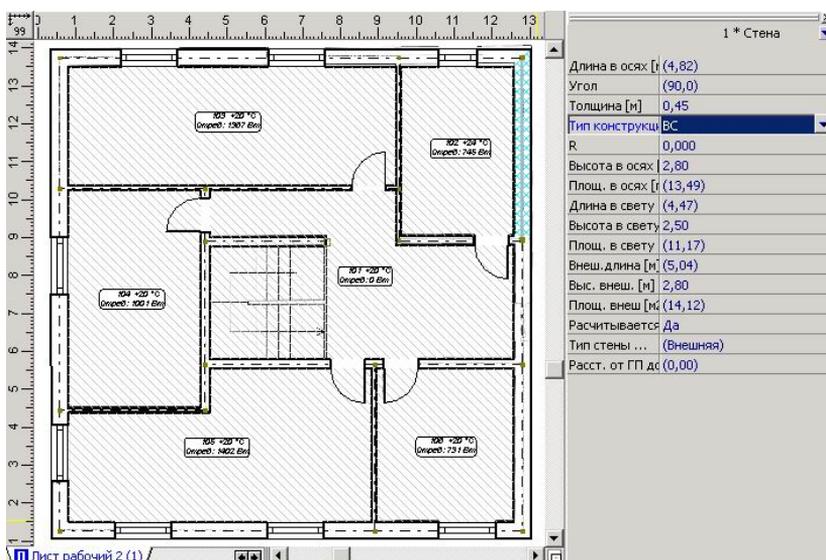
- Для того, чтобы ввести значение термического сопротивления „R” следует определить простенки. Определение простенков представлено в разделе 2.4.
- Описанные простенки следует приписать к помещениям. Приписание может производиться в табличном редакторе Instal-heat&energy или в редакторе графическом Instal-therm.

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 произвести в

графическом редакторе программы Instal-therm. Для этого следует после дефиниции всех простенков записать файл на диске и перейти к программе Instal-therm.

- После открытия файла в программе Instal-therm, 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

этим 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 произошел 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, 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 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

$\phi = 60$ % $n = 0$ 1/4 $\dot{V} = 0,00$ м³/ч

$n_{обв} = 2,5$ м $b_g =$ м $A_g =$ м $A_g = 22$ м² $V = 54,9$ м³

Nп/г	S	Название	n	Тип	Ориент Зона	Q	R	$\Sigma\beta$	n	A	h_o	w_o	A_o	$A_{o,рас}$	Пом d_s	t_{dc}	Q
			[]				(м²·К)	(°)	(°)		м	м	м²	м²		°C	Вт
1		IN-thick	1	НС			0,416	0	0,75		2,80	5,07	14,18	12,29	002	20,0	0
4 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 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
4 6		W	1	ОН	С		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, 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”.

В поле, обозначенном символом ϕ „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”.

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, 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

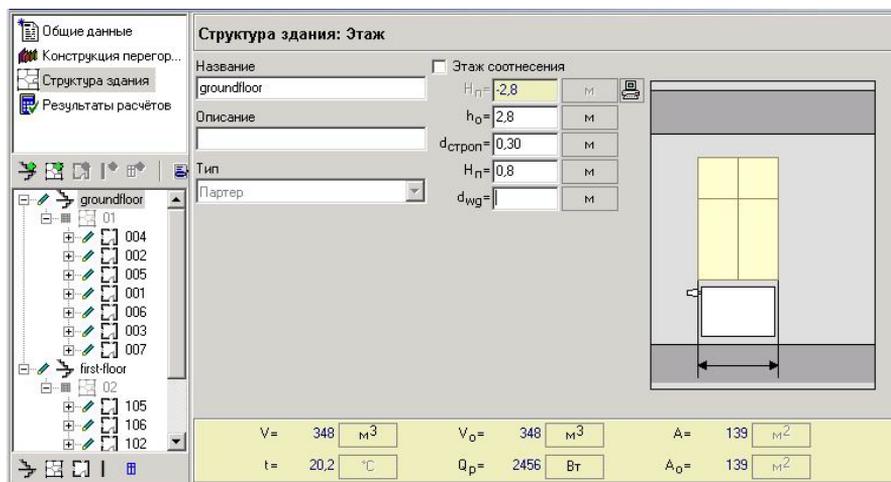
Данные графических этажей Пользователь вводит в программе Instal-heat&energy в том случае, если не были они введены в программе Instal-therm. Описания этажей и квартир Пользователь произведет аналогичным образом, как это описано в разделе 2.6.1 и 2.6.2.

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

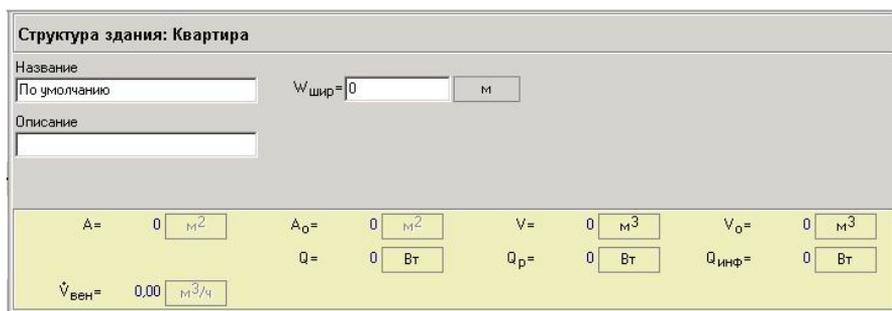
В этом разделе будет представлен ввод табличным образом данных этажа, квартиры и помещения. Это будет неотапливаемый уровень подвалов.

- ◆ 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. 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 приписывание 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”.
 3. Поля, касающиеся вертикальной структуры здания, заполнены предопределенными 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».



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.

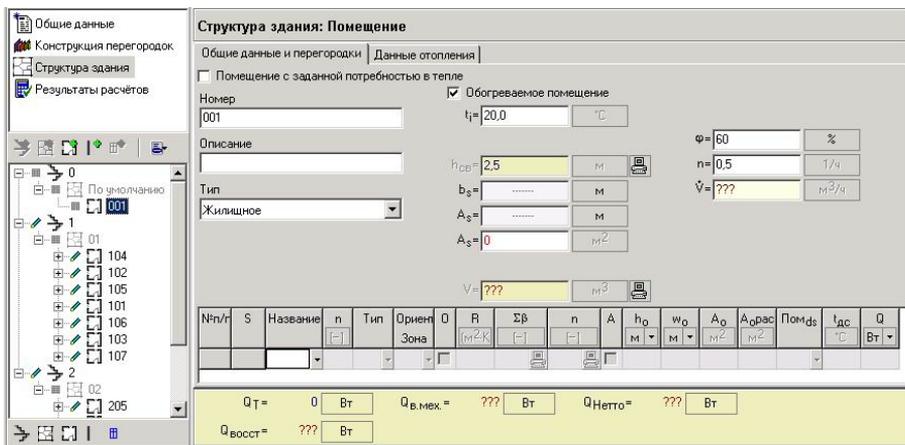


4. Выделяя уровень квартиры, следует воспользоваться правой клавишей мыши и выбрать команду "Добавь помещение (**Ctrl+F7**)". Помещение

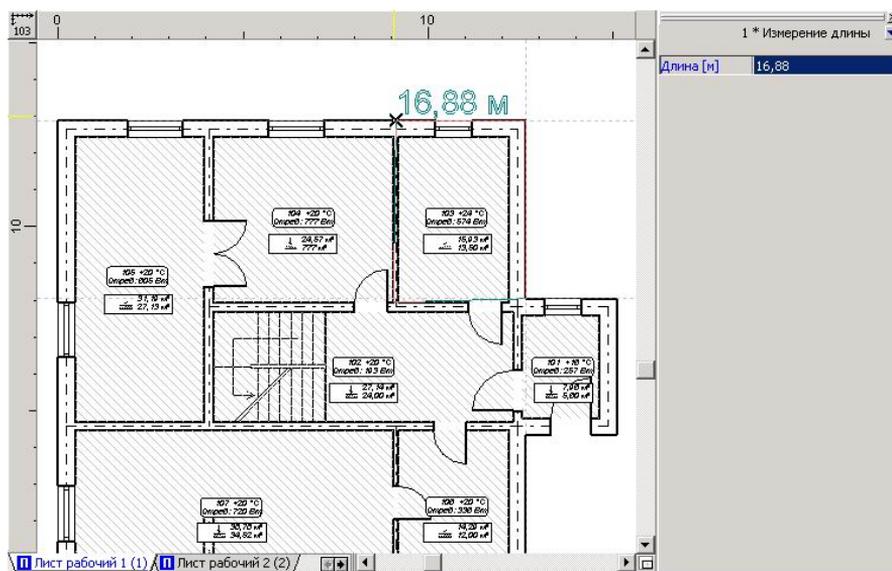
можно также ввести, пользуясь кнопкой , находящейся между окнами данных проекта и структуры здания.

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

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



6. 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.
7. 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.
8. Поверхность горизонтального простенка мы можем ввести, пользуясь функцией, приписанной клавише F9. Это очень удобная функция, автоматически переключающая на программу Instal-therm, 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.



9. 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 теплопотерь отапливаемых помещений. Данный этап введения данных представлен в разделе 2.5.6
10. После заполнения таблицы простенков, следует перейти к заполнению остальных данных помещения, находящихся в верхней части окна редактирования. Для редактирования осталась поверхность помещения в свету „As” и тип вентиляции помещения. Оставляем вписанными значения объема вентиляции воздуха в подвальном помещении, равными 0,5 1/4
11. Значение поля „As” можно заполнить, пользуясь описанной функцией, вызванной при помощи клавиши F9, измеряя поверхность помещения согласно размерам в свету

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, 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 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 простенков, в столбце „Название” следует выбрать дефиницию простенка – внутреннее перекрытие.

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, пользуясь функцией, приписанной к клавише **F9**. После завершения измерения вставляется вычисленная поверхность перекрытия.

2. В поле „Помds” 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



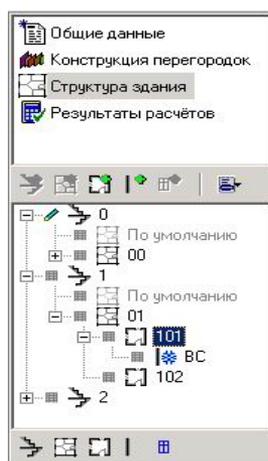
, если в данном простенке присутствуют двери и окна.

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. 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.

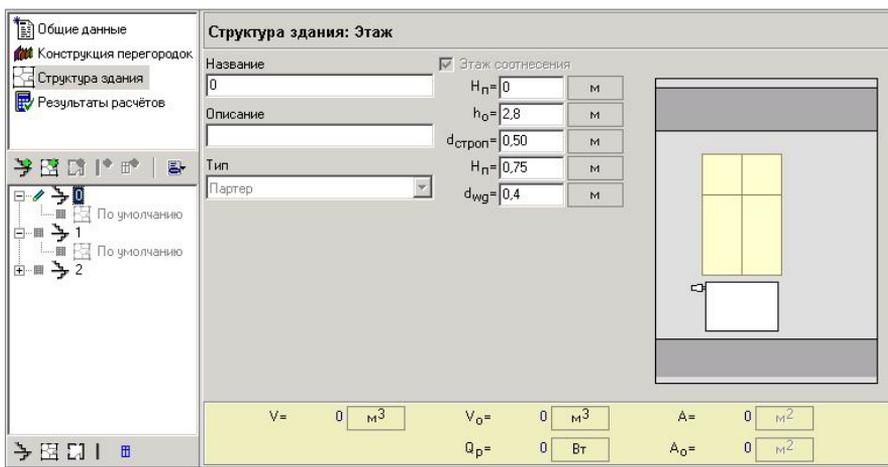


Очень простым и удобным методом можно развернуть дерево структуры здания, пользуясь значками, находящимися в нижней части окна. Очередно: значок  вызывает развертку дерева до уровня этажей, значок  до уровня квартир, значок  до уровня помещений, значок  разворачивает дерево до

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”.



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 приписание 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 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

Номер: 004

Описание:

Тип: Жилищное

Обогреваемое помещение

$t_i = 20,0$ °C

$\phi = 60$ %

$n = 0$ 1/4

$\dot{V} = 0,00$ м³/ч

$h_{об} = 2,5$ м

$b_s =$ м

$A_s =$ м

$A_s = 22$ м²

$V = 54,9$ м³

Nп/г	S	Название	n	Тип	Ориент	Зона	Q	R	$\Sigma\beta$	n	A	h_o	w_o	A_o	$A_{обrac}$	Пом _{ds}	t_{dc}	Q
								[м ² ·K]	[°C]			М	м	м ²	м ²		°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 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 м³/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 теплотерь, 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 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 и кубатура помещения. Пользователь имеет возможность, переключаясь щелчком по значку , самостоятельно изменить эти значения.

! Неотапливаемые помещения определяются путем снятия выделения поля «Обогреваемое помещение». Вычисления теплотерь неотапливаемого помещения вычисляются косвенным образом путем увеличения теплотерь смежного отапливаемого помещения.

2.6.4. Описание простенков – вставка и идентификация простенков

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 теплосопrotivления простенка R, сумма коэффициентов, корректирующих теплосопrotivление 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 теплосопrotivления 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”..

Если Пользователь определил простенок в „Дефинициях простенков”, то в столбце „Название”, пользуясь кнопкой  из разворачиваемого 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 Зона	Q
5		EX-wall	1	BC	C	
4		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 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 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**.

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 „Rom_{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.

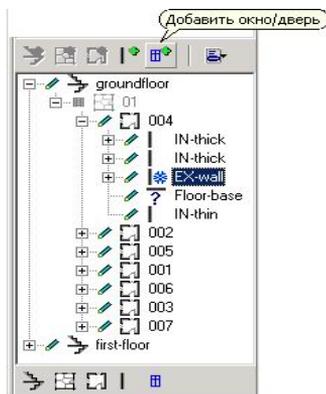
Для всех простенков, в зависимости от их типа и смежной среды, следует определить значение коэффициента „n”, учитывающего расположение простенка относительно внешней среды, как и значение суммы коэффициентов „Σβ”, корректирующих теплосоппротивление простенка.

