



A computer-aided design of a set of documents of technological processes in foundry production is examined.

В. М. ШУТКО, НПП "ИНТЕРМЕХ",
Е. Ф. ВОЛКОВА, ПО "МТЗ"

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ НА ПО "МТЗ"

Программный комплекс проектирования комплекта документов технологических процессов в литейном производстве — это требование нашего времени, связанное с увеличением выпуска модификаций тракторов, узлов и деталей. Поэтому автоматизация выпуска комплекта документов технологических процессов в литейном производстве — шаг к сокращению затрат на выпуск новых видов изделий.

Программный комплекс проектирования комплекта документов технологических процессов в литейном производстве на ПО "МТЗ" входит в состав комплексной системы автоматизации технологической подготовки производства, разработанной в НПП "ИНТЕРМЕХ", которая включает в себя базовое программное обеспечение для реализации задач технологического проектирования и информационное обеспечение для различных видов производств, включая и литейное производство.

В состав системы входят отдельные подсистемы, которые могут функционировать как автономно, так и в общем комплексе:

- система организации и ведения архива конструкторской и технологической документации;
- система автоматизированного проектирования комплекта документов технологических процессов (ТП) литья в песчаные формы и литья по выплавляемым моделям;
- система автоматизированного проектирования и оформления операционных эскизов или любых графических изображений, выводимых в технологический документ, работающая в среде AutoCAD.

Информационное обеспечение системы для литейного производства включает в себя базу данных технологического назначения:

классификатор оборудования (рис. 1), который учитывает размещение оборудования по литейным цехам; применение его на тех или иных операциях

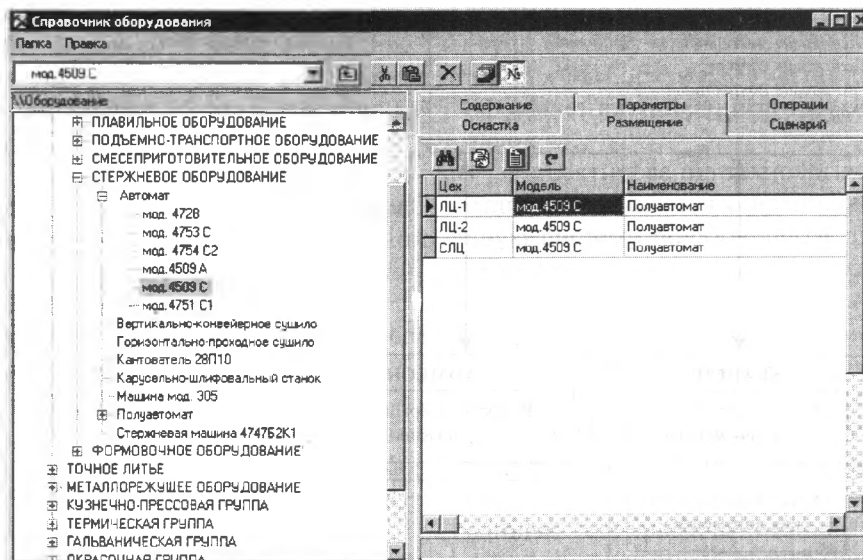


Рис.1. Справочник оборудования

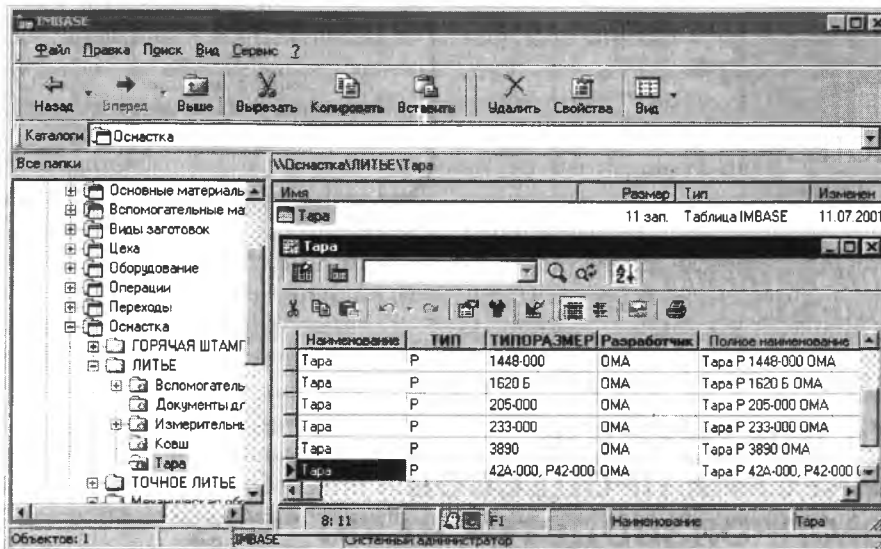


Рис.2. Классификатор оснастки

изготовления отливок, технологических инструкций и инструкций по охране труда, относящихся к данному оборудованию;

