

## TechnologiCS



Задумавшись об автоматизации производства, руководитель отечественного предприятия, как правило, приходит к двум выводам. Первый: автоматизация необходима. Второй: идею внедрения ERP-систем придется оставить сразу — дорого, а в российских реалиях еще и не всегда эффективно.

Назначение всего, что вы прочтете ниже, — предложить одно из возможных в такой ситуации решений. Речь о поэтапном построении из связанных друг с другом модулей единой автоматизированной системы управления предприятием.

С долей условности такую систему можно разделить на три модуля:

- техническая (конструкторско-технологическая) подготовка производства (этот модуль — один из важнейших. От его возможностей и функциональности зависит, насколько успешно будут решаться задачи планирования и управления производством и, в конечном итоге, эффективна ли будет в масштабах предприятия вся система);
- планирование и управление производством;
- учет, управление ресурсами и экономической деятельностью.

Существенно упрощает дело использование отечественных программных продуктов. Наши разработки дешевле, не уступают западным аналогам (а кое в чем их превосходят), не создают проблем с поддержкой российских стандартов и технологии работы.

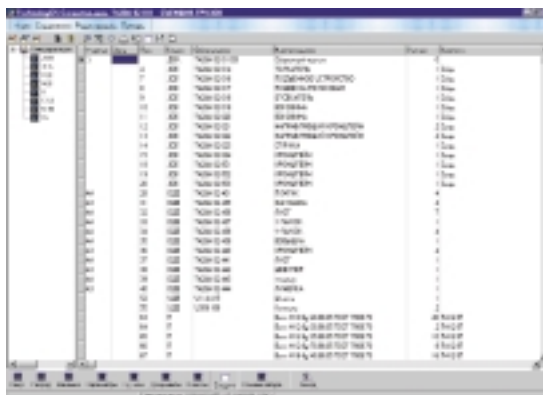
Сибирским отделением компании Consistent Software разработана одна из самых современных систем технической подготовки производства. Это продукт TechnologiCS, созданный на базе более ранней, начала 90-х годов, программы технологической подготовки производ-

ва и управления производством "АСТЕП" ("АСТПП", "АРМИТ"). К слову, эта программа и сейчас с успехом применяется на нескольких российских предприятиях.

Основные функции TechnologiCS можно разделить на три группы:

### I. Конструкторская подготовка:

- составление и ведение спецификаций;
- ведение дерева применяемости деталей и сборочных единиц;



- отслеживание полноты заполнения спецификаций проекта;
- ведение архива спецификаций (копирование, добавление, удаление);
- ведение библиотеки чертежей;
- получение сводных спецификаций на изделие любой сложности.

### II. Технологическая подготовка:

- проектирование технологических процессов для деталей произвольной сложности и различных видов производства;

- просмотр в графическом виде эскизов инструмента, комплектующих, оборудования;
- расчет режимов резания;
- нормирование основных и вспомогательных материалов;
- расчет операционной трудоемкости;
- проектирование технологических процессов сборки (с использованием архива спецификаций);
- ведение архива технологических процессов (копирование, добавление, удаление);
- обеспечение сквозного технологического процесса при разработке отдельных его фрагментов с разных рабочих мест;
- получение более чем тридцати видов технологических документов с возможностью отбора информации, включаемой в тот или иной документ. Проектирование маршрутных, маршрутно-операционных и операционных технологических процессов;
- составление собственных документов, содержащих и конструкторскую, и технологическую информацию.

### III. Расчеты:

- разузлование спецификаций;
- расчет потребности в материалах, специфицированной трудоемкости, себестоимости изделия, потребности в стандартных изделиях и комплектующих, циклограмм сборки;

## Tips and tricks

### При удалении штриховки удаляются и все ассоциированные с ней объекты

Если системная переменная PICKSTYLE установлена в значение 3, AutoCAD рассматривает штриховку и ассоциированные с ней объекты как единое целое. Чтобы удаление штриховки не приводило к удалению всех ассоциированных с ней объектов, присвойте переменной PICKSTYLE значение 1.

### Полная заливка не выводится на печать

Если при печати объектов, использующих штриховку типа "полная заливка", выводятся только контуры, то, вероятно, включена опция печати Hide Objects.

1. Войдите в диалоговое окно Page Setup.
2. Откройте закладку Layout Settings.
3. Выключите опцию Hide Objects в группе параметров Plot options.

### Настройка панели быстрого доступа в окне открытия файла

Панель быстрого доступа присутствует только в продуктах семейства iDesign, построенных на базе AutoCAD 2000i. Вы не сможете удалять и добавлять ярлыки к вашим каталогам непосредственно на панель, однако для быстрого перехода к рабочим каталогам сумеете добавить ссылки на них в Favorites (Избранное). Для этого:

1. Перейдите в необходимую директорию.
2. В меню Tools выберите пункт Add to Favorites.

