



In the article there is given data base of the steel materials and program cover for its filling and work. Data base contains information about thermalphysic of steel, and also thermo-kinetic drawings and is part of the program complex ThermoSim, intended for modeling, diagnostics and optimization of the thermotreatment processes of the details of instrument-making and machine-building.

С. П. КУНДАС, А. В. ЛЕМЗИКОВ, Б. А. ТОНКОНОГОВ, БГУИР,
П. С. ГУРЧЕНКО, И. С. ГАУХШТЕЙН, РУП «МАЗ»

УДК 621.74

БАЗА ДАННЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ СТАЛЕЙ

В настоящей работе ставилась задача разработки базы данных (БД), а также программы-оболочки, позволяющей просматривать, добавлять и редактировать информацию о свойствах сталей, применяемых для изготовления деталей машиностроительных конструкций.

На сегодняшний день существует ряд стандартов БД. В качестве наиболее распространенных из них можно назвать Microsoft SQL Server, Access, Oracle, Interbase, Paradox и Dbase.

К достоинствам MS SQL Server можно отнести полную поддержку работы в сети (локальной, Internet), а также возможность поддержки соединения с большим количеством пользователей одновременно. Основу структуры сервера составляют транзакции, которые представляют собой набор элементарных действий, рассматриваемых как одно целое. Следовательно, при возникновении неполадок (ошибка ввода / вывода, обрыв соединения и т. п.) существует возможность выполнить откат всей транзакции в целом.

БД Access являются ответвлением технологии MS SQL Server для широкого круга пользователей, которым не нужно осуществлять доступ к БД с удаленного компьютера. С точки зрения разработки локальной БД формат Access является наиболее удобным решением.

Сервера БД Oracle и Interbase продвигаются как конкуренты MS SQL Server и Access и обладают схожими возможностями. Однако, учитывая, что эксплуатация разрабатываемой БД планируется под операционной системой Microsoft Windows, целесообразнее использовать в качестве сервера БД разработку той же компании, так как в этом случае гарантируется лучшее сочетание надежности и скорости.

Форматы Paradox и DBase присутствуют чаще всего в целях совместимости с существующими разработками.

Таким образом, в качестве сервера БД был выбран MS Access, так как он обеспечивает все требуемые средства управления и в то же время не затрачивает ресурсы на обеспечение неиспользуемых возможностей (удаленный доступ и т. д.).

В качестве среды программирования для создания программы-оболочки была выбрана среда Borland Delphi, так как она была изначально

создана и продвигалась как средство разработки приложений с использованием БД, а также имеет все необходимые средства для доступа к различным серверам БД.

Существует ряд технологий по доступу к БД. Так, например, корпорацией Microsoft разработаны стандарты по доступу к структурированным данным различных форматов, на основе которых можно работать с реляционными БД любого вида. Среди них можно выделить следующие технологии.

- ODBC. Представляет собой программный интерфейс на основе языка C для доступа к информации СУБД средствами языка SQL. Недостатком служит то, что для доступа непосредственно к конкретной СУБД необходимо использовать драйвера, написанные специально для этой СУБД, однако какими бы возможностями они не обладали, разработчику будет доступно только то, что реализовано в драйвере ODBC.

- OLE DB. Технология по доступу к СУБД, основанная на COM, и, следовательно, позволяющая легко расширять набор предоставляемых услуг. Недостатком служит некоторая перегруженность объектами, используемыми для организации доступа к данным (в общем случае необходимо наличие одновременно семи объектов).

- ActiveX (ADO). Служит для расширения функциональности OLE DB (позволяет использовать доступ к данным в приложениях, работающих с COM через интерфейс IDispatch, т.е. через автоматизацию), а также для упрощения процесса разработки приложения за счет уменьшения количества используемых классов.

Технологии DAO и RDO используются в основном в целях обеспечения совместимости с предыдущими разработками и не рекомендуются для применения.

В настоящее время корпорацией Microsoft рекомендуется использовать технологию ADO для доступа к данным любых типов. Таким образом, учитывая наличие средств доступа к БД с использованием ADO в Borland Delphi, эта технология принята в качестве основы для разрабатываемого приложения.

Основной информацией для хранения в БД служит информация о сталях (свойства различных фаз, межфазные свойства, информация о процессе

закалки). Для удобства все стали сгруппированы по маркам. Для этого используется таблица Groups, связанная с таблицей Steels связью типа один ко многим. Каждая сталь (запись таблицы Steels) имеет набор фаз (таблица Phases) и термокинетических диаграмм (таблица Diags). Каждая фаза имеет набор свойств (таблица Params) и набор фаз межфазного

взаимодействия (таблица InterPhases). Каждая диаграмма также имеет набор свойств (связь типа один ко многим между таблицами Diags и Params). Любое свойство может быть в виде константы (таблица Ctes) либо зависимости от температуры (таблица Tables). Структура БД показана на рис. 1.