классификатор оснастки (рис. 2), который содержит информацию по применяемой оснастке с учетом привязки к той или иной операции;

справочник технологических операций, согласно классификатору, и соответствующие им параметры, сценарии к операциям и привязки;

справочник переходов и сценарии к переходам;

справочные данные для заполнения параметров операционной технологии;

справочная информация, представленная в виде формул и таблиц для автоматизированного расчета отливки и других параметров технологического процесса;

библиотека типовых технологических процессов и типовых фрагментов изготовления отливки, которые спроектированы с учетом литейного цеха и оборудования.

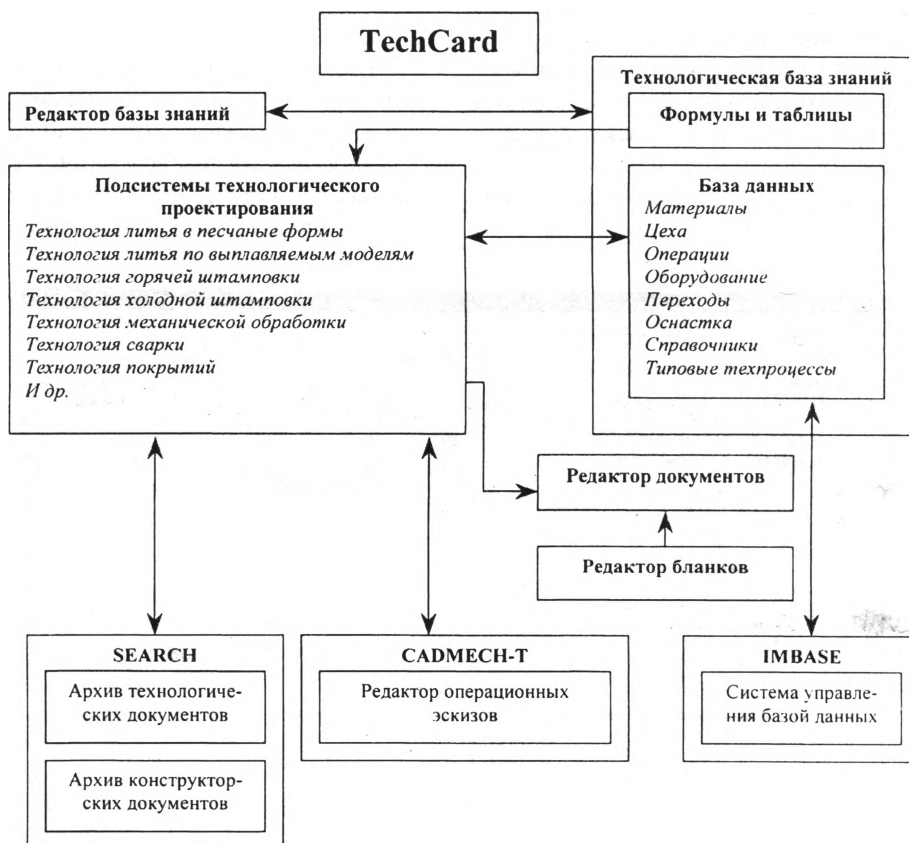


Рис. 3. Структура интегрированной среды TechCard

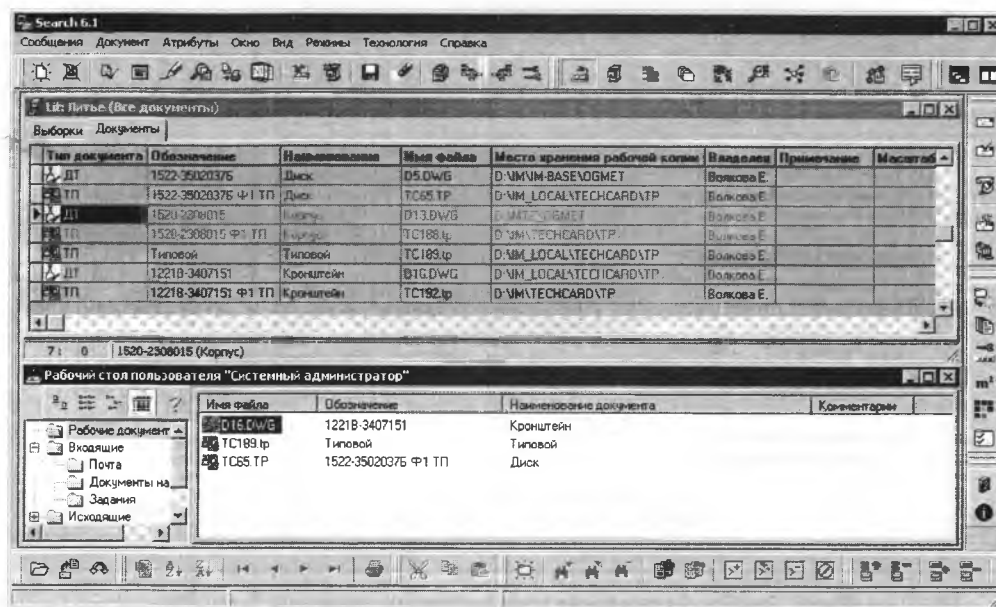


Рис 4. Архив изделий и документов Search

Система позволяет создать единую интегрированную программную информационную среду применительно к различным видам производств (рис. 3).

Комплекс обеспечивает реализацию следующих основных задач:

- просмотр конструкторского архива по составу изделий, ведение и сопровождение архива документов (чертежей, спецификаций, техпроцессов, текстовых документов и т.д.), организация различных выборов, составление отчетов;
- создание любых новых и редактирование имеющихся в базе данных форм бланков технологической документации;
- оперативная настройка вида и состава комплекта технологических документов на различные типы производств (единичное, серийное, массовое и т. д.);
- проектирование технологического процесса изготовления отливки для различных видов производств (горячая штамповка, литье в песчаные формы, литье по выплавляемым моделям и др.) в диалоговом режиме;
- предоставление гибкой подсистемы расчетов: расчеты выполняются по настраиваемым сценариям с привлечением встроенной экспертной системы, использующей базу знаний (база данных, технологические таблицы и формулы);
