

Трудозатраты. Атрибут «Трудозатраты» позволяет указать планируемое время выполнения Задачи. Описывается в рабочих минутах/часах/днях/неделях, с учетом того, что: 1 рабочий день = 8 рабочим часам, 1 рабочая неделя = 5 рабочим дням.

В течение дня сотрудник, завершая часть работы по Задаче, должен указать (зафиксировать) в Журнале Выполненных Работ затраченное время и словесно описать выполненную работу. Система на основании указанных при планировании Трудозатрат и затраченного времени, автоматически вычисляет остаток для завершения Задачи. Кроме этого, Исполнитель в момент фиксирования работы может указать дополнительное время, требуемое на выполнение данной Задачи. В результате все заинтересованные пользователи, **своевременно** получают уведомление об изменении Трудозатрат и могут предпринять дополнительные действия.

Комментарии. В системе существует возможность вести всю переписку, используя комментарии к Задачам. Таким образом, существенно уменьшается риск потери информации о Задаче.

Отчеты. Для анализа эффективности работы подразделения, для выбора Задач, для визуализации выполнения Задачи или для планирования Отчетного периода существует система отчетов.

РАЗРАБОТКА АРМ ПО РАСЧЕТАМ ПОТЕРЬ ТЕПЛОТЫ ЧЕРЕЗ ПЕЧНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ

© Д.Г. Вершинин, В.А. Гольцев, 2012

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург*

Важнейшими статьями расхода тепла в промышленных печах являются потери тепла с уходящими газами, на аккумуляцию тепла футеровкой, на излучение тепла футеровкой. Потери тепла на аккумуляцию и излучение кладкой промышленных печей колеблются от 50 до 90 % в зависимости от конструкции печей. Эти потери могут быть сокращены двумя основными способами: уменьшением объема кладки стен и дверей печи или уменьшением теплоемкости или теплопроводности материала стен. Оба способа тесно взаимосвязаны, так как при высоких температурах уменьшение объема футеровки может быть произведено лишь при наличии малотеплопроводного материала с низкой аккумулялирующей способностью.

Огнеупорные и теплоизоляционные материалы выполняют главную задачу в промышленной теплоэнергетике: сохранение тепла и поддержание температуры на требуемом технологическом уровне.

Для практического использования любого огнеупорного материала в качестве теплоизолятора важны две основные характеристики: температура длительного применения и аккумулялирующая способность. С помощью теплоизоляционных материалов можно снизить массу футеровки печей в 9–12 раз, а количество теплоты, отнимаемой кладкой (аккумуляцию тепла кладки), – в 10–11 раз. Толщина стенки из одного легковесного изделия заменяет кладку толщиной 3,5 изделий нормальных размеров; потери тепла на аккумуляцию при этом снижаются в 10 раз.

Применение огнеупорных легковесных изделий позволяет экономить время на разогреве и охлаждении печей в 5 раз. Общее сокращение расхода топлива при применении легковесных изделий составляет в печах непрерывного действия 10–15 %, в печах периодического действия 45 %. Футеровка печей такими изделиями в 5–10 раз сокращает капитальные вложения на строительство печей (по данным США). Известно, что 1 т шамотных легковесных огнеупоров марки ШЛ-1,3 по теплоизолирующей способности эквивалентна 3 т аналогичных по составу плотных огнеупоров. Снижение расхода топливно-

энергетических ресурсов на 1 % обходится в 2–3 раза дешевле, чем добыча эквивалентного количества топлива.

Данная работа посвящена созданию информационной среды по автоматизации расчетов потерь теплоты печных ограждений в среде Microsoft Visual Studio, отвечающей за представление и обработку данных, получаемых из базы данных Microsoft Access.

Модель «сущность-связь» позволяет представлять объекты предметной области и отношения между ними, т.е. позволяет описывать структуру предметной области. Она определяется в терминах: сущность, атрибут, связь.

Даталогическая модель – набор схем отношений, обычно с указанием первичных ключей, а также «связей» между отношениями, представляющих собой внешние ключи.