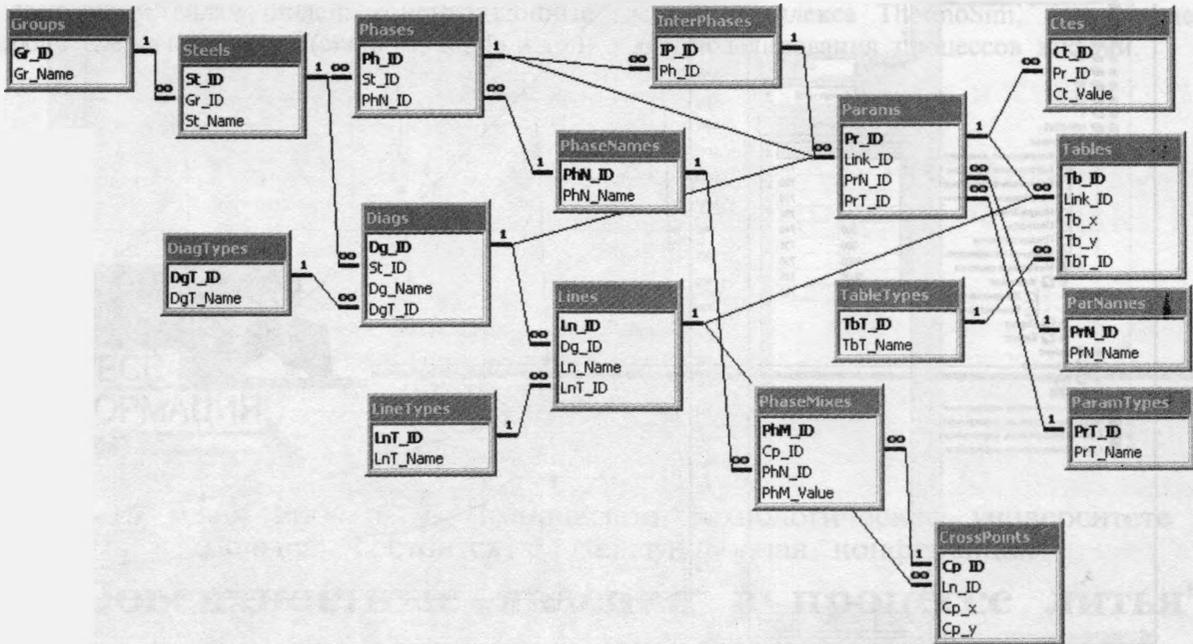


Рис. 1. Структура БД и связи между таблицами

Рассмотрим структуру БД и связи между таблицами.

Основной таблицей является таблица Steels, содержащая список всех сталей. Она связана с таблицей Groups связью один ко многим, так как каждая группа может содержать несколько сталей. У таблицы Steels существуют связи с таблицами Phases и Diags таким образом, чтобы каждая сталь могла иметь несколько фаз и диаграмм. Еще одной ключевой таблицей является таблица Params, связанная с таблицами Phases, InterPhases и Diags. В ней определены все параметры, введенные в БД, независимо от того, чему они принадлежат – фазе, межфазному взаимодействию или диаграмме. Принадлежность параметра определяется полем PrT_ID, которое может принимать только следующие значения: 1 – свойство принадлежит фазе; 2 – свойство принадлежит межфазному взаимодействию; 3 – свойство принадлежит диаграмме. Данные значения описаны в таблице ParamTypes. Таблица Params связана с таблицей Tables, в которой хранятся табличные зависимости параметров, и с таблицей Ctes, в которой хранятся константы.

Таблица Diags хранит в себе диаграммы для каждой стали. Она связана с таблицей Lines, в которой определены все линии диаграмм (кривые нагрева/охлаждения и C-образные кривые), которая в свою очередь связана с таблицей Tables, где определены непосредственно точки

линий. Так как таблица Tables имеет связь с таблицами Lines и Params, то для определения принадлежности конкретной записи используется поле TbT_ID, принимающее следующие значения (описанные в таблице TableTypes): 1 – точка в таблице Tables принадлежит свойству; 2 – точка принадлежит линии диаграммы. Также таблица Lines связана с таблицей CrossPoints, где указаны все точки пересечения с C-образными кривыми и фазовый состав в этих точках. Для этого в таблице CrossPoints присутствуют поля Cp_x и Cp_y, определяющие координаты точки, и связь один ко многим с таблицей PhaseMixes, в которой определены процентные отношения фаз в данной точке. Также каждая диаграмма благодаря связи с таблицей Params может иметь несколько параметров.