- проектирование технологического процесса изготовления отливки:
 - 1) на основе ТП-аналога;
 - 2) с использованием библиотеки типовых фрагментов (фрагмент представляет собой набор операций, переходов и используемой оснастки);
 - 3) с применением типовых ТП;
- автоматизированное построение и редактирование операционных эскизов и карт наладки в сочетании с обеспечением

передачи параметров технологического процесса в графическую систему и получением в составе одного бланка (операционной карты) текста и графического изображения;

- просмотр и редактирование документов, управление оформлением и выводом их на печать;
- иллюстрирование графическими изображениями классификаторов, справочников, сценариев, анкет оснастки и паспортов оборудования;
- ведение списка пользователей, которые могут работать с системой (вход в систему по паролю), обеспечение безопасности путем назначения пользователям прав доступа на выполнение тех или иных действий;
- обеспечение взаимосвязи с системой ведения архива конструкторской документации Search (разработка НПП "ИНТЕРМЕХ") (рис. 4) для организации и ведения архива технологических документов и с системой разработки конструкторской документации CADMECH (разработка НПП "ИНТЕРМЕХ") для проектирования и оформления операционных эскизов и карт наладки.

Проектирование технологического процесса на отливку начинается с архивной системы. В архивную систему пользователем вносятся при создании карточки на изделие обозначение, наименование отливки и ее масса. На основе внесенных данных в архив на отливку в модуле проектирования ТП разрабатывается технологический процесс на данную отливку.

При проектировании комплекта документов технологического процесса разработчик заполняет общие сведения на отливку, вносит необходимые данные для расчета отливки и производит ее автоматизированный расчет (рис. 5). Далее формируется дерево маршрута изготовления отливки с