На рис. 1 представлена даталогическая модель проектирования базы данных «Терлопотри»

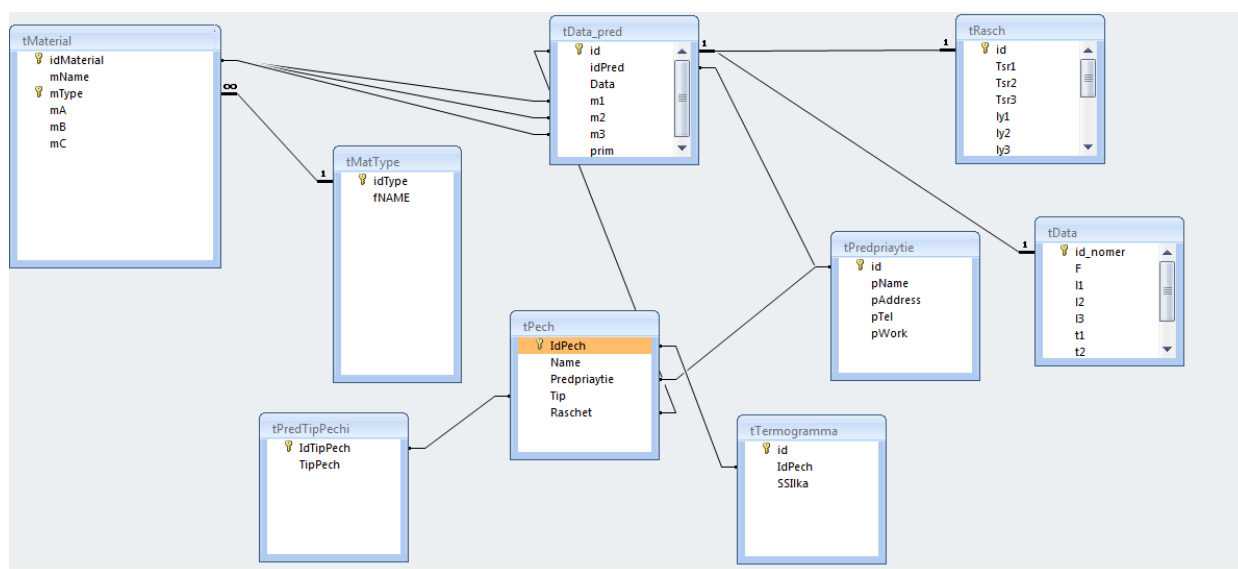


Рис.1. Даталогическая модель проектирования базы данных «Терлопотри»

При реализации программы необходимо было решить две задачи: первая – создание многофункционального и удобного пользовательского интерфейса, удовлетворяющих все требования пользователя, документированность, масштабируемость программы, и задачу, связанную с разработкой универсальной программной архитектуры, которую впоследствии можно было бы расширять и дополнять, также необходимо обеспечить документированность программного кода для дальнейшего роста программы.

При проектировании программы была поставлена задача достижения определенной функциональности. По окончании создания программного средства «РПЧПО» были достигнуты следующие функции:

- в программе предусмотрена возможность загрузки различных вариантов справочных данных огнеупорных материалов. Эти данные содержатся в базе данных;
 - все расчеты по каждому предприятию также хранятся в базе данных.
 - реализована загрузка и хранение данных с тепловизора (термограммы, значения температур);
 - интерфейс программы предусматривает возможность отображения и корректировки исходных данных.
 - просмотр и корректировка обеспечены в удобной для пользователя форме, организованы с использованием традиционных элементов управления, таких как списки;
 - каждая пользовательская форма имеет защиту от некорректно вводимых данных.
- Кроме этого, предусмотреть возможность отказа от сделанных исправлений;

- в программе предусмотрена функция формирования отчета;
- предусмотрено создание пакетов Reporting Services для отображения в численном и графическом виде отчетных показателей.

Программу можно разделить на следующие блоки (подсистемы): подсистема подключения к серверу базы данных, модуль загрузки исходных данных на главной форме программы, модуль формирования отчета, модуль формирования графика (зависимость температуры в печи полимеризации и расхода газа от времени), модуль справочной системы.

При первом запуске программы задается вопрос создание нового расчета или загрузка старого. В случае нового расчета доступна форма только с вводом исходных данных, изображенная на рис. 2. При нажатии кнопки расчет будет доступны вкладки с расчетными значениями и можно будет создать отчет по данному расчету.

Геометрические параметры агрегата	
Площадь поверхности стенки, м ²	12
Толщина 1го слоя, м	2
Толщина 2го слоя, м	1
Толщина 3го слоя, м	1

Коэффициенты теплопроводности 1го слоя	
A	0,30500000715255737
B	0,94499999284744263
C	0

Коэффициенты теплопроводности 2го слоя	
A	3,8110001087188721
B	2,4300000667572021
C	0,72600001096725464

Рис. 2. Форма создание нового расчета

Пользователь-проектировщик обладает правами вставки и удаления нового материала или предприятия для которого выполняется расчет. Каждая форма, вызываемая для удаления или вставки данных, защищена от ввода недопустимых значений и в случае некорректного введения выдает текстовое сообщение об ошибке.