Таблица Phases имеет связь один ко многим с таблицей InterPhases, которая связана с таблицей Params. В результате каждая фаза имеет много взаимодействующих фаз со многими параметрами в каждой.

Разработанная программа-оболочка предоставляет возможность формировать наборы сталей и их свойств, а также вводить значения свойств. Элементы интерфейса БД показаны на рис. 2, 3. Он состоит из нескольких элементов: меню, дерева БД и рабочей области. Дерево БД позволяет визуально оценить структуру БД, а также добавлять и выбирать различные ее элементы (стали, фазы, параметры, диаграммы и т. п.).

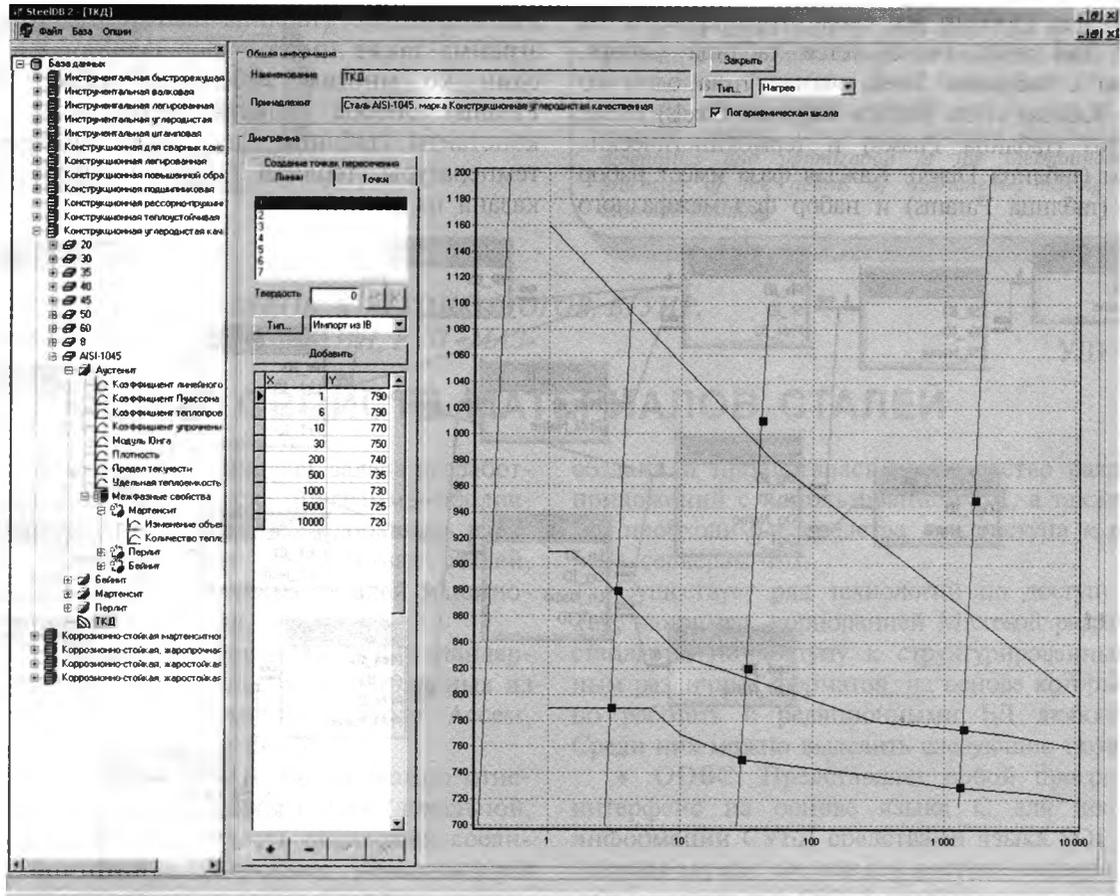


Рис. 2. Элементы интерфейса БД с примером отображения ТКД нагрева

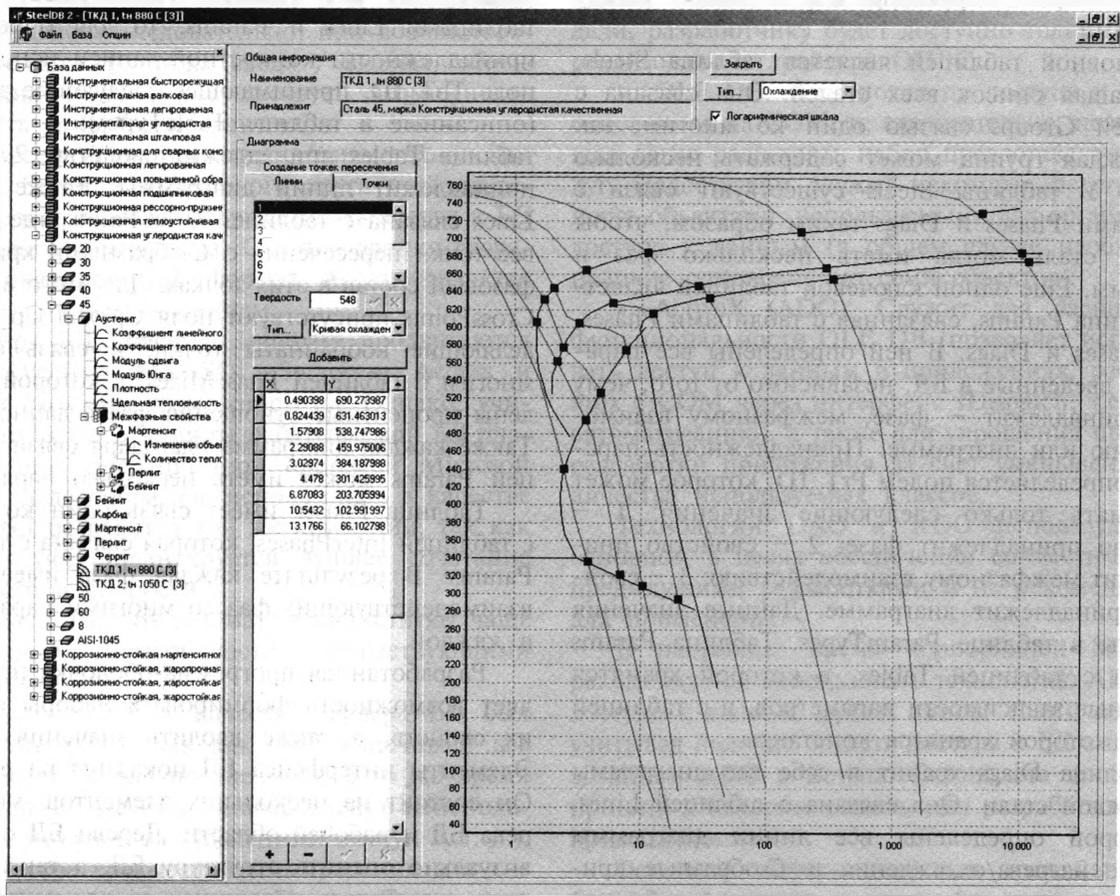


Рис. 3. Элементы интерфейса БД с примером отображения ТКД охлаждения

Рабочая область отображает значения параметров и диаграммы и позволяет вводить или редактировать их значения.

В меню реализован доступ к таким параметрам программы, как настройка внешнего вида, соединения с БД и т. п.

В настоящее время в БД введена информация по следующим видам сталей: конструкционные углеродистые качественные (сталь 20, 30, 45 и др.),

конструкционные легированные (сталь 20Г, 20Х и др.), конструкционные теплоустойчивые (сталь 12МХ), конструкционные подшипниковые (сталь ШХ15, ШХ15СГ), конструкционные для сварных конструкций (сталь 16Г2АФ) и она открыта для дальнейшего пополнения.

Разработка используется в составе программного комплекса ThermoSim, предназначенного для моделирования процессов закалки.



17-19 июня 2004 г. в Познаньском Технологическом университете (Польша) состоится 6 Международная конференция

"Поверхностные явления в процессе литья"

организуемая Институтом технологии материалов Познаньского Технологического университета, Комитетом по металлургии и Комитетом по машиностроению Польской академии наук.

Регистрационный взнос за участие одного делегата 200 \$ США. Последний срок представления полного текста доклада 16 февраля 2004 г.

Адрес Оргкомитета:

Poznan University of Technology
Institute of Materials Technology
Department of Foundry
ul. Piotrowo 3
61-138 Poznan
POLAND

Phone No (061) 665-24-23, 665-24-15, 665-22-02

Fax (061) 665-22-17

E-mail: office_mat@put.poznan.pl
lub dixnoxi@sol.put.poznan.pl