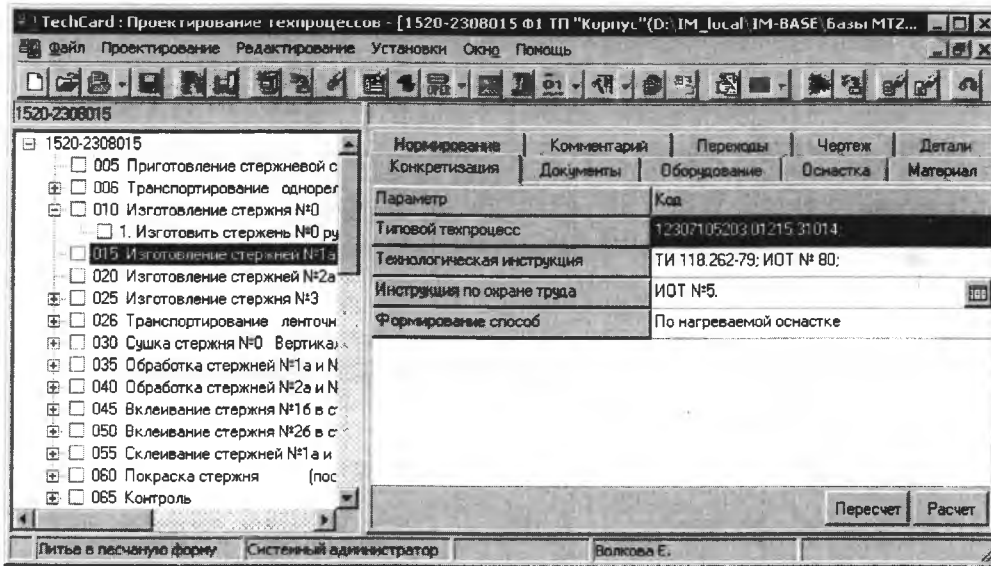


Рис. 5. Окно проектирования технологических процессов TechCard

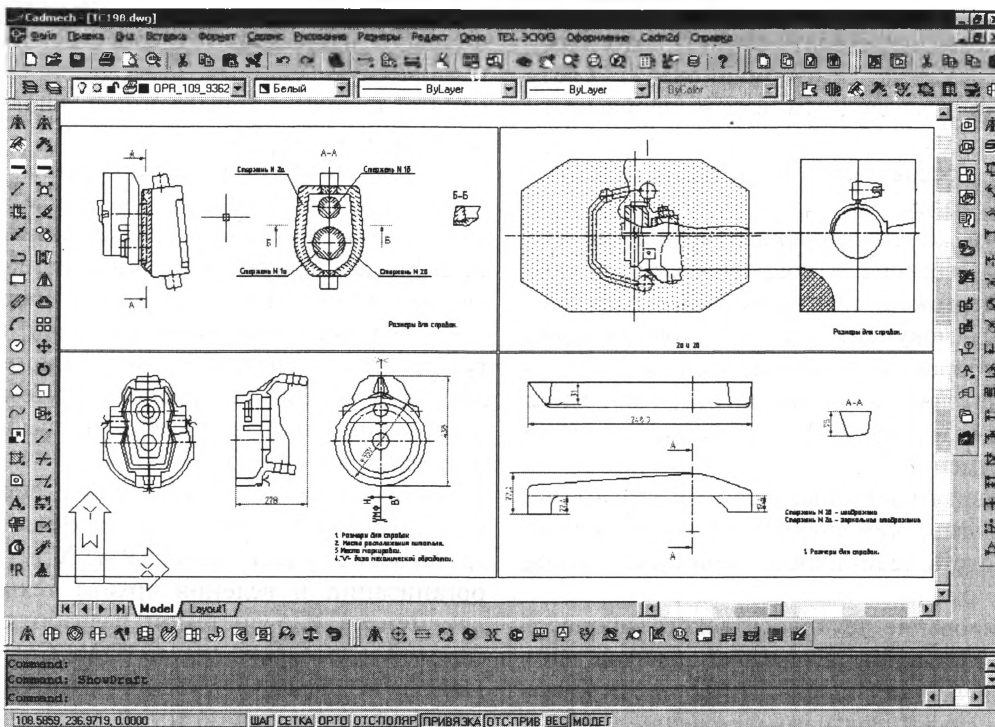


Рис. 6. Эскизы отливок, создаваемые в CADMECH-T

использованием справочников операций и переходов, библиотеки типовых фрагментов, каталогов оборудования и оснастки.

В пределах каждой операции происходит автоматизированный расчет типовых технологических процессов, технологических инструкций, инструкций по охране труда и параметров, запрограммированных на расчет.

Параллельно с формированием маршрута изготовления отливки может производиться проектирование операционных эскизов с помощью подсистемы CADMECH-T (рис. 6). Проектирование операционных эскизов производится на основе

конструкторского чертежа отливки и модельной оснастки на ее изготовление.

После завершения проектирования маршрута изготовления отливки и эскизов разработчик технологического процесса определяет состав комплекта документов, входящих в технологический процесс, затем происходит автоматическое формирование комплекта документов технологического процесса (рис. 7).

По окончании работы с модулем проектирования технологический процесс сохраняется в архиве. При необходимости редактирования техпроцесса он вызывается из архива и в нем

1520-2308015 (Карта технологического процесса изготовления (заготовки, изделия))

ГОСТ 3.1401-85 Форма 4

Изм. Лист. № извещ. Подп. Дата

Разраб. Волкова МТЗ ОГМет 1520-2308015 05786206203
59110.05146

Нормир. Церлюквич Корпус Н КНТБ Лоптева

01	ст	СЯ	Наименование стержневого литея	Код	ЕВ	Масса стержней			П. раск. на отв.		
						одного	на форму	на изд.			
02	1а	1а	С горизонтальным разъемом	0240-8794 СБ	кг	9,4	9,4	9,4	9,4		
Габариты стержня, мм						Количество стержней			Срок хранения стержней не более 3 суток		
03	в сборе			448 x 313 x 302,2	на отв.	на форму	на изд.	в с/я		на суллите	в парт.сув.
04	1 часть			1	1	1	1				
05	2 часть			1	1	1	1				

07	Притворные смеси		Способ		Оборудование		Покраска		Сушка	
	Тип смеси	Оборудование	Способ	Оборудование	Материал	Документ	Т-ра. град. С	Время	Оборудование	
07	Земля табл. 2	Смешивание на бой бара	Получение в осыпях	Получение томат			400-550		автоматическая режис	
	05786206203	25210.00080								
07	Шлифованье	Приспособление	Слепка, сборка	Материал	Способ	Документ	Т-ра. град. С	Время	Оборудование	
	Способ	Приспособление	Слепка, сборка	Материал	Способ	Документ	Т-ра. град. С	Время	Оборудование	
08	Промывка, затирка	Обработка	Транспортировка	Способ	Документ	Т-ра. град. С	Время	Оборудование		
	Материал	Документ	Способ	Инструмент	Способ	Документ	Т-ра. град. С	Время	Оборудование	
08	Земля табл. 4	12307105203 5215.00002	Ручной	Откачка в дренаж или навалом	КРПВ-ВМР, полиэфирная	Этажерка		20-25	Не менее 100 в.д. кг/с/в.см	

КТН Изготовление стержней 2

1520-2308015 (Карта технологического процесса изготовления (заготовки, изделия))

ГОСТ 3.1401-85 Форма 2

Изм. Лист. № извещ. Подп. Дата

Разраб. Волкова МТЗ ОГМет 1520-2308015 05786206203
59110.05146

Нормир. Церлюквич Корпус Н КНТБ Лоптева

М 01	Наименование материала, (сплева), ГОСТ, ТУ										Код		
	НС	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	ПН
М 01	Б	1	1	5	3	3	2	4	-	4	2	*	
М 02	ВЧ50 ГОСТ 7293-85 Допускается ВЧ60 ГОСТ 7293-85												
М 02	кг	44	32,6	76,6	76,6	76,6	3,5	Усадка	Н. раск. %	КВГ, %	КОФ	Габариты отв., мм	
03	Код оборудования		Код. загрузка		Наим.		Код (обозначение)		Данные по слове				
04	Формовочная машина 703м				Внеш.		5133-237		L, мм		B, мм		
					Внут.		5133-124		960		770		
					Масса				300		140		
					Масса				250		200		

05	Наименование элементов		Код (обозначение)	
	05	Модельная плита верха	0200-14123СБ	Модель верха
06	Модельная плита низа	0200-14124 СБ	Модель низа	0210-13021

07	Наименование, размер, ГОСТ, ТУ		Код (обозначение)	Кол.	Масса, кг	Формовочная смесь	
	Смесь табл. 2.					Обознач. документа	
07						05786206203 25210.00078	
08						Плавильный агрегат	
09						Электродуговая печь ДСП-5М	
09						Заливка	
*	Точность отливки	12-10-19-10 См 1,5мм	ГОСТ 26645-85			Т-ра мет. град. С	
						1340-1420	
						0,35	
						1230710503 25211.00022	

КТИКТП Литье в песчаные формы 15

Рис. 7. Примеры заполнения карт комплекта документов технологического процесса литья в песчаные формы

проводятся изменения. Возможность редактирования техпроцесса позволяет вызывать, редактировать, выводить на печать и сдавать в архив измененный комплект документов технологического процесса.

Применение программного комплекса проектирования комплектов документов технологичес-

ких процессов, входящих в интегрированную систему TechCard (разработка НПП "ИНТЕРМЕХ"), позволило поднять на новый качественный уровень использование персональных компьютеров на ПО "МТЗ", привело к сокращению цикла технологической подготовки производства и освобождению технологов от рутинной работы.