

Универсальная среда AdvancEd для редактирования, отладки и моделирования программ ЧПУ в коде ISO-7bit (любой версии)

В.Л.СОСОНКИН, д-р техн. наук, проф. ;
Г.М.МАРТИНОВ, канд. техн. наук; И.И.ЗОНЕНШТЕЙН

Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

Код ISO-7bit управляющих программ по-прежнему сохраняет свое значение в качестве универсального средства программирования станков с ЧПУ. Это несколько не противоречит широкому использованию CAD/CAM инструментальных средств. Однако любой технолог, работающий с файлами кода ISO-7bit в одном из существующих редакторов, испытывает определенные трудности. Среди них: низкий уровень сервиса; отсутствие контекстной помощи, синтаксического и семантического контроля в силу бесконечного разнообразия версий кода ISO-7bit; необходимость привлечения бумажных документов при разработке управляющей программы и параметризации стандартных

циклов; исключительно низкая скорость работы с длинными (порядка десятков мегабайт) файлами, невозможность слежения за текущим состоянием G-вектора; отсутствие встроенных средств графического моделирования траектории инструмента и др.

По этой причине в NCS-лаборатории кафедры компьютерных систем управления Московского университета «СТАНКИН» была разработана универсальная среда AdvancEd (Advanced Editor – «продвинутый» редактор) для редактирования, отладки и моделирования программ ЧПУ в коде ISO-7bit (ISO-6893, DIN-66025). В настоящее время существуют DOS-версия **DOS_AdvancEd** и Windows-версия **Win_AdvancEd**, которые разраба-