Теперь используйте кнопку Favorites на панели быстрого доступа для легкого перехода в рабочие каталоги.

### Старт AutoCAD LT из инструментальной панели

1. Правой кнопкой мыши на любой инструментальной панели вызовите контекстное меню и выберите строку Customize (Адаптация), сделайте новую кнопку с именем ACAD New.
2. Выберите пиктограмму для кнопки (из библиотеки либо нарисуйте свою).
3. Напишите исполняемый код `^c^cstart;aclt.exe`.
4. Apply.
5. Close.

Теперь щелкните по новой кнопке — произойдет запуск AutoCAD LT.

### Источник знаний по...

Inside Photoshop, Inside Pagemaker, Inside Illustrator, Inside QuarkXPress, The MacAuthority и Inside AutoCAD  
<<https://secure.zdjournal.com/4008/cdb2001.htm>>

По этому адресу можно заказать CD с описанием приемов работы, техническими вопросами, ответами на часто задаваемые вопросы...

- формирование карты сборки узла или изделия;
- получение сводных конструкторско-технологических документов;
- расчеты применимости оборудования, материалов, номенклатуры цеха/участка.

Подсистема конструкторской подготовки обеспечивает ведение единичных и групповых спецификаций (варианты и исполнения). Количество разделов и наименования в спецификациях пользователь выбирает и настраивает сам. Существует прямой интерфейс из спецификаций на систему проектирования технологических процессов: из конструкторской части системы при необходимости можно инициировать просмотр или редактирование технологического процесса, соответствующего тому или иному элементу изделия. Кроме того, предусмотрено ведение спецификаций на позиции, непосредственно в состав изделия не входящие, но необходимые в процессе производства (это, например, оснастка и инструмент собственного изготовления).

Подсистема технологической подготовки предназначена для ведения групповых, типовых и единичных технологических процессов, описание которых очень информативно и включает следующие основные элементы:

- технологическая операция (код, наименование, цех, участок, рабочее место);
- основные материалы (материал заготовки);
- регламентирующие документы (инструкции);
- вспомогательная информация, содержащая различного рода пояснения и рекомендации;
- технологическое оборудование;
- технологические параметры работы;
- временные и трудовые параметры (разряд работ, код профессии, подготовительно-заключительное и штучное время);
- технологический переход (текст, параметры работы оборудования);
- контрольно-измерительный инструмент;

- инструмент, оснастка технологического перехода;
- вспомогательные материалы.

Последовательность этих элементов в технологическом процессе не регламентируется и может быть произвольной, а их структура обеспечивает возможность выбора из каждой технологической операции всех необходимых сведений.

Подсистема предусматривает три варианта проектирования технологических процессов.

**Прямое проектирование** производится набором вышеперечисленных элементов из справочников; **Заимствование.** За основу берется какой-либо технологический процесс (полностью или частично), который затем дополняется элементами другого процесса; **Компоновка из готовых блоков.** Под блоком здесь понимается функционально законченный для какой-либо операции или их совокупности технологический процесс.

Для удобства пользователя существуют несколько "мастеров проектирования ТП" и возможность настройки способа проектирования под индивидуальный стиль технолога. Интерфейс программы разрабатывался с учетом богатого опыта внедрения различных технологических САПР на машиностроитель-

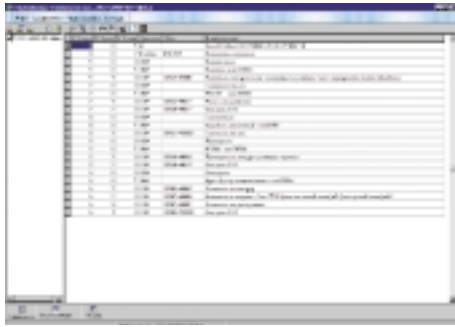
ных, приборостроительных и других предприятиях. Функции для проектирования технологического процесса оптимизи-

рованы с тем, чтобы максимально сократить время подготовки технологической документации в условиях реального производства.

Многие САПР технологических процессов имеют сложный и трудоемкий механизм настройки, на которую у предприятий нет ни времени, ни достаточно квалифицированных кадров. TechnologiCS позволяет начинать проектирование реальных технологических процессов сразу, как только он установлен, а заполнение базы данных идет параллельно с разработкой. Кроме







того, создан механизм переноса в структуру TechnologiCS имеющихся на предприятии баз данных, что значительно ускоряет внедрение.