Благодаря хранению всех расчетов в базе данных пользователь может проанализировать расчеты стенок для одинаковых типов печей на разных предприятиях, построить смежные графики распределения температуры по толщине стенки.

Одной из функций данного приложения наличие базы Термограмм для рассчитанных стенок. Так на рис. 3 предоставлена форма с анализом термограмм с тепловизора.

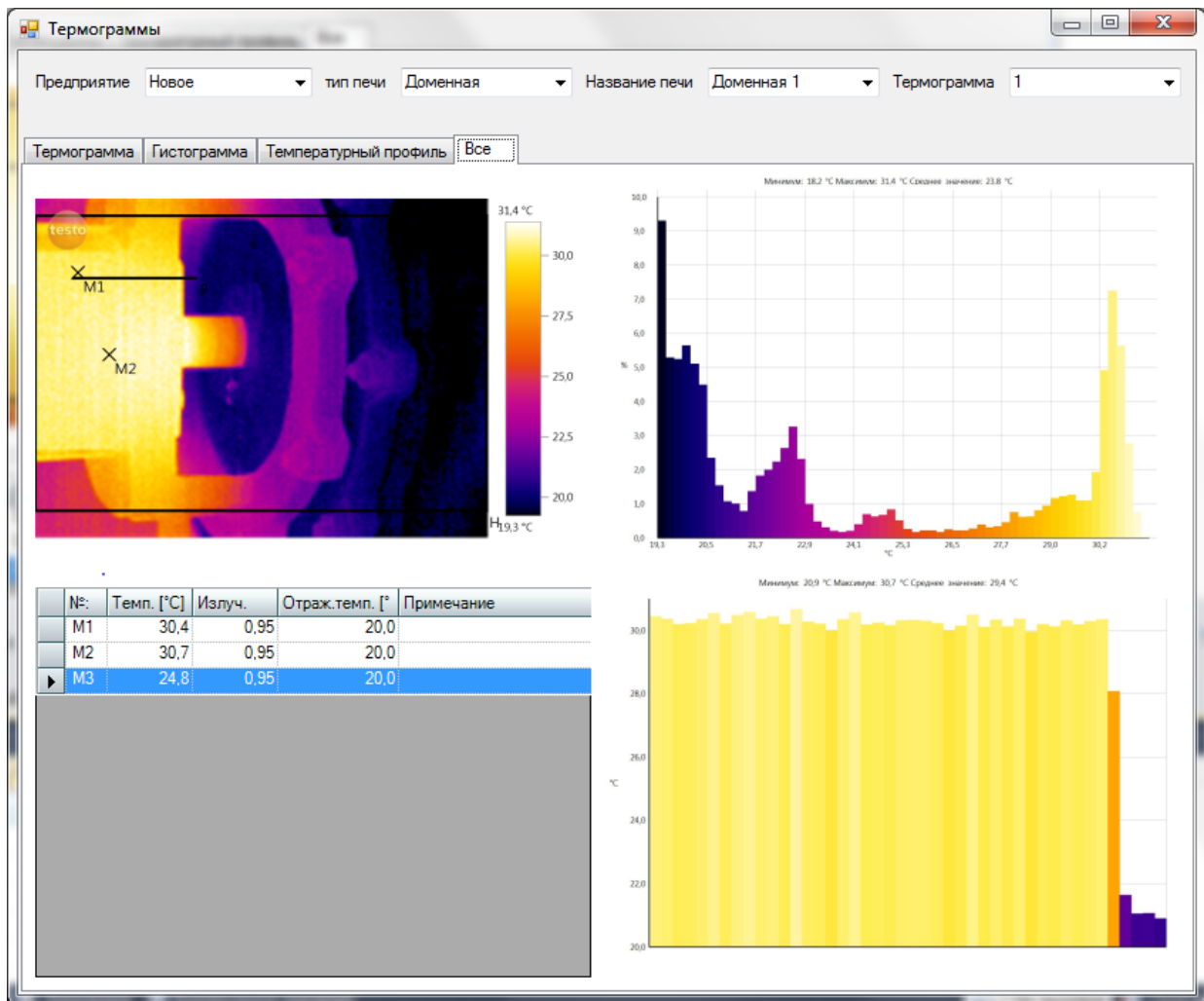


Рис. 3. Форма термограммы

Анализируя термограммы с тепловизора, проектировщик может не только определить неравномерность теплового потока, но и найти температуру стенки кладки для дальнейших расчетов.