„Окна” и „Дверь” в помещении можно ввести двояким образом. Пользователь может их ввести как самостоятельные простенки, помня о вычитании поверхности „окна”/„дверь” из поверхности стены (в столбце „Аовыч”), или декларирруя 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 „Аовыч”. 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.

„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”.

№п/г	S	Название	n	Тип	Ориент	О	R	Σβ	n	A	h _o
					Зона		(м ² К)				М
8		Floor...	1	ПВ			2,597	0	0,75		
9		EX-wall	1	ВС	В		2,955	0,28	0,75		2,80
10			1	ПН	В		n 336	n 28	1		n m
11		W									
12		W									

Q _T =
Q _{восст} =

- Вставить простенок
- Вставить простенок в место положения курсора
- Вставить подпростенок в место положения курсора
- Удалить простенок (простенки)
- Простенок - >Подпростенок
- Подпростенок - > Простенок
- Отметить простенок (простенки) в дереве
- Перейти к определению простенка
- Найти простенок (окно/дверь) в ЦРОНОР_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.

2.7. Декларация принадлежности к квартирам

Привязка помещений к квартирам дает возможность:

- выполнения программой баланса вентиляционного воздуха в пределах квартиры,

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 .

2.8. Выбор радиаторов и разделение потерь тепла

Программа Instal-heat&energy дает возможность произвольно разделять теплотребность 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 пятли подпольного отопления, вычисленной программой Instal-therm 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. Ввиду этого рекомендуется провести точные вычисления системы отопления в программе Instal-therm.

Структура здания: Помещение

Общие данные и перегородки | Данные отопления

Помещение с заданной потребностью в тепле

Номер: 002

Описание:

Q распрд = 0,0 %

Q распрд = 0 Вт

Q прр = 1828 Вт

Метод отопления	%Q	Q
	%	Δñ
Конвекционные радиаторы	100,0	1828
Поверхностное отопление	0,0	0
Элементы с заданным термическим с	0,0	0
Другие методы отопления	0,0	0
Итого	= 100,0	= 1828

Конвекционные радиаторы

Nñ	Символ	%Qрад	Qрад	Тип
		%	Вт	

В поле „Qтрб/Фтрб” демонстрируется потеря тепла помещения, которая должна быть возмещена приемниками тепла

- ! Потеря тепла для возмещения отоплением „Qтрб/Фтрб” – это полные редуцированные потери тепла помещения (необходимая величина теплотребности), 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. теплотребность помещения будет полностью обеспечено конвекционными радиаторами. Если же проект будет зачитан из программы Instal-therm и там разделение тепла между

радиаторами и половым отоплением будет также «Автоматическое», то после зачитывания проекта в Instal-heat&energy преимущество будет иметь половое отопление. Это обозначает, что „Qтрб”/„Фтрб” помещения будет возмещено половым отоплением в диапазоне, вычисленном в программе Instal-therm.

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 % теплотребности 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 „Qтрб”/„Фтрб”.

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, „Qтрб”/„Фтрб” 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 „Qтрб/трб” будет уменьшено на величину тепловой мощности, взятой из другого помещения.

После ввода значения потока тепла в поле „Qразд”/„Фразд” – «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 Qтрб/Фтрб. 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 „Qразд/„Фразд”

На закладке „Конвекционные радиаторы” Пользователь заполняет таблицу выбора радиатора, определяя по очереди его символ, мощность, подаваемую в Ваттах или соответственно в процентах значения „Qтрб”/„Фтрб” 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 .

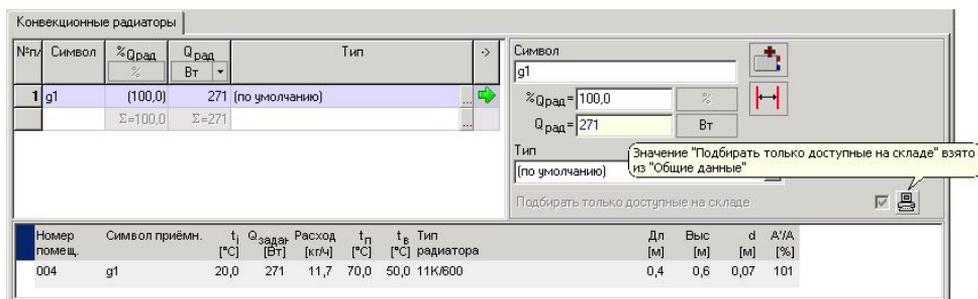
Пользуясь кнопкой  можно декларировать требования относительно высоты, ширины и глубины радиатора. Больше информации на эту тему содержит раздел 4.3.4.

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 „Qтрб”/„Фтрб” или декларирование ограничений размеров радиатора.



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 .

2.9. 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 ручной 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. Файл может быть создан в программе Instal-therm 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, 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 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,
- 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 годится для окон.

3.2.2. Табличные данные и графические данные

Данными табличными именуется 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. Графические же данные - это данные, введенные в форме чертежей (проекций этажей) в графическом редакторе программы Instal-therm, 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 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 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), 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 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, 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

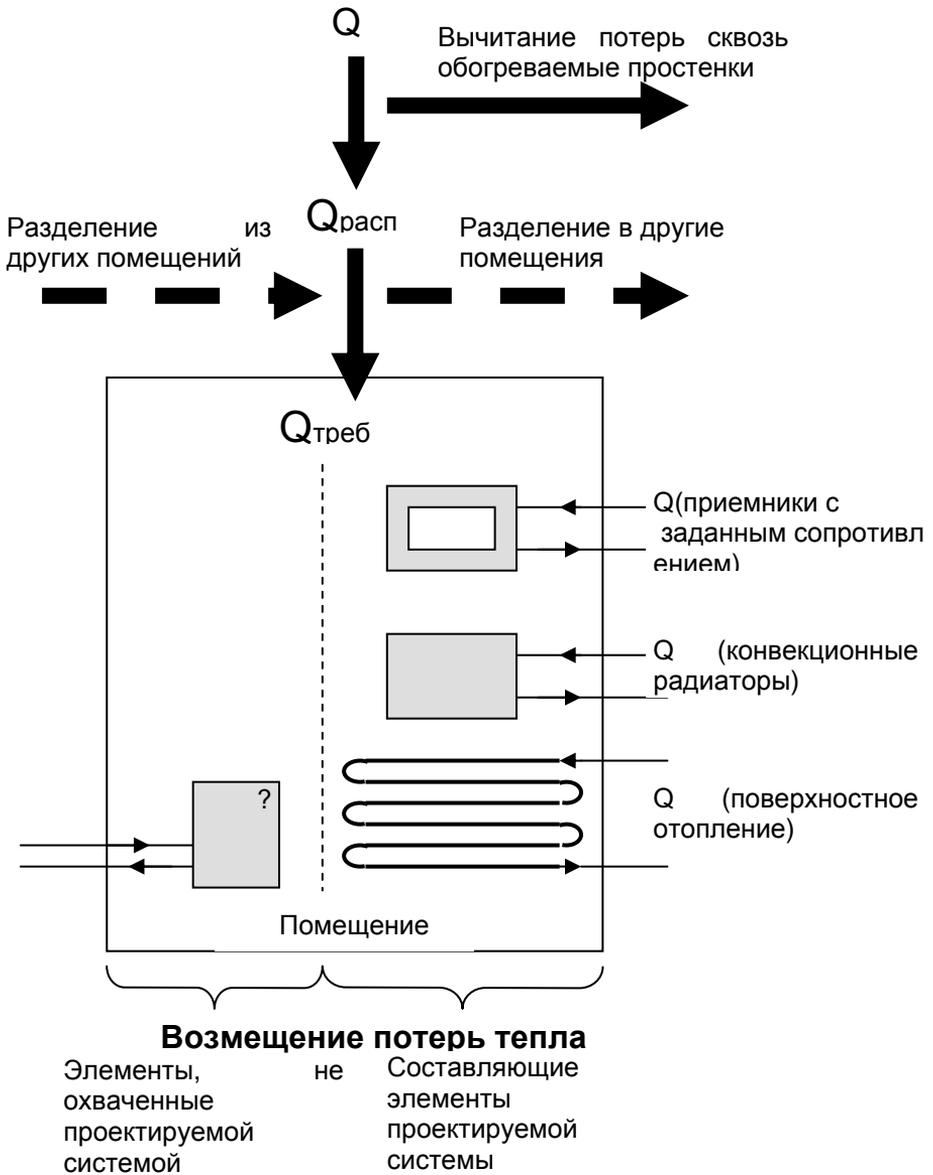
Вычисленная программой потеря тепла помещения Q/Φ , прежде, чем будет использована для выбора радиаторов, обрабатываются следующими операциями:

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

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

- конвекционных радиаторов (выбираемых программой Instal-heat&energy или Instal-therm),
- поверхностных радиаторов (выбираемых программой Instal-therm, 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 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.



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.

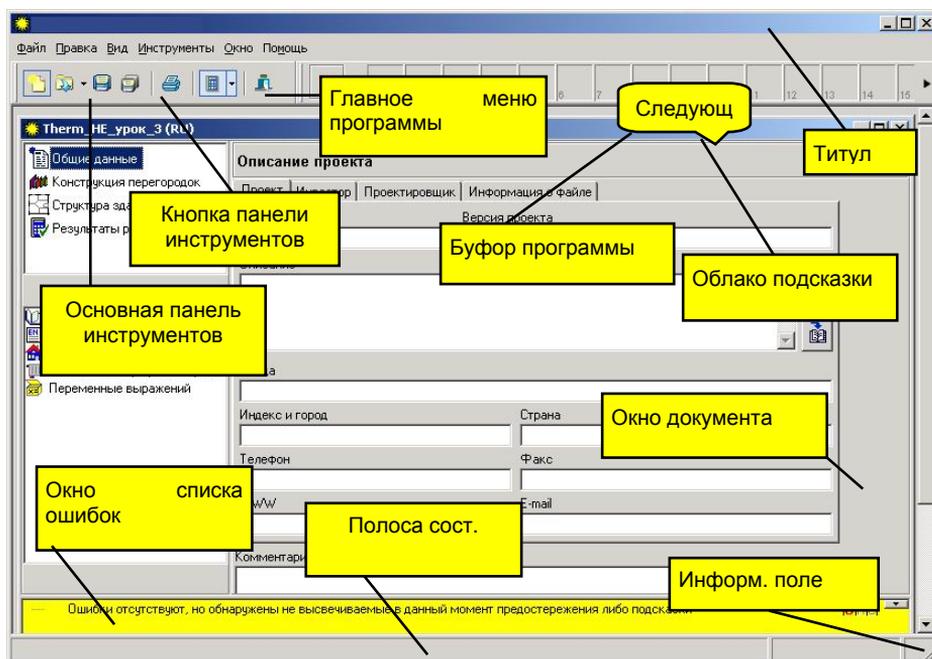
Следующие же разделы, относительно редактирования данных проекта описывают метод использования редактора для редактирования отдельных этапов проекта.

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 приложениями 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 полоски 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 демонстрации помещений в полях редактирования помещения.
- „Выбор дефиниций простенков в дереве” – выбор этой функций приводит к демонстрации дефиниций простенков в полях редактирования помещения.
- „Выбор простенков в дереве” – выбор этой функций приводит к демонстрации простенков в форме структуры дерева в полях редактирования помещения.
- „Употребляй файл „Самочит” для новых проектов” – выделение поля обеспечивает вызов в новооткрываемых проектах предопределенных 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 вновь открываемом 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.

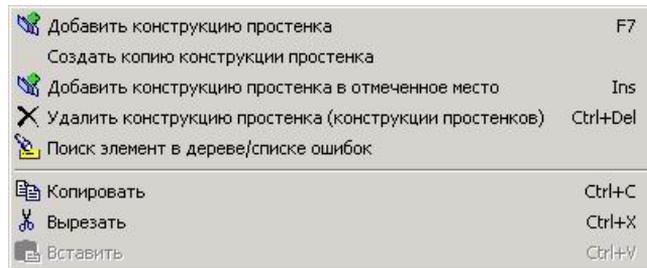
Под главным меню находится также буфер обмена, который содержит ячейки буфера обмена. В ячейки буфера обмена можно копировать любые прослойки, описанные простенки, этажи, квартиры, помещения и простенки в помещении. Буфер обмена программы предназначен для хранения обменных данных, благодаря чему можно 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 устранено.



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 редактирования простенка содержит следующие позиции:

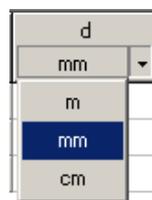


Пользователь, пользуясь клавишами сокращений, может быстрым образом вызывать нужные команды.

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 соответственную 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, 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 спика ошибок позволяет расширить окно редактирования данных проекта и получить таким образом более читабельный вид окна редактирования.

В правом верхнем углу находятся буквенные символы **ЮПС**. Выделенные цветом означают демонстрацию в проекте соответственно ошибок, предупреждений 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, **ЮПС** означает, что в проекте не будут демонстрироваться предупреждения 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, предупреждений 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 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 очередно: 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”

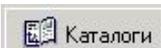
Здесь в полях: „Пакет норм”, „Норма тепловых вычислений простенков”, „Норма потерь тепла”, „Норма СЗЭ” (норма для расчетов сезонного затребования энергии) демонстрируется актуальный пакет норм, на котором базируются вычисления программы Instal-heat&energy. Пользователь может здесь изменить пакет норм.

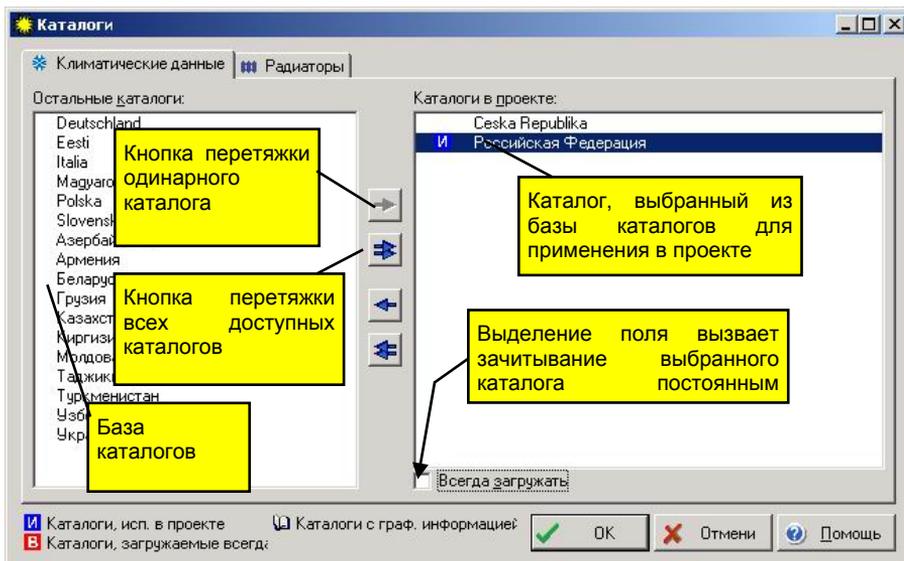
Программа в стандартном варианте производит вычисления потерь тепла. В качестве дополнительных функций вычислений доступны для выделения следующие поля:

- „Выполняй вычисления сезонного затребования энергии”,
- „Вычисляй конденсацию влаги внутри простенков”,

- „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 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  „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 снаряжен 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 .

– „И” – обозначает, что каталог используется в актуальном проекте.

При таком каталоге демонстрируется символ .



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 „ОК” влечёт за собой выполнение команды. Во время этой операции программа перерассчитывает размеры простенков на основании численных (ориентировочных переменных) величин, задекларированных в „Переменных выражениях”, которые можно здесь редактировать. Следует помнить, что эта команда действует одноразово 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 введённое 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 значение «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 включают в себе соотношения 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 описания 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 включает в себе соотношения к высшему уровню, т.е. к названиям вышестоящих объектов, например, [КВАРТИРА], [ЭТАЖ]

Образец названия этажа
># ###0= 0
Например: '1'

Образец названия конструкции простенка Первоначальное значение переменной величины образца: ###0= 0
Например: ''

Образец номера помещения
[ЭТАЖ]## ###0= 1
Например: '111'

Окно редактирования „Образца названий” имеет следующие поля:

Общие | **Образцы названий** | Единицы результатов

Образец названия конструкции простенка Первоначальное значение переменной величины образца: ###0= 0
Например: ''

Образец названия этажа ># ###0= 0
Например: '1'

Образец названия квартиры >## ###0= 1
Например: '11'

Образец номера помещения [ЭТАЖ]## ###0= 1
Например: '111'

Переменные числовые части, каждая цифра числа обозначена '#'.
Переменные буквенные части, каждая буква обозначена '\$'.
Знак '>' означает, что переменная часть может быть вне предела.

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.

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

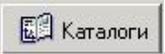
Закладка „Единицы измерения результатов”

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 строке вводятся общие данные здания, информация о его расположении, углублении и высоте, 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 вводятся в следующих полях:

Тип здания:

Из развертываемого 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.

 t_e/t_c (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.

 $t_{5дней}$ – температура самой холодной 5 – дневки в сезоне

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

 t_8^0 – средняя внешняя температура в отопительном сезоне $\pm 8^0\text{C}$

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

 t_{SZE} – 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.

 t_i – температура внутри здания

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

 p_{int} – сверхдавление в здании

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

 n_w – 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.

 $C_{e,n}$ – 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.

 $C_{e,n}$ – 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.

H_b – 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.

K – 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.

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.

После отметить ячейку „Автоматическая регулировка ц.о” Пользователь можно вводить поля:

Q_{пв} – внутреннее поступление тепла на поверхность

Величины бытовой прибыли тепла, приходящейся на 1м² жилых поверхностей помещений и кухни в жилом здании либо в случае полезных поверхностей общественного пользования и административных зданий, Вт/м². Прибыль от освещения принимается на основании мощности освещения с учетом рабочих часов работы.

n₁ – количество человек в здании

Прибыль тепла для зданий общественного пользования и административных зданий учитывается согласно планируемому количеству человек (90 Вт/человека).

b_п – коэффициент учитывающий дискретизацию теплового потока в зданиях

Коэффициент β_п учитывает дополнительное затребование тепла отопительной сети, связанное с дискретизацией номинального потока тепла, передаваемого радиаторами, а также с дополнительными теплопотерями поверхностями простенка, находящимися за радиатором, с теплопотерями теплыми отопительными трубами, проходящими через неотапливаемые помещения: для зданий, разделенных на секции, и для зданий фабричного типа предполагается значение β_п = 1.13, для зданий типа „многоэтажка” β_п = 1.11.

z_{хо} – коэффициент эффективности автоматической регулировки ЦО

Коэффициент ζ_{хо}, учитывающий эффективность саморегуляции притока тепла в отопительных системах зависит от отопительной системы и

регуляционной арматуры в сети. В программе принимается значение по умолчанию коэффициента $\zeta_{\text{ХО}} = 1.0$, что означает, что способность саморегуляции отопительной системы не оказывает влияние на величину затребования энергии.

k_F – коэффициент светопередачи для окон

относящихся к прониканию солнечного излучения для пропускающих свет элементов, заслоняющих окна, принимаемых согласно технической документации соответственно для таких пропускающих свет продуктов.

k_{SCY} – коэффициент светопередачи для фонарей

относящихся к прониканию солнечного излучения для пропускающих свет элементов, заслоняющих верхние светляки, принимаемых согласно технической документации соответственно для таких пропускающих свет продуктов. В случае отсутствия данных значения коэффициентов следует принимать согласно

t_F – коэффициент затенения окон

коэффициентов, учитывающих затенение простенков, пропускающих солнечное излучение, т.е. окон непрозрачными заслоняющими элементами, принимаемых согласно проектным данным; в случае отсутствия данных, значения коэффициентов следует принимать согласно нормой.

t_{SCY} – коэффициент затенения фонарей

коэффициентов, учитывающих затенение простенков, пропускающих солнечное излучение, т.е. верхних светляков, непрозрачными заслоняющими элементами, принимаемых согласно проектным данным; в случае отсутствия данных, значения коэффициентов следует принимать согласно нормой.

$H_{\text{гр}}$ – 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:

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

где:

$H_{\text{гр}}$ – ордината грунта,

z' – углубление здания,

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

R_{zKO} – 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.

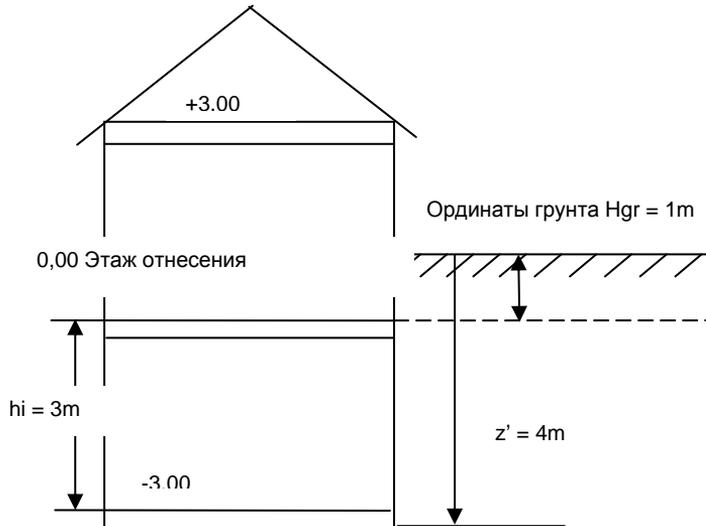


Рис.1. Пример расчета ординаты грунта для декларированного этажа отнесения, высоты этажа и значения углубления здания z' .

$$\begin{aligned} \text{Нгр} &= z' - \sum_i h_i + \text{RzKO} \\ \text{Нгр} &= 4 - 3 + 0 = 1 \end{aligned}$$

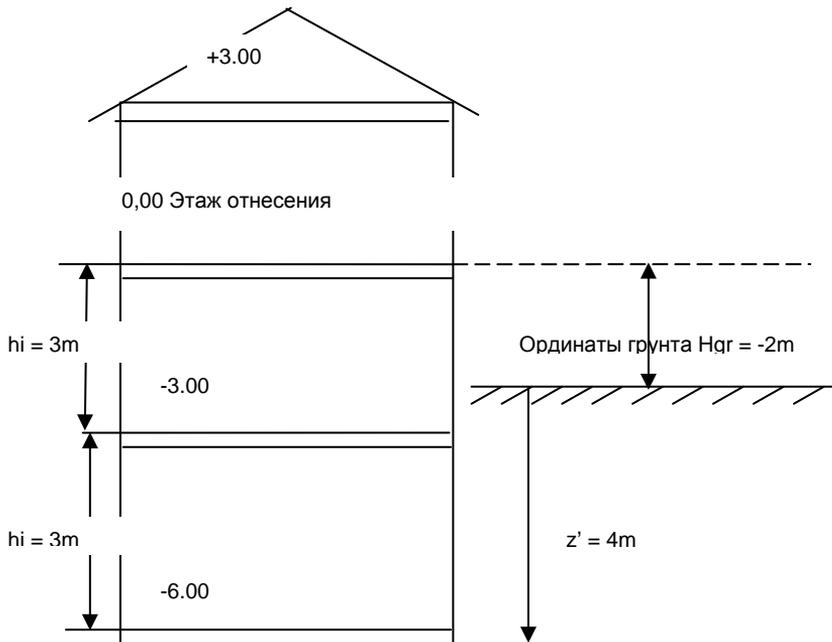


Рис.2. Пример расчета ординаты грунта для декларированного этажа отнесения, высоты этажа и значения углубления здания z' .

$$H_{гр} = z' - \sum_i h_i + RzKO$$

$$H_{гр} = 4 - 6 + 0 = -2$$

Поворот здания



Пользователь, пользуясь кнопкой , „Поворот здания”, может описать угол поворота здания, определенный на основании „компаса”, 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.

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»  Каталоги, 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. Ввиду этого рекомендуется проведение точных вычислений отопительной системы в программе Instal-therm.

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 соответствующих 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.

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.

t_n/q_n –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

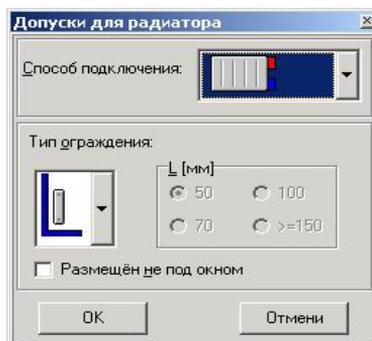
Программа приписывает значение добавки по умолчанию к величине радиатора, из-за присутствия термостатического клапана при радиаторе, равное 15%. В случае декларирования радиатора без термостатического клапана следует ввести значение, равное 0.

Nrkzc – Номер этажа с источником.

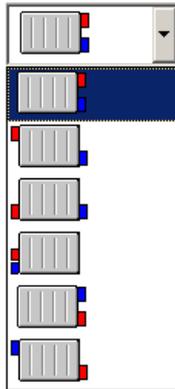
Поле учитывает пространственное расположение источника тепла в отопительной системе в здании. Выбор этажа, на котором находится источник, позволяет оценить охлаждения в сети.

! 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.

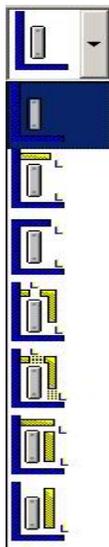
Кроме этого, пользуясь кнопкой  «Данные радиатора» можно ввести информацию относительно расположения радиаторов по умолчанию, способа их подключения в системе и данные прикрывтия радиаторов.



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 разворачиваемого 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:

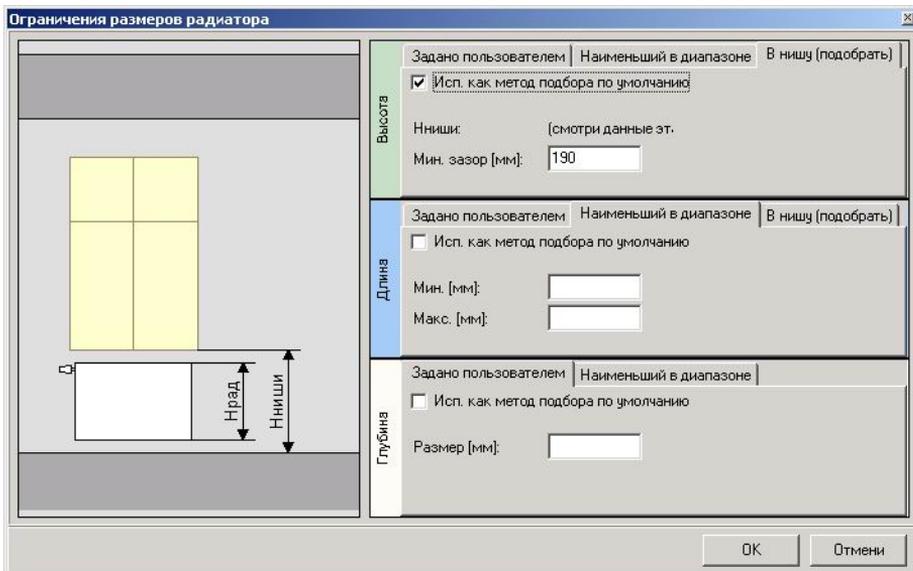
- у внутренней стены вдали от внешних стен, балконных дверей и окон, или
- под перекрытием помещения.

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.

Пользуясь переменными можно очень легко параметризовать все вычисления, заменяя ими, например, размеры проектируемых окон, толщину и коэффициенты теплопроницаемости 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 клавиш **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 следующему 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.

№№	Назван	Описание	Тип простенка	R	R _i	R _{ii}	R _{iii}	R _{iv}
				[м²·К/Вт]	[м²·К/Вт]	[м²·К/Вт]	[м²·К/Вт]	[м²·К/Вт]
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	2,587	.....	.....	.....	.....
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,

R – теплосопротивление простенка R, [(м²К)/ ВТ]

R_I – теплосопротивление простенка в зоне I, [(м²К)/ ВТ]

R_{II} – теплосопротивление простенка в зоне II, [(м²К)/ ВТ]

R_{III} – теплосопротивление простенка в зоне III, [(м²К)/ ВТ]

R_{IV} – теплосопротивление простенка в зоне IV, [(м²К)/ ВТ]

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):

- **Добавь дефиницию простенка (F7)** – добавляет очередную (новую) дефиницию простенка в конце списка простенков.
- **Добавь дефиницию простенка в место выделения (Ins)** – добавляет дефиницию простенка в место, выделенное стрелкой в таблице простенков.
- **Устрани 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 простенокв:**Подручное меню:**

- Добавь дефиницию простенка (**F7**) – добавляет новую дефиницию простенка в конце списка простенокв.
- 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.
- Добавь дефиницию простенка в место выделения, (**Ins**) – позволяет ввести дефиницию простенка в выделенном месте дерева описанных простенокв.
- Устрани дефиницию простенка (Дефиниция простенокв),(**Ctrl+Del**) – дает возможность устранения выбранного простенка или простенокв.
- 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 (простенокв) в пределах редактируемого в данный момент списка простенокв или для списка простенокв в другом проекте.
- Вырежь (**Ctrl+X**) – позволяет вырезать выделенную дефиницию простенка (простенокв).
- Вклей (**Ctrl+V**) – позволяет вклеить скопированный или вырезанный простенок в выбранное место списка простенокв 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 – копирование 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 простенокв, которыми сможет пользоваться в пределах того же или других проектов.

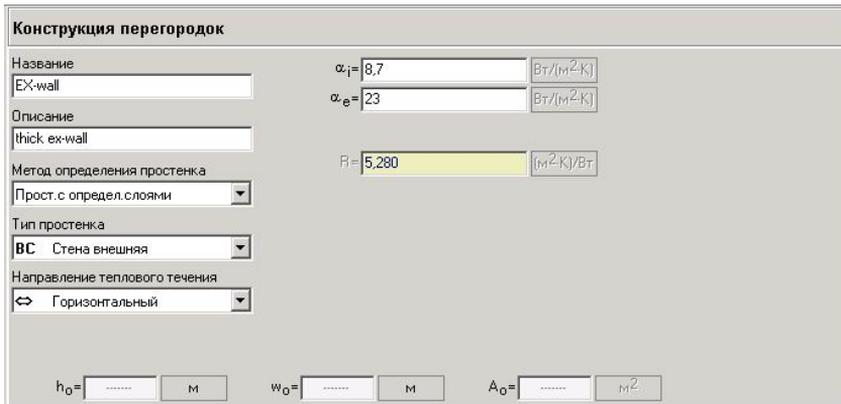
4.4.1. Общие данные простенка

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

- в дереве описанных простенокв. 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/(м²·К)

Описание: thick ex-wall $\alpha_e = 23$ Вт/(м²·К)

Метод определения простенка: Прост. с определ. слоями $R = 5,280$ (м²·К)/Вт

Тип простенка: ВС Стена внешняя

Направление теплового течения: ↔ Горизонтальный

$h_0 =$ [.....] м $w_0 =$ [.....] м $A_0 =$ [.....] м²

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 теплопроницаемости „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 появляются 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 внутренних

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 – теплосоппротивление простенка

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

ho – высота (длина) простенка в осях

Поле – для самостоятельного заполнения Пользователем (опционно).

wo – ширина простенка в осях

Поле – для самостоятельного заполнения Пользователем (опционно).

Ао – 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.*
- ! 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.*

Дополнительные поля, вводимые для выбранных простенков: 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 теплосоппротивление „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/л	Тип	Материал	d	λ	R	δ
			м	Вт/(м·К)	(м ² ·К)/Вт	(кг/(м·с·Па))·10 ⁻¹⁰
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.

d – Толщина прослойки

Размер толщины прослойки в проекте. В этом поле имеется возможность выбора единицы измерения толщины прослойки (м, см, мм) из развертываемого 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.

l – 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.

R – Термическое сопротивление прослойки

Значение вычисляется программой на основании данных.

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 параизоляционный слой следует ввести нулевое значение коэффициента паропроводности.

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 „ λ ”, „R”, „ δ ”. Пользователь может также самостоятельно ввести прослойку простенка не из каталога, вводя ее название и свойства в очередных столбцах таблицы прослоек простенка.

Дополнительное утепление простенка – оговорка

„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 демонстрирования графика температур. В том случае, когда Пользователь в „Общих данных” выберет дополнительную опцию вычислений „Вычисляй 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 означать то, что в простенке фигурирует конденсация влаги, что подсказывает Пользователю необходимость переконструирования простенка.

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

Щелчок по значку  вызывает демонстрирование 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:

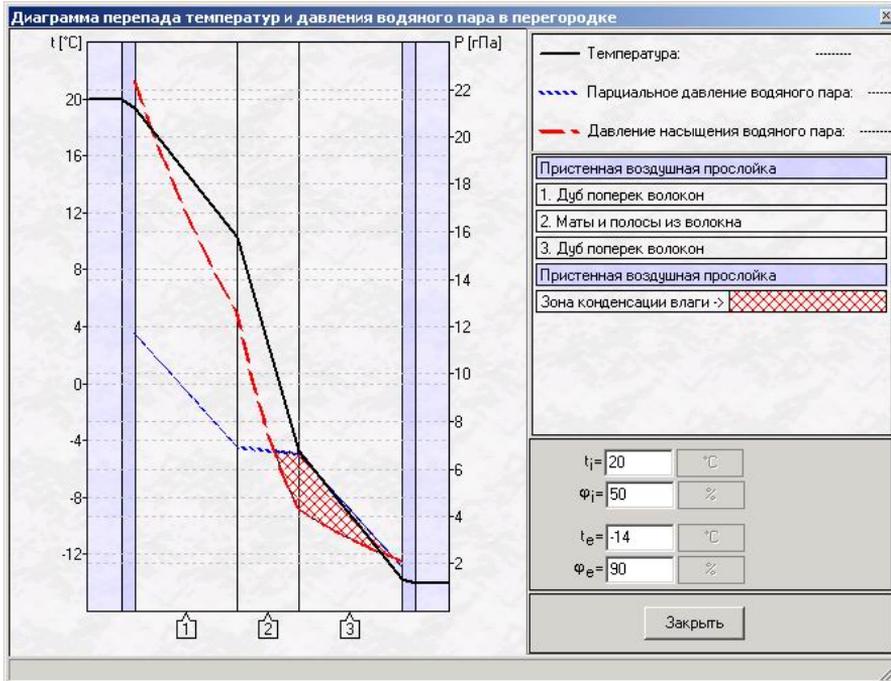


График снижения температур представлен в виде ломаной линии с определенным в легенде цветом и видом линии. Аналогичным образом представляется расклад парциальных давлений и давлений насыщения водяного пара в простенке. Если графики пересекаются и парциальное давление водяного пара на первый взгляд превышает 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:

Подручном меню (вызов правой клавишей мыши):

- Добавь прослойку (прослойки), **F7** – команда обеспечивает добавление новой прослойки простенка в конце таблицы прослоек,
- Добавь 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,

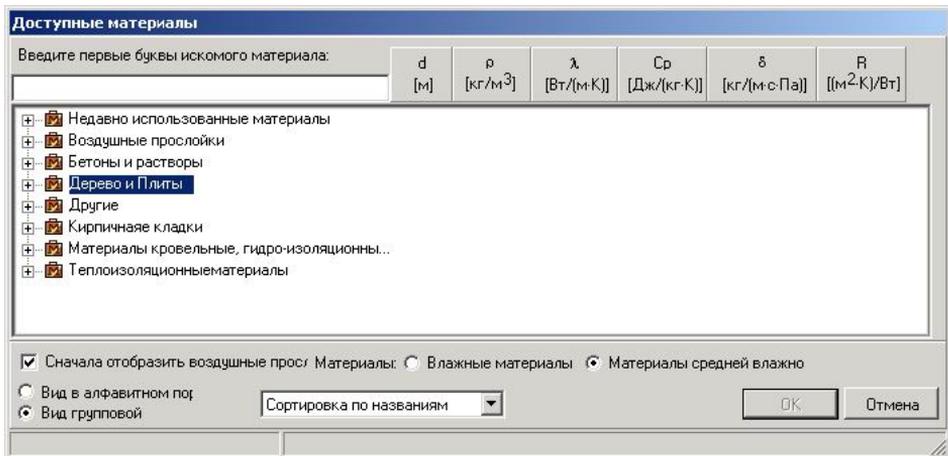
Мышь:

- 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.

Ср – удельная теплоемкость строительного материала

Определяет удельную теплоемкость материала в сухом состоянии.

δ – коэффициент паропроницаемости 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.

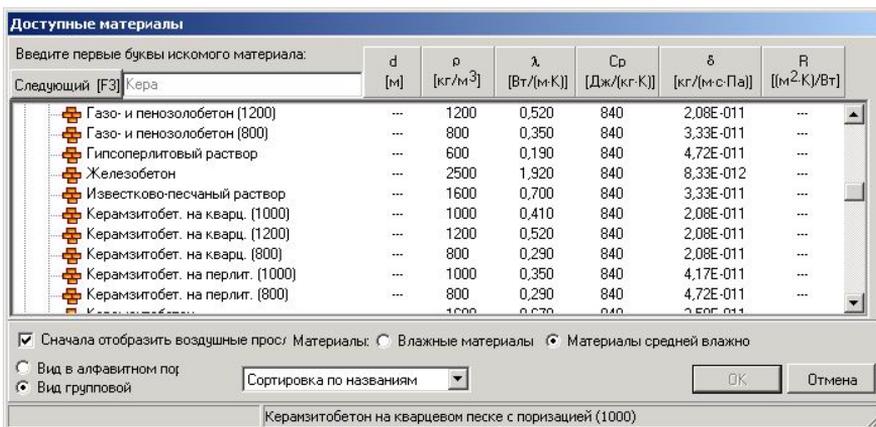
- Влажные мат.– выделение этого поля вызывает зачитывание физических свойств материалов, которые будут определены для влажных условий,
- Средневлажные мат. – выделение этого поля вызывает зачитывание физических свойств материалов, которые будут определены для условий средневлажных,
- Вид в алфавитном 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.

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 ☒ около названия группы – развертка выбранной группы материалов до уровня вида списка.
- Двойной щелчок левом 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.

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. 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

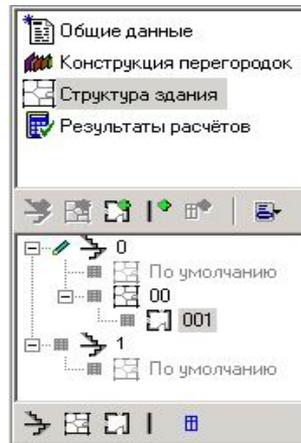
щелкнуть по очереди по значку  для ввода этажей, а затем по значку  для ввода квартиры. Для того, чтобы ввести Помещение, следует щелкнуть по значку , а желая ввести простенки для этих помещений следует щелкнуть по значку  и по значку , если в данном простенке присутствуют дверь и окна. Это очень удобный 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.

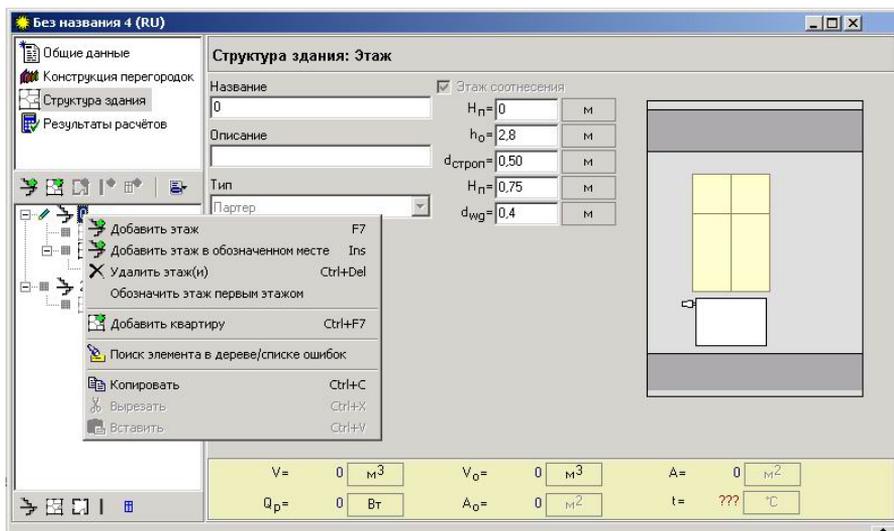
Во время ввода структуры здания программа автоматически демонстрирует ее в виде дерева в левом нижнем окне. Щелкая на по значку  в дереве структуры здания можно развернуть до любого уровня.



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 развертываемого 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.

hp – ордината пола

Программа автоматически приписывает первому этажу ординату пола $hp = 0$. 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 предопределенных 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, 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, Пользователь должен эти данные ввести самостоятельно в Instal-heat&energy.

В нижней части окна редактирования демонстрируются результаты вычислений для этажей:

- A – поверхность этажа,
- A_o – обогреваемая поверхность этажа,
- V – кубатура этажа,
- V_o – обогреваемая кубатура этажа,
- t – средняя температура обогреваемых помещений, находящихся на данном этаже,
- Q_п /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,

- Добавь 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”.
- Добавь 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, острережений 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.

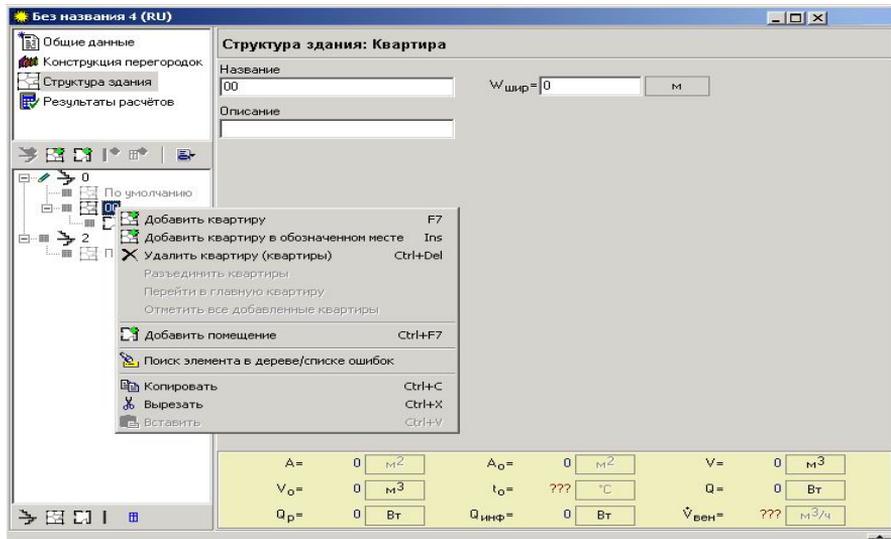
Квартира представляет собой группу помещений, для которой будет вычислен баланс вентиляционного воздуха и может быть декларировано в ее пределах разделение тепла в/или из других помещений.

Находясь на уровне этажей и вызывая команду „Добавь квартиру” из подручного меню или при помощи комбинации клавишей **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.



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”.

В нижней части окна редактирования квартиры находятся результаты вычислений для квартир:

- A – поверхность квартиры,
- A_o – обогреваемая поверхность квартиры,
- V – кубатура квартиры,
- V_o – обогреваемая кубатура квартиры,
- t_o /θ_o – средняя температура обогреваемых помещений, находящихся в квартире,
- Q/Φ – полная потеря тепла,
- Q_p /Ф_p – потеря тепла из-за проникания для квартиры,
- Q_{вент}/Ф_{вент} – потеря тепла на вентиляцию,
- V_{вент} – протекание вентиляционного воздуха,

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:

- **Добавь квартиру F7** – добавляет новую квартиру на выделенном актуально этаже. Квартира вводится в данный этаж в конце списка.
- **Добавь 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.

Структура здания: Помещение

Общие данные и перегородки | Данные отопления

Помещение с заданной потребностью в тепле **Обогреваемое помещение**

Номер: $t_i = 20,0$ °C

Описание:

Тип:

$\eta_{об} = 2,5$ м

$b_s =$ м

$A_s =$ м

$A_s = 22$ м²

$\varphi = 60$ %

$n = 0$ 1/ч

$\dot{V} = 0,00$ м³/ч

$V = 54,9$ м³

В верхней части окна редактирования помещения находится поле:

Помещение с заданной теплопотребностью

Пользователь выделяет его в том случае, когда известны потери тепла 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

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.

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 необогреваемым, 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.

Определение типа вентиляции для помещений

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

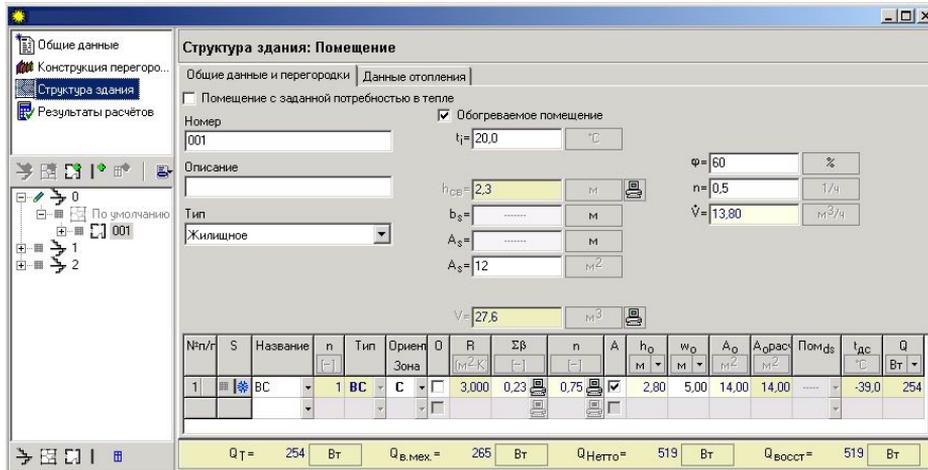


самостоятельно задать эти значения.

! Необогреваемые 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.



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 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 теплопотребности 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 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.

№п/г	S	Название	n	Тип	Ориент Зона	Q
5		EX-wall	1	BC	C	
6		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 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 разворачиваемого 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 соответственный тип простенка.

Ориент./Зона – из разворачиваемого 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.

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 теплопотери 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 °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, пропускающих свет, расположенные выше уровня земли: коэффициент „n” = 0,6.
- Перекрытия над неотапливаемыми, техническими подпольями, расположенными ниже уровня грунта: коэффициент $n = 0,4$.

A – возможные автоматические размеры

Выделение этого окна вызывает автоматическое приписание 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.

wo – ширина простенка в осях

Значение для заполнения Пользователем или вызванное автоматически для ранее описанных простенков. Чаще всего размеры описаны для окон и дверей.

h_o – 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.

A_o – 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.

A_{овыч} – вычисляемая поверхность в осях

Для простенка, в котором нет декларированного подпростенка поверхность A_o = A_o 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 перерасчитаны 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.

t_{ds} – 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.

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.

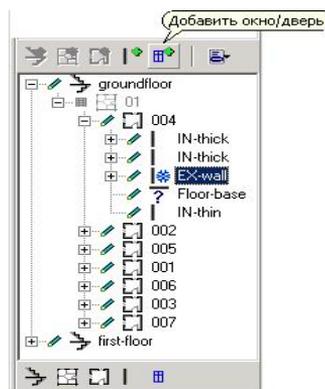
4.5.3.3. Подпростенки

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 декларируя употребление окон/дверей как подпрстенков. Это освобождает Пользователя от приписывания в таблице помещения ориентировки окнам и внешним дверям и пересчитывания поверхности прстенков, 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 прстенка, к которому они принадлежат.

Окно/Дверь можно декларировать как подпрстенков тремя методами:

- вводя окно/дверь в дереве структуры здания, т.е. переходя к прстенку, в котором Пользователь хочет ввести окно или дверь и щелкая по значку



- вводя окно/дверь как отдельный прстенков в таблице помещения, а затем щелкая правой клавишей мыши и выбирая команду „Прстенков → Подпрстенков”. Тогда программа припишет окно/дверь к этому прстенку, который в таблице появится в строке над декларированным окном/дверью.

N#n/г	S	Название	n	Тип	Ориен Зона	Q	R	Σβ	n	A	h _o	I
			(-)			(м ² ·K)	(-)				м	
8	?	Floor...	1	ПВ		2,597	0	0,75				
9	*	EX-wall	1	BC	В	2,955	0,28	0,75			2,80	
10			1	ПЧ	В	n 230	n 28	1			n 00	
11		W										
12		W										

Q _T =	
Q _{восст} =	

Вставить прстенков	F7
Вставить прстенков в место положения курсора	Ins
Вставить подпрстенков в место положения курсора	Ctrl+Ins
Удалить прстенков (прстенки)	Ctrl+Del
Прстенков - >Подпрстенков	
Подпрстенков - > Прстенков	
Отметить прстенков (прстенки) в дереве	Ctrl+G
Перейти к определению прстенка	
Найти прстенков (окно/дверь) в: UPONOR HSE-therm	

- в таблице прстенков в помещении, пользуясь командой, доступной в подручном меню „Добавь подпрстенков в место положения курсора” **Ctrl+Ins**. Пользователь может ввести здесь название подпрстенка 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 с учетом коэффициентов, корректирующих теплосопротивление 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 декларированного количества внешнего вентиляционного воздуха. Если вычисленные теплотери на подогрев инфильтрационного воздуха будут больше, чем потери на подогрев вентиляционного воздуха, то здесь демонстрируется большее значение.
- $Q_{\text{Нетто}}$ – полная потеря тепла нетто – сумма потерь тепла вследствие проницаемости и на подогрев вентиляционного /инфильтрационного воздуха.
- $Q_{вмех/Фвмех}$ – 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,
- $Q/Ф$ – полная потеря тепла – сумма потерь тепла вследствие проницаемости и на обогрев вентиляционного и инфильтрационного воздуха в помещении.
- $Q_{\text{пред}}/Ф_{\text{пред}}$ – 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.

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 – находит выделенное помещение в Instal-therm. 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):

- Добавь простенок **F7** – вставляет новый простенок в конце таблицы простенков,
- Добавь простенок в место положения курсора **Ins** – вставляет новый простенок в таблице простенков в место положения курсора,
- Добавь 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 устранение выделенного простенка (простенков).
- 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 демонстрация 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 – находит выделенный простенок в Instal-therm при условии одновременного открытия того же самого проекта в обеих приложениях. Команда дает возможность быстрого взаимодействия и связи между программами.

Клавиатура:

- **Ins** – вставка 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 развертываемый список выбора (например, описанных простенков, ориентировки), вызывает открытие этого списка,
- **Ctrl+Del** – устранение 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:

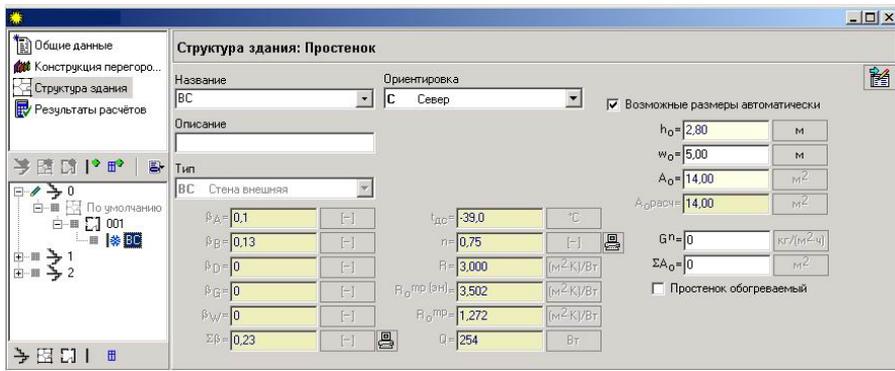
- Щелчок правой клавишей – демонстрация подручного меню в таблице простенков помещения,
- Взятие столбца с порядковым номером и перетяжка в буфер обмена или в другой проект – копирование выделенных простенков в буфер обмена или в другой проект,
- Взятие столбца с порядковым номером и перетяжка в буфер 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 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”.



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 клавишей **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 декларированных простенков.

β_A – Коэффициент А, корректирующий теплосоппротивление простенка (согласно SNiP 2.04.05–91)

Коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери; описание поля смотри в 4.5.3.2.

b_B – Коэффициент B, корректирующий теплосопротивление простенка (согласно SNiP 2.04.05–91)

Коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери; описание поля смотри в 4.5.3.2.

 b_D – Коэффициент D, корректирующий теплосопротивление простенка (согласно SNiP 2.04.05–91)

Коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери; описание поля смотри в 4.5.3.2.

 b_G – Коэффициент G, корректирующий теплосопротивление простенка (согласно SNiP 2.04.05–91)

Коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери; описание поля смотри в 4.5.3.2.

 b_W – Коэффициент W, корректирующий теплосопротивление простенка (согласно SNiP 2.04.05–91)

Коэффициент, учитывающий дополнительные теплотери; описание поля смотри в 4.5.3.2.

 S_b – 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

 $R_o^{mp(en)}$ – 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/м²час, (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: $G^n = 10$.

SAo – 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 развертываемого 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 развертываемого 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 – находит выделенный простенок в программе Instal-therm 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 в программу Instal-heat&energy, автоматически вводится теплопроизводительность пяти подпольного отопления и/или радиаторов, вычисленная в программе Instal-therm. 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_{распред} = 0,0 %

Q_{распред} = 0 Вт

Q_{пр,г} = 1828 Вт

Метод отопления	%Q	Q
	%	Δh
Конвекционные радиаторы	100,0	1828
Поверхностное отопление	0,0	0
Элементы с заданным термическим с	0,0	0
Другие методы отопления	0,0	0
Итого	= 100,0	= 1828

Конвекционные радиаторы

№п	Символ	%Qрад	Qрад	Тип
		%	Вт	

В поле „Q_{трб}”/„Ф_{трб}” демонстрируется требуемое значение теплотребности, какое должно быть поставлено в помещения приемниками тепла.

! Потеря тепла для возмещения отоплением „Q_{трб}”/„F_{трб}” - это полные редуцированные тепла помещения (требуемое значение теплопотребности), 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. теплопотребность помещения будет полностью реализоваться конвекционными радиаторами. Если же проект будет зачитан из программы Instal-therm 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 „Q_{трб}”/ „F_{трб}” помещения будет возмещаться посредством подпольного отопления в диапазоне, вычисленным в программе Instal-therm.

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 % теплопотребности 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_{трб}”/„F_{трб}”.

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_{трб}” / „F_{трб}” 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_{трб}”/„F_{трб}” будет уменьшено на величину тепловой мощности, взятой из другого помещения.

После ввода значения потока тепла в поле Q_{разд}”/„Ф_{разд}” – «Мощность разделения тепла из других помещений» демонстрируется закладка «Разделение тепла». Пользователь может здесь описать метод разделения тепла из развертываемого 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 $Q_{трб}/Ф_{трб}$. 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 разделении 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 „ $Q_{разд}$ ”/„ $Ф_{разд}$ ”.

На закладке „Конвекционными радиаторы” Пользователь заполняет таблицу выбора радиатора, определяя по очереди его символ, мощность, подаваемую в Ваттах или соответственно в процентах значения $Q_{трб}/Ф_{трб}$, а также тип радиатора из развертываемого 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.

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

Символ	%Qрад	Qрад	Вт
g1	100,0	271	

Тип: (по умолчанию)

Подбирать только доступные на складе:

Радиаторы подбираются с учетом коэффициентов, корректирующих требуемую тепловую мощность, что было описано в приложении – ПРИЛОЖЕНИЕ В. применённые нормы и методы .

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.

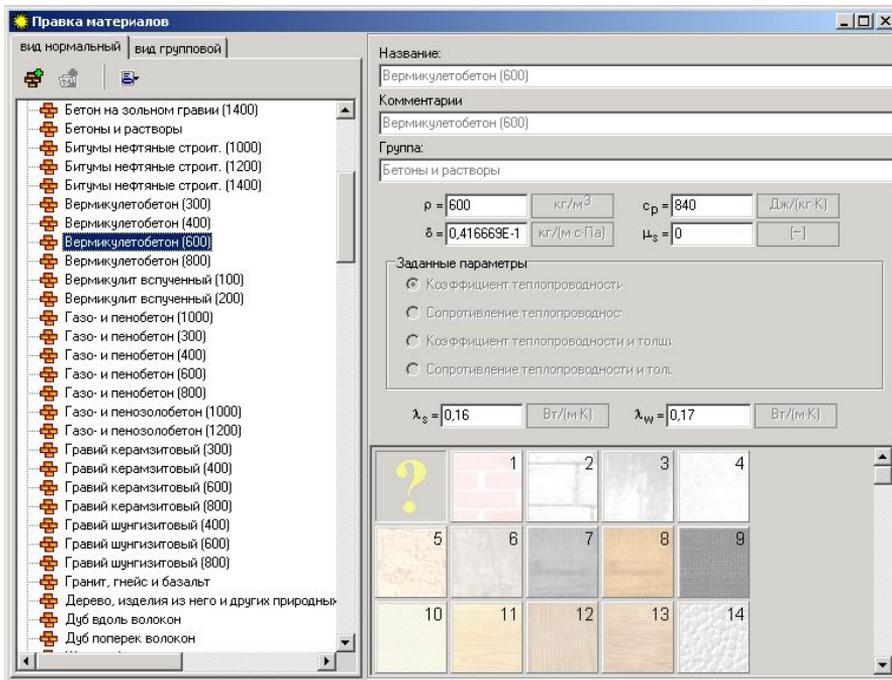
По списку можно перемещаться при помощи мыши и клавиши стрелки. Пользователь не имеет возможности редактирования материалов, декларированных в программе. Можно путем выделения выбранного материала в демонстрируемом списке просмотреть данные относительно тепловых свойств, названия, комментария и относящуюся 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 \oplus .



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 присписывается 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, кг/м³,

Ср – Удельная теплоемкость материала в сухом состоянии, Дж/кгК,

d – **коэффициент паропроводимости строительного материала, 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:

- λ_s – расчетное значение коэффициента теплопроводности средневлажного материала, Вт/мК,
- λ_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.

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 демонстрирования 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 **WOP**, где буква „W” означает ошибки, „O” - остережения, а „P” - подсказки. Для того, чтобы задекларировать демонстрацию 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,
- 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 ³]
Кубатура обогреваемых помещений	кубатура обогреваемых помещений, вычисленная на основании размеров в свету	[м ³]
Поверхность помещений	поверхность всех помещений в здании, вычисленная на основании размеров свету	[м ²]
Поверхность обогреваемых помещений	поверхность обогреваемых помещений, вычисленная на основании размеров свету	[м ²]
Поверхность внешних простенков	поверхность внешних простенков, вычисленная на основании размеров в осях	[м ²]
Средняя темп. обогреваемых помещений	средняя температура всех обогреваемых помещений	[°C]
Поток воздуха в здании	поток воздуха в здании, следующий из количества воздуха, удаляемого из отапливаемых и неотапливаемых помещений	[м ³ /час]
Полная потеря тепла	полная потеря тепла здания, включающая потери на проницаемость и вентиляцию	[Вт]
Потеря тепла на вентиляцию	затребование обогревательной мощности на обогрев вентиляционного воздуха в здании	[Вт]
Потеря тепла вследствие проницаемости	потеря тепла здания вследствие проницаемости сквозь простенки.	[Вт]
Теплопотребность в отопительном сезоне	теплопотребность здания, определенное в отопительном сезоне.	[кВтч]
Средняя кратность	средняя кратность обмена поступающего	[1/ч]

обмена	внешнего воздуха в здание	
Коэффициент теплопроницаемости для здания (SP 23-101-2000)		[Вт/м ² К]
Количество градусо-дней отопительного сезона		[°С Д]
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 ² 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	
Термическое сопротивление простенка	Термическое сопротивление простенка	[м ² К/Вт]
Термическое сопротивление простенка в зоне I	Термическое сопротивление простенков, имеющих контакт с грунтом в зоне I	[м ² К/Вт]
Термическое сопротивление простенка в зоне II	Термическое сопротивление простенков, имеющих контакт с грунтом в зоне II	[м ² К/Вт]
Термическое сопротивление простенка в зоне III	Термическое сопротивление простенков, имеющих контакт с грунтом в зоне III	[м ² К/Вт]

Термическое сопротивление простенка в зоне IV	Термическое сопротивление простенков, имеющих контакт с грунтом в зоне IV	[$\text{м}^2\text{К/Вт}$]
Термическое сопротивление простенка в зоне V	Термическое сопротивление простенков, имеющих контакт с грунтом в зоне V	[$\text{м}^2\text{К/Вт}$]
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	
Теплосоппротивление простенка	теплосоппротивление простенка,	[$\text{м}^2\text{К/Вт}$]
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	[-]
Коэффициент прин. тепла (внешн.)	коэффициент принятия тепла с внешней стороны простенка	[$\text{Вт/м}^2\text{К}$]
Коэффициент прин. тепла (внутр.)	коэффициент принятия тепла с внутренней стороны простенка	[$\text{Вт/м}^2\text{К}$]
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^2]

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]
ρ	плотность прослойки простенка	[кг/м^3]

R	Термическое сопротивление прослойки простенка	[м ² К/Вт]
δ	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	
R	сопротивление теплопроницаемости простенка	[м ² 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	[-]
A	суммарная поверхность простенка, измеряемая в осях	[м ²]
%A	процентное содержание поверхности простенка, измеряемого в осях, 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 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	[-]
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 ²]
Кубатура помещения	кубатура помещения, определенная на основании его размеров в свету	[м ³]

Потери тепла помещения

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	
Кратность обмена	кратность обмена вентиляционного воздуха в помещении	[1/ч]
Поток удаляемого воздуха	поток воздуха, удаляемого из помещения	[м ³ /ч]

Диагностика и результаты вычислений

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, predeterminedенный в программе	
Ориент.	ориентировка используемого простенка относительно сторон света	
R	сопротивление теплопроницаемости простенка	[$\text{м}^2\text{К/Вт}$]
$\Sigma\beta$	Сумма коэффициентов, корректирующих термическое сопротивление простенка (SNIP 2.04.05 – 91),	[-]
n	коэффициент, учитывающий ориентировку простенка относительно внешнего воздуха (SNIP – II – 3 - 79)	[-]
h _o	высота (длина) простенка, измеряемая в осях	[м]
w _o	ширина простенка, измеряемая в осях	[м]
A _o	поверхность простенка, измеряемая в осях	[м^2]
A _{oоб}	расчетная поверхность простенка, измеряемая в осях	[м^2]
tds	температура с другой стороны внутренней стены	[$^{\circ}\text{C}$]
Q/Ф	потеря тепла вследствие проницаемости для данного простенка, используемого в помещении	[Вт]

Сводка помещений

Сводка помещений погруппирована 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^3]
Обогреваемая кубатура	обогреваемая кубатура квартиры, вычисляемая на основании размеров в свету	[м^3]
Средняя температура помещений	средняя температура, вычисленная для всех помещений в квартире	[$^{\circ}\text{C}$]

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]
Поток вент. воздуха	поток вентиляционного воздуха, протекающего через квартиру	[м ³ /ч]

Сводная таблица помещений в квартире содержит следующие столбцы:

Номер помещения	название помещения	
t_i	температура в помещении	[°C]
V	поток вентиляционного воздуха, удаляемого из помещения	[м ³ /ч]
Q _{вмех} /Ф _{вмех}	потеря тепла на обогрев воздуха, поступающего в помещение вследствие действия механической вентиляции	[Вт]
Q _T /Ф _T	потеря тепла вследствие проницаемости помещения	[Вт]
Q/Ф	полная потеря тепла помещения	[Вт]
Q _{пред} /Ф _{пред}	полная редуцированная потеря тепла	[Вт]
Ng	количество радиаторов в помещении	[шт.]

5.3.5. 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	[-]
t_i	температура в помещении	[°C]
Q _{дан} /Ф _{дан}	заданная мощность радиатора	[Вт]
G	протекание греющего теплоносителя	[кг/ч]
t_p	температура питания радиатора	[°C]
t_v	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	[-]

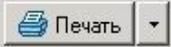
5.3.6. Легенда

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.

5.3.7. 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  Печать 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 декларируются в редакторе выражений. Также и эти данные Пользователь должен в случае надобности исправить, переходя к «Переменным выражений».

Декларированные в «Переменных выражениях» значения могут вводиться как переменные «по умолчанию» – predetermined в программе или как переменные, введенные Пользователем. Эти последние декларируются 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.

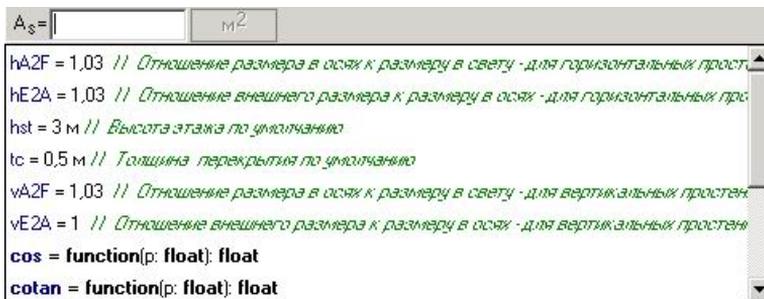
Переменные выражений можно использовать путем ввода их названия в выбранном поле данных. Желая изменить их название или значение следует вернуться к „Переменным выражений” и там обновить выражение. Изменение значений выражения непосредственно в поле редактирования данных вызывает отключению декларированной переменной и приписанию 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 приобрела 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.

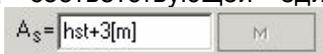
6.3. Употребление эквивалентов единиц измерения

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, $A_s = hst+3[m]$. 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.

! Условием 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

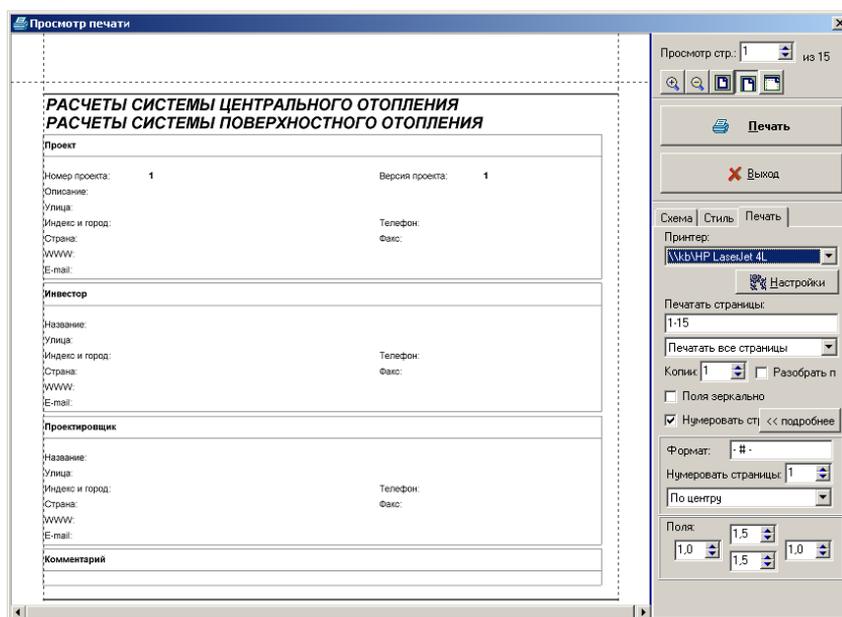
7.1. ПЕЧАТЬ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПЕЧАТИ

Программа позволяет напечатать таблицы, а также в программе существует возможность конфигурирования печатаемых полей.

- ◆ Для того, чтобы распечатать результаты, следует:
 1. Нажать клавишу „Печатать”. Появится окно просмотра и конфигурирования печати.
 2. 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.
 3. Определить поля страницы печати в закладке «Печать».
 4. Проверить, все ли выполненные установки правильны и соответствуют требованиям.
 5. На закладке „Печать” конфигурировать общие установки печати, такие как: тип принтера, диапазон печатаемых страниц, количество копий, нумерация страниц, и иные.
 6. 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 очерёдности:

- 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

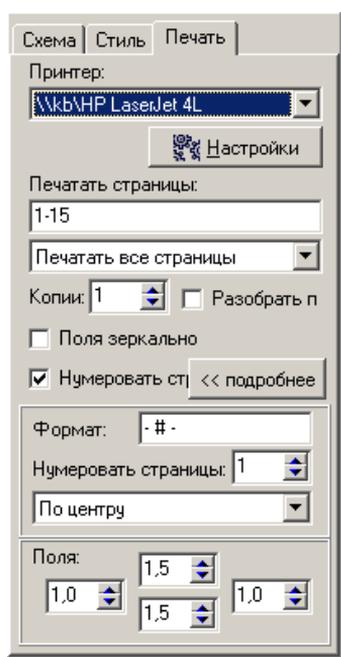
Ниже находится кнопка «Конец», которая позволяет закончить конфигурирование печати и вернуться к просмотру таблиц результатов и опций расчётов:

Нижнюю часть панели конфигурирования печати занимают три закладки с названиями „Схема”, „Стиль” и „Печать”.

7.1.1. Общие установки печати:

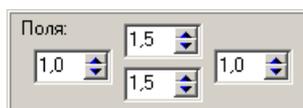
Если открыть окно просмотра и конфигурирования печати, тогда активной становится закладка „Печать”, которая позволяет изменять общие установки печати. На этой закладке находится клавиша „Печатать”, с помощью которой начинаем выполнение операции печатания.

Клавиша „подробности” открывает и закрывает дополнительные поля для конфигурирования нумерации страниц. На представленном ниже примере виднеются дополнительные поля:



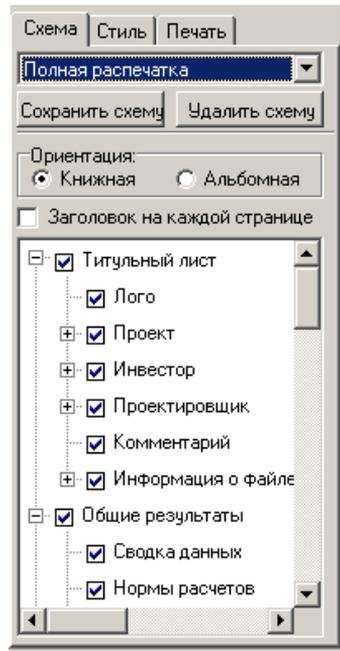
Изменение величины полей

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.

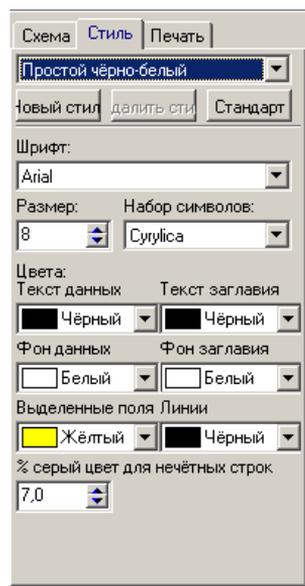
После модификации любой из схем печати, можно её записать под иным названием, чтобы потом применить не только для выполнения текущей печати, а также в будущем. С этой целью следует нажать клавишу „Запиши схему” и предложить название новой схемы. Существующие схемы можно удалять с помощью клавиши „Удали 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  Печать  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:
F1	вызов графического каталога радиаторов
	вызов помощи программы
F3	поиск строительного материала на основании введенного названия.
F4	вызывает открытие списка выбора, например, определенных простенков, ориентировки простенков и т.п. в столбцах таблицы простенков, содержащих такой разворачиваемый список
F7	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.
F9	автоматический переход к программе Instal-therm, к функции „Измерение поверхности ”
F8	команда генерирует в окне редактирования строительных материалов новую группу материалов. Команда активна только на групповом виде строительных материалов .
	закрытие/открытие окна списка ошибок.
F12	пересчитывает проект
Ctrl+F7	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
Ctrl+C	позволяет копировать выделенный элемент (элементы) структуры здания.
Ctrl+X	позволяет вырезать выделенный элемент (элементы) структуры здания.
Ctrl+V	позволяет вклеить копированный или вырезанный элемент структуры здания в выбранное место того же или другого

	проекта.
Ctrl+F	переход к окну редактирования строительных материалов.
Ctrl+G	переключение между окнами редактирования простенка и помещения.
	команда вызывает выделение в дереве структуры здания выбранного из таблицы помещения простенка и демонстрацию окна его редактирования.
Ctrl+N	команда предназначена для создания нового файла.
Ctrl+O	команда предназначена для открытия записанного на диске файла проекта.
Ctrl+P	команда предназначена для печати на принтере результатов вычислений.
Ctrl+S	команда вызывает запись на диске текущих данных в файле с актуальным названием.
Ctrl+Del	вызывает устранение выделенного элемента данных программы, например, дефиниций простенков, помещения, квартиры и т.д.
Ctrl+Enter	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.
Ctrl+Пробел	вызов в поле редактирования численных данных, списка функций и переменных выражений, предопределенных в программе или Пользователем.
нажатая клавиша Ctrl	выделение нескольких квартир при одновременно нажатой клавише Ctrl позволяет активизировать команду, позволяющую объединять квартиры в одну многоэтажную квартиру.
	выделение выбранных элементов программы – щелчка при нажатой клавише Ctrl вызывается режим multiselect (мультивыбор).
Ctrl+Alt+Insert	дает возможность ввода переменных выражений в любом окне редактирования данных проекта.
Ctrl+<подчеркнутая буква>	вызов определенной команды из главного меню программы.
Enter	утверждение и выбор выделенного поля

Ins	добавляет элементы программы, например, прослойки, дефиниции простенка в место положения курсора, как в таблицах редактирования, так и в в деревообразной структуре данных проекта.
Shift+<стрелки >	выделение элементов того же типа, как в таблицах редактирования, так и в деревообразной структуре данных проекта.
	выделение выбранных элементов при помощи клавиши Shift вызывает режим multiselect (мультивыбор).
<стрелки>	переход между прослойками и между столбцами в таблице простенков.
	Развертка дерева структуры данных до любого уровня
Tab	переход между полями в окнах редактирования данных.
Tab+Shift	обратный переход между полями в окнах редактирования данных.

А.2. Мышь:

Левая клавиша:	
одинарный щелчок по элементу	выделение элемента и снятие выделения других
одинарный щелчок по элементу при нажатой клавише Shift	выделение элемента без снятия выделения других. Возможность группового выделения данных
одинарный щелчок по элементу при нажатой клавише Ctrl	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 элементов	развертывание выбранной группы элементов до уровня 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 +Shift и перетяжка в буфер обмена или в другой проект	перетяжка выделенных элементов, например, прослоек (прослойки) в буфер обмена или в другой проект
Взятие элемента +Ctrl 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	перетяжка выделенных прослоек в пределах того же окна редактирования данных

ПРИЛОЖЕНИЕ А

же окна редактирования данных	
Правая клавиша:	
одинарный щелчок	вызов подручного меню в окне редактирования данных проекта

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕНЁННЫЕ НОРМЫ И МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ

В.1. Расчеты теплового сопротивления „R” простенка

В программе Instal-heat&energy для тепловых расчетов можно определить простенки с однородной и неоднородной конструкцией. Однородным простенком в тепловом смысле считается простенок, состоящий из слоев с постоянной толщиной, а также имеющий однородные тепловые свойства или такие, которые можно считать однородными. Неоднородным считается такой простенок, который в своей конструкции, в поверхности, перпендикулярной по отношению к направлению течения тепла, содержит строительные элементы, отличающиеся по своим тепловым свойствам. Примером такого простенка является перекрытие с плотно расположенными ребрами.

Расчеты теплового сопротивления „R” простенка базируются на указаниях нормы SNiP II–3–79. Нормативные алгоритмы тепловых расчетов учитывают:

- расчеты сопротивления течения тепла „R” простенков,
- расчеты сопротивления течения тепла полов на грунте, стен у грунта и приподнятых полов, с учетом разделения пола на зоны и в зависимости от того, утепленные полы или не утепленные,
- влияние коэффициентов „ β ”, корректирующих тепловое сопротивление простенка, значение которых зависит, кроме всего прочего, от типа простенка, его ориентировки относительно сторон света и расположения в здании, а также от температуры внешнего воздуха и высоты здания,
- влияние коэффициента „n”, корректирующего тепловое сопротивление простенка, который зависит от ориентировки простенка относительно внешнего воздуха,
- возможность декларирования в дефиниции простенков неветилируемых и вентилируемых слоев воздуха,
- возможность контроля конденсации водяного пара внутри преграды и на внутренней поверхности преграды.

Кроме того, в программе на основании алгоритмов и нормативных данных проверяются следующие критерия:

- требуемого теплового сопротивления простенков в санитарно-гигиеническом плане,
- требуемого теплового сопротивления простенков в энергетическом плане.

Расчеты сопротивления течения тепла „R” простенков учитывают коэффициенты проникания тепла с внешней и внутренней стороны простенка и тепловое сопротивление слоев простенка. Коэффициент проникания тепла на границе воздух – простенок зависит от типа простенка и в случае перекрытий – от их характеристических размеров.

Характеристическими размерами в случае перекрытий является высота ребра и расстояние между ребрами.

Коэффициент проникания тепла с внешней стороны простенка главным образом зависит от типа простенка и от метеорологических условий внешней

среды. Тепловое сопротивление слоев простенка зависит от толщины слоя и его коэффициента теплопроводности.

Тепловое сопротивление термически неизолированных стен и полов на грунте, расположенных ниже уровня грунта, для которых коэффициент теплопроводности равняется $\lambda \geq 1,2$ Вт/м²К, принимается в зависимости от зоны пола. Для отдельных зон принимаются постоянные, нормативные значения теплового сопротивления, м²К/Вт, которые равны:

- для I зоны 2,1;
- для II зоны 4,3,
- для III зоны 8,6,
- для IV зоны 14,2

Тепловое сопротивление термически изолированных стен и полов на грунте, для которых коэффициент теплопроводности равен $\lambda < 1,2$ Вт/м²К вычисляется с учетом разделения пола на четыре зоны. Зоны полов декларируются в структуре здания посредством выбора их для отдельных поверхностей пола на грунте. Для расчетов теплового сопротивления пола на грунте учитывается нормативное, постоянное значение теплового сопротивления, приписанное для каждой из зон и тепловое сопротивление проводимости пола.

Тепловое сопротивление приподнятых полов на грунте вычисляется согласно зависимости, в которой учитывается числовой корректировочный коэффициент 1,18 и постоянное нормативное значение теплового сопротивления, принадлежащее данной зоне, а также тепловое сопротивление пола на грунте. Зоны полов декларируются в структуре здания посредством приписания поверхности пола к выбранной зоне.

Тепловое сопротивление вентилируемых и невентилируемых слоев воздуха принимается на основании нормативных приложений

Неоднородный простенок определяется путем выбора ранее определенных однородных элементов простенка и определения их участия в длине повторяющейся неоднородной единицы. Элементы неоднородного простенка выбираются среди простенков, определенных раньше как простенок с заданным коэффициентом „U” или как простенок со слоевой конструкцией. На основании декларированных данных вычисляется тепловое сопротивление неоднородного простенка. Расчеты теплового сопротивления такого простенка базируются на весовых долях длины отдельных элементов в длине повторяющейся единицы.

В программе проводятся расчеты внутренней температуры поверхности простенка и температуры внутри преграды и конденсации, после выбора такой опции расчетов. Температура внутренней поверхности простенка вычисляется согласно закону снижения температур. Ее расчет и сравнение с температурой точки росы рассматриваемой поверхности (определенной для температуры поверхности и относительной влажности воздуха) позволяют контролировать конденсацию.

Этот метод не позволяет вычислить конденсацию водяного пара в месте появления тепловых мостов.

В.2. Расчет теплотерь помещений – теплопотребности помещений

Расчеты теплотерь помещений базируются на основаниях нормы SNiP 2.04.05 –91 и SNiP II – 3 – 79.

Теплопотери помещения включают потерю из-за проникания и на вентиляцию.

Главные и дополнительные теплопотери сквозь окружающие помещение простенки следует определять, суммируя теплопотери сквозь отдельные простенки. Результаты расчетов следует подавать с точностью до 10 Вт.

Теплопотери из-за проникания сквозь окружающие простенки в понимании настоящей нормы – это поток тепла, протекающий сквозь внешние и внутренние простенки данного помещения, во внешнюю среду в расчетных условиях.

Теплопотери на вентиляцию - это поток тепла, необходимый для обогрева внешнего воздуха, поступающего в помещение извне. Поток воздуха может поступать в помещение в результате негерметичности в конструкции простенков и здания либо в результате применения выдувной механической вентиляции. Для расчетов вентиляционных теплотерь принимается больший поток воздуха из поступающего на пути инфильтрации /вентиляции.

Теплопотери из-за проникания

Теплопотери из-за проникания пропорциональны по отношению к поверхности простенка и разнице температур между расчетной температурой в помещении и температурой пространства, смежного с помещением, а обратно пропорциональны по отношению к значению сопротивления теплопроводности простенка. Теплопотери из-за проникания корректируются коэффициентами „ β ” и „ n ”.

Если высота помещения больше 4 м, то температура помещения должна подаваться как средняя величина.

Составляющие коэффициенты корректировки теплотерь простенка „ β ” учитывают тип простенка, его ориентировку и расположение в здании, значение расчетной внешней температуры, а в случае внешних дверей зависят от высоты зданий, их оснащения отопительно-вентиляционными устройствами и от присутствия сеней.

Коэффициент „ n ” принимается в зависимости от положения простенков, окружающих помещение по отношению к внешнему воздуху. В программе по умолчанию принимается значение 0,75, соответствующее случаю пола над неотапливаемыми подвалами с осветителями.

В качестве температуры смежного пространства имеется ввиду расчетная температура внешнего воздуха, определенная для зимнего отопительного сезона, температура в неотапливаемых помещениях и в смежных помещениях. Расчетная температура внешнего воздуха приписывается к местности, в которой размещено здание.

Поверхность строительных простенков вычисляется согласно размерам в осях, как для вертикальных простенков, так и для горизонтальных.

Теплопотери на вентиляцию

Расчеты теплопотерь на вентиляцию охватывают теплопотери из-за поступления инфильтрационного воздуха в помещение или из-за попадания воздуха в результате действия выдувной механической вентиляции.

Нормативный алгоритм расчетов теплопотерь на инфильтрацию выполняется для квартиры. Вычисленный таким образом поток инфильтрационного воздуха разделяется на отдельные помещения, принадлежащие к квартире, пропорционально весу кубатуры данного помещения.

Теплопотери на подогрев инфильтрационного воздуха вычисляются согласно норме SNiP 2.04.05–91.

Согласно указанной норме величина теплопотерь пропорциональна по отношению к величине потока инфильтрационного воздуха, поступающего в помещение сквозь щели в окружающих простенках, теплоемкости воздуха и разнице температур между расчетной температурой воздуха в помещении и температурой поступающего внешнего воздуха, принимаемого для зимних условий.

Значение теплопотери следует корректировать коэффициентом „к”, который учитывает влияние обратного теплового потока в конструкциях в зависимости от рода окон и соединений между окном и обшивкой стены. Для соединений между обшивкой стены и окном с тройными рамами коэффициент „к” равняется 0,7; для окон и балконных дверей с отдельными рамами 0,8; для одинарных окон, окон и балконных дверей с комплексными рамами и для открытых отверстий равняется 1,0.

Массовый поток инфильтрационного воздуха зависит от следующих факторов:

- внешних поверхностей окружающих простенков окон, балконных дверей, светляков, осветителей и тому подобных простенков „ A_o ”, m^2 ,
- поверхности щелей, неплотностей и отверстий во внешних простенках „ ΣA_o ”, m^2 ,
- расчетной разницы между давлениями на внешних и внутренних поверхностях окружающих простенков, относящихся к расчетному этажу при разнице давлений 10 Па, „ Δp_i ”
- сопротивления проникания воздуха простенка, принимаемого согласно норме SNiP II-3-79, „ R_u ”, $m^2 \text{гПа/кг}$
- нормативного проникания воздуха внешних простенков, которое принимается согласно норме SNiP II-3-79, „ G^n ”, $\text{кг/м}^2 \text{ч}$
- длины соединений стальных обшивок, „ $W_{шир}$ ”, м,

Расчетная разница давлений определяется для стандартного случая, при котором не предполагается фигурирование внутри здания устройств, препятствующих течению воздуха.

Расчетная разница давлений „ Δp_i ” определяется в зависимости (4) нормы SNiP 2.04.05-91, которая учитывает следующие параметры:

- „ H_z ” высоту здания, измеряемую от среднего пункта отнесения уровня грунта до вершины бровки здания, центра светляков и других, м,

- „ h_o ” расчетную высоту данного этажа, измеряемую от уровня грунта до вершины окон, балконных дверей, дверей, отверстий либо до горизонтальных осей и центров вертикальных соединений стенных обшивок, м,
- удельный вес, соответственно внешнего воздуха и воздуха в помещении, вычисляемый согласно зависимости (5) настоящей нормы, H/m^3 ,
- плотность внешнего воздуха, $кг/m^3$,
- скорость ветра, принимаемую согласно обязывающему нормативному приложению, м/с,
- „ $C_{e,n}$ ”, „ $C_{e,p}$ ” аэродинамические коэффициенты, соответствующие наветренной и заветренной поверхности здания, принимаемые согласно норме SNiP 2.01.07–85,
- „ k_f ”, коэффициент, учитывающий скорость изменения давления воздуха в зависимости от высоты здания, принимаемый согласно норме SNiP 2.01.07–85,
- „ $P_{инт}$ ”, условно-постоянное давление в здании, Па.

В программе существует возможность декларирования в помещениях значения потока вентиляционного воздуха, удаляемого из помещения в результате действия механической вентиляции. На основании декларированной величины потока и при предположении расчетных температур внутри и наружу здания вычисляются потери на механическую вентиляцию. Если теплотери на механическую вентиляцию в помещении будут превышать теплотери на инфильтрацию или наоборот, то для дальнейших расчетов теплотери квартир/здания принимается большее значение.

В.3. Вычисления сезонного затребования энергии

Затребование теплотери для обогрева здания во время отопительного сезона, Q_h^y , МДж, следует определять:

при установке автоматической регулировки передачи (отдачи) тепла радиаторами в отопительной сети согласно зависимости (B.1) нормы SP 23-101-2000.

при отсутствии автоматической регулировки производительности радиатора в отопительной сети согласно зависимости (B.2) нормы SP 23-101-2000.

Ad.a.

Величина затребования энергии Q_h^y состоит из значений Q_h – общих теплотери здания сквозь наружные простенки, МДж, уменьшенных на величину прибыли тепла, вызванной пользованием помещениями $Q_{инт}$, а также инсоляцией Q_s и откорректированных значением коэффициента β_h .

Сумма внутренней и внешней прибыли корректируется значением коэффициента v , которое учитывает способность окружающих помещение здания простенков к аккумуляции или отдаче тепла, а также коэффициента $\zeta_{хо}$, учитывающего эффективность саморегуляции притока тепла в отопительных системах.

Рекомендуемым значением коэффициента „ v ” является значение $v = 0.8$.

Коэффициент β_n учитывает дополнительное затребование тепла отопительной сети, связанное с дискретизацией номинального потока тепла, передаваемого радиаторами, а также с дополнительными теплотерями

поверхностями простенка, находящимися за радиатором, с теплотерями тепла отопительных труб, проходящих через неотапливаемые помещения: для зданий, разделенных на секции, и для зданий фабричного типа предполагается значение $\beta_{п} = 1.13$, для зданий типа „многоэтажка” $\beta_{п} = 1.11$.

Коэффициент $\zeta_{хо}$, учитывающий эффективность саморегуляции притока тепла в отопительных системах зависит от отопительной системы и регуляционной арматуры в сети. В программе принимается значение по умолчанию коэффициента $\zeta_{хо} = 1.0$, что означает, что способность саморегуляции отопительной системы не оказывает влияние на величину затребования энергии.

Q_n – общие теплотери здания сквозь внешние простенки следует определять согласно зависимости (В.3) нормы SP 23-101-2000. Согласно настоящей норме величина теплотерь здания Q_n пропорциональна по отношению к величине:

- K_m – суммарного коэффициента течения тепла, Вт/м²К, являющегося суммой трансмиссионного коэффициента течения тепла здания K_m^{tr} , Вт/м²К, а также инфильтрационного коэффициента течения тепла здания K_m^{inf} , Вт/м²К,
- D_d – количества градусо-дней отопительного сезона, определяемых согласно зависимости (4.1.2) нормы SP 23-101-2000, К*сутки,
- A_{ξ}^{sum} – суммы полей внутренних поверхностей всех внешних простенков, м², обогреваемого объема здания.

Суммарный коэффициент K_m определяется согласно зависимости (В.4) нормы SP 23-101-2000. Отдельные составляющие суммы: K_m^{tr} и K_m^{inf} базируются на зависимостях указанной нормы.

Трансмиссионный коэффициент течения тепла здания K_m^{tr} , Вт/м²К, определяемый совместно для всех внешних простенков здания, следует определять после представления значений теплосопротивлений внешнего простенка и его поверхности согласно зависимости (63) настоящей нормы. Значение коэффициента K_m^{tr} вычисляется как средняя величина коэффициентов проникания тепла всех простенков здания, откорректированных коэффициентом β и коэффициентом n (только для внешних простенков). Базой для усреднения являются величины поверхностей простенков. Отдельные составляющие зависимости (63) - это:

- коэффициент β , учитывающий дополнительные теплотери, связанные с : ориентировкой простенков относительно сторон света, с фигурированием угловых помещений, с поступлением холодного воздуха через главный вход здания. Для жилых зданий значение $\beta = 1,13$; для остальных зданий $\beta = 1,1$,
- $A_{пр}$ – соответственно поверхность стен, элементов, затеняющих прозрачные простенки (окна, светляки), а также дверей и внешних ворот, крыш и перекрытий, полов на грунте и других, м²,
- $R_{пр}$ – величина сопротивления теплопроводности соответственно стен, элементов, затеняющих прозрачные простенки (окна, светляки), а также дверей и внешних ворот, крыш и перекрытий, полов на грунте с учетом разделения пола на зоны и величины теплосопротивлений отдельных зон, принимаемых согласно нормативным указаниям, м²К/Вт,
- n – коэффициент, принимаемый в зависимости от расположения внешних поверхностей, окружающих конструкции, по отношению к внешнему

воздуху согласно норме SNiP II-3; для пространств и помещений, граничащих с внешними простенками, а среди них – для теплых мансард и перекрытий над подвалами с внешней температурой, находящейся в диапазоне между температурой отапливаемого пространства и температурой внешнего воздуха, величина коэффициента „n” определяется согласно зависимости (64) оговариваемой нормы,

- $A_{\text{в}}^{\text{sum}}$ – сумма полей внутренних поверхностей всех внешних простенков, м^2 , отапливаемого объема здания.

Инфильтрационный коэффициент течения тепла здания K_m^{inf} , $\text{Вт}/\text{м}^2\text{К}$, определяемый согласно зависимости (B.5) нормы SP 23-101-2000, пропорционален по отношению к следующим значениям:

- c – средней теплоемкости воздуха, равной $1 \text{ КДж}/\text{кг К}$,
- $n_{\text{в}}$ – средней кратности обменов воздуха в здании в отопительной сезоне, h^{-1} , которую следует принимать согласно нормам проектирования соответствующих зданий. Для жилых зданий – результат зависит от принимаемого нормативного расхода воздуха: $3 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 поверхностей жилых помещений и кухни; для общеобразовательных заведений расход воздуха достигает $16\text{-}20 \text{ м}^3/\text{ч}$ на одного человека; в детсадах $1,5 \text{ h}^{-1}$, а в больницах 2 h^{-1} . Если помещение используется не постоянным образом, среднюю кратность следует определять согласно формуле (B.6) оговариваемой нормы,
- β_v – коэффициент, уменьшающий объем воздуха в здании, учитывающий долю внутренних ограждающих простенков. При отсутствии данных, а также в программе принимается величина $\beta_v = 0,85$,
- V_h – обогреваемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями внешних простенков здания, м^3 ,
- ρ_a^{ht} – средняя плотность внешнего воздуха в отопительном сезоне, $\text{кг}/\text{м}^3$, определяемая согласно зависимости (B.7) настоящей нормы,
- k – коэффициент, учитывающий влияние обратного потока тепла в простенках. Его величина была оговорена в разделе B.2.
- и обратно пропорциональный по отношению к:
- $A_{\text{в}}^{\text{sum}}$ – сумме полей внутренних поверхностей всех внешних простенков, м^2 , обогреваемого объема здания,

Q_{int} – бытовая прибыль тепла во время отопительного сезона, МДж , определяется согласно зависимости (B.8), в соответствии с которой величина Q_{int} является функцией:

- $Q_{\text{пв}}$ – величины бытовой прибыли тепла, приходящейся на 1 м^2 жилых поверхностей помещений и кухни в жилом здании либо в случае полезных поверхностей общественного пользования и административных зданий, $\text{Вт}/\text{м}^2$, принимаемой согласно расчетам, однако, величина прибыли тепла не может быть меньше, чем $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$ для жилых зданий; для зданий общественного пользования и административных зданий прибыль тепла учитывается согласно планируемому количеству человек ($90 \text{ Вт}/\text{человека}$). Прибыль от освещения принимается на основании мощности освещения с учетом рабочих часов работы,
- Z_{ht} – времени продолжительности отопительного сезона, принимаемого согласно нормативным данным, сутки,
- A_i – для жилых зданий – поверхности жилых помещений и кухни; для зданий общественного пользования и административных зданий –

полезной поверхности здания, m^2 , вычисляемой как сумма поверхностей всех помещений, а также балконов и антресолей в салонах, фойе и т.п., за исключением лестничных площадок, лифтового пролета, внутренних и открытых лестниц,

Q_s – прибыль тепла сквозь окна вследствие солнечного излучения во время отопительного сезона, МДж, определяемая для четырех фасадов здания, ориентируемых согласно четырем сторонам света, базируется на зависимости (В.9). Согласно ей прибыль тепла от инсоляции зависит от следующих факторов:

- τ_F, τ_{SCY} – коэффициентов, учитывающих затенение простенков, пропускающих солнечное излучение, т.е. окон и верхних светляков, непрозрачными заслоняющими элементами, принимаемых согласно проектным данным; в случае отсутствия данных, значения коэффициентов следует принимать согласно сводке В.1,
- k_F, k_{SCY} – коэффициентов, относящихся к прониканию солнечного излучения для пропускающих свет элементов, заслоняющих окна и верхние светляки, принимаемых согласно технической документации соответственно для таких пропускающих свет продуктов. При отсутствии данных значения коэффициентов следует принимать согласно сводке В.1,
- A_o – поверхностей простенков, пропускающих солнечное излучение, ориентируемых согласно четырем сторонам фасадов здания, m^2 ,
- A_o – поверхностей верхних светляков здания, m^2 ,
- средней, в отопительном сезоне, величины солнечного излучения на вертикальные поверхности при действительных условиях пасмурности, которые ориентируются согласно четырем фасадам здания, $MДж/m^2$. Значение принимается на основании климатического справочника,
- средней для отопительного сезона величины солнечного излучения на горизонтальные поверхности при действительных условиях пасмурности, $MДж/m^2$, принимаемой на основании климатического справочника,

Ad.b.

Величина затребования энергии Q_h^y пропорциональна по отношению к величине Q_h – общих теплопотерь здания сквозь внешние простенки, МДж, скорректированных значением коэффициента β_h . Указанные значения были оговорены выше.

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 мощность радиатора, программа подбирает радиатор из указанного каталога.

Множители, увеличивающие мощность 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.

В.5. 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 паропроницаемости, 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.
- 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 паропроницаемости прослоек простенка и разницы парциальных давлений водяного пара внутри и снаружи помещения.

В многослойных а также однослойных 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 операций в 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 из ввода, при отсутствии декларирования значения.

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.

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: 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 ($r < \%.\text{3f} \%s$)

Ошибка, появляющаяся в случае декларирования простенка с сопротивлением теплопроницаемости меньшим, чем это следует из энергоэкономических требований.

Ошибка: Сопротивление прост. не отвечает санитарно-гигиеническим требованиям ($r < \%.\text{3f} \%s$)

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: Элемент 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 частей составляющих неоднородного простенка должна равняться 100%

Сообщение появляется, если сумма частей отдельных составляющих элементов в поверхности неоднородного простенка $>$ или $<$ 100%.

Ошибка: Название участия 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 участия 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 теплопроводности

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. 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.6. 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 теплопотребностью не может находиться в тепловой зоне

Ошибка появляется, если помещение с заданной теплопотребностью будет приписано к тепловой зоне.

Ошибка: Расчеты СЗЭ требуют дефиниции простенка на уровне конструкции

Ошибка появляется, если для расчетов сезонной теплопотребности 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.

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.7. Простенки

Ошибка: Простенок не может быть приписан к двум помещениям

Ошибка, появляющаяся во время приписания внутреннего простенка к двум помещениям.

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.

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.8. 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 обогревом $Q_{трб}/Ф_{трб}$.

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 обогревом $Q_{трб}/Ф_{трб}$.

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 элементе. Следует ознакомиться с демонстрируемыми предостережениями и исправить элемент в программе Instal-therm.

С.9. 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.10.Сноска: Ошибка «Неопределенное выражение»

Ошибка: Коэффициент теплопроницаемости (Неопределенное выражение)

Ошибка, появляющаяся для простенка с заданным коэффициентом теплопроницаемости, когда его значение не было декларировано.

С.11.Сноска: Ошибка „Слишком маленькое значение”

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: Ширина простенка в осях (Слишком маленькое значение)

Сообщение появляется в случае заполнения поверхности помещения в осях значением за пределом нижней границы диапазона – значением нулевым.

С.12.Сноска: Ошибка „Слишком большое значение”

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.13.Сноска: Подсказка „Нельзя определить значение”

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, потеря тепла на вентиляцию, тепловой показатель помещения – поверхностный. Значения этих параметров будут вычисляться после ввода данных.

ПРИЛОЖЕНИЕ D: РАЗМЕРЫ ПРОСТЕНКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ВЫЧИСЛЕНИЯХ

Обогреваемое пространство рассматриваемого здания должно быть перед началом вычислений сезонной теплопотребности 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.