В отличие от других технологических САПР, система поддерживает возможность создания, редактирования и просмотра сквозного технологического процесса, затрагивающего различные виды производства. Еще одно принципиальное отличие TechnologiCS — функция представления всей конструкторской и технологической информации в единой сводной таблице. Учитывая, что эта информация хранится в единой базе данных, пользователи получают совершенно уникальную возможность формирования сводных отчетов и сводных конструкторско-технологических документов любого содержания. Наряду с этим поддерживается, конечно, и выпуск стандартных технологических документов в полном соответствии с требованиями ГОСТ. Печать бумажных документов осуществляется посредством самого обыкновенного офисного приложения Microsoft Excel.

Основываясь на технологической информации, можно производить расчеты применимости позиций в рамках спецификации, потребности в материалах и комплектующих, расчеты сводной и различным образом специфицированной трудоемкости — причем в равной мере как для любой детали или узла, так и для всего изделия. Эта важнейшая особенность не только выгодно отличает TechnologiCS от аналогов, но и открывает интересные перспективы его развития. Полнота представления сводной конструкторско-технологической информации в системе позволяет без затруднений рассчитывать всё,

что необходимо для планирования и управления производством.

Ближайшая перспектива развития продукта — интеграция в него модуля планирования, управления производством и учета. Основные функции нового модуля:

- ведение и корректировка номенклатурных планов производства в любой отрезок времени;
- контроль прохождения деталей по технологическому маршруту;
- получение контрольных графиков производства как в разрезе изделия с разбивкой по узлам, так и для плана в целом, а также выборки заказов;
- контроль готовности изделия как в целом, так и по его частям — по произвольной выборке цехов и участков, а также по выборке заказов из плана;
- расчет плановой себестоимости изделия.

Дополняет модуль подсистема планово-предупредительных ремонтов.

TechnologiCS реализован в архитектуре клиент-сервер. В качестве SQL-сервера могут выступать, например, InterBase или MS SQL-Server.

Подсистема администрирования прав доступа пользователей позволяет скоординировать работу сотрудников различных подразделений предприятия.

Подсистема ведения документации предусматривает возможность хранения в единой базе данных объектов различных приложений (чертежей, расчетов, таблиц, УП для станков с ЧПУ и др.), что позволяет организовать электронный архив, документы из которого связываются с позициями спецификации и элементами технологического процесса. Для работы с этими документами прямо из системы могут вызываться соответствующие приложения-обработчики — например, Cadmesh или Техтран.

**Андрей Штейнбрехер,  
Константин Чилингаров  
West Pro**

Тел.: (3832) 18-1434, 18-1113

E-mail: [welcom@westpro.ru](mailto:welcom@westpro.ru)

Internet: [www.westpro.ru](http://www.westpro.ru)

## Tips and tricks

### Копирование свойств плавающих видовых экранов (Viewport)

Известно, что копировать видовые экраны в пространстве модели можно простым перетаскиванием плавающего окна, удерживая при этом нажатой клавишу Ctrl. Одновременно копируются все ранее наложенные свойства этого экрана (блокировка (LOCK) и др.). Если перед копированием экрана была отключена регенерация чертежа (REGENAUTO — OFF), в новом видовом экране не будут отображаться графические элементы. Таким образом можно существенно ускорить работу по оформлению повторяющихся фрагментов чертежа на форматке. После завершения компоновки необходимо выделить видовой экран, правой клавишей мыши вызвать контекстное меню и выбрать отображение примитивов (Display Viewport Objects). Чертеж готов для просмотра.

**ВВ.** Команда *Regenall* в этом случае не работает.

### Как повернуть видовой экран в пространстве листа?

Если вам необходимо без каких-либо изменений в пространстве модели повернуть изображение в видовом экране, воспользуйтесь следующей процедурой. Перейдите на одну из закладок пространства листа, активизируйте необходимый видовой экран, дважды щелкнув внутри него левой кнопкой мыши.

Введите в командной строке:

Command: *ucs*

Current ucs name: *\*WORLD\**

Enter an option

[New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World] <World>: *\_n*

Specify origin of new UCS or

[ZAxis/3point/OBject/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>: *\_z*

Specify rotation angle about Z axis <90>: *30*

(Укажите необходимый угол поворота).

Command: *\_plan*

Enter an option [Current ucs/Ucs/World]

<Current>: *c*

Regenerating model.

Изображение в видовом экране развернулось на необходимый угол, однако пространство модели осталось без изменений.

### Экспортирование и импортирование нескольких размерных стилей

1. Настройте размерные стили под свои стандарты. Вы можете создать несколько размерных стилей для линейных размеров, диаметральных, выносок и т. д.
2. Выберите пункт меню Express/Bonus/Tools/Dimstyle Export. Появится диалог "Dimension Style Export", в котором необходимо выбрать размерные стили для экспорта.
3. Для импорта размерных стилей выберите пункт меню Express/Bonus/Tools/Dimstyle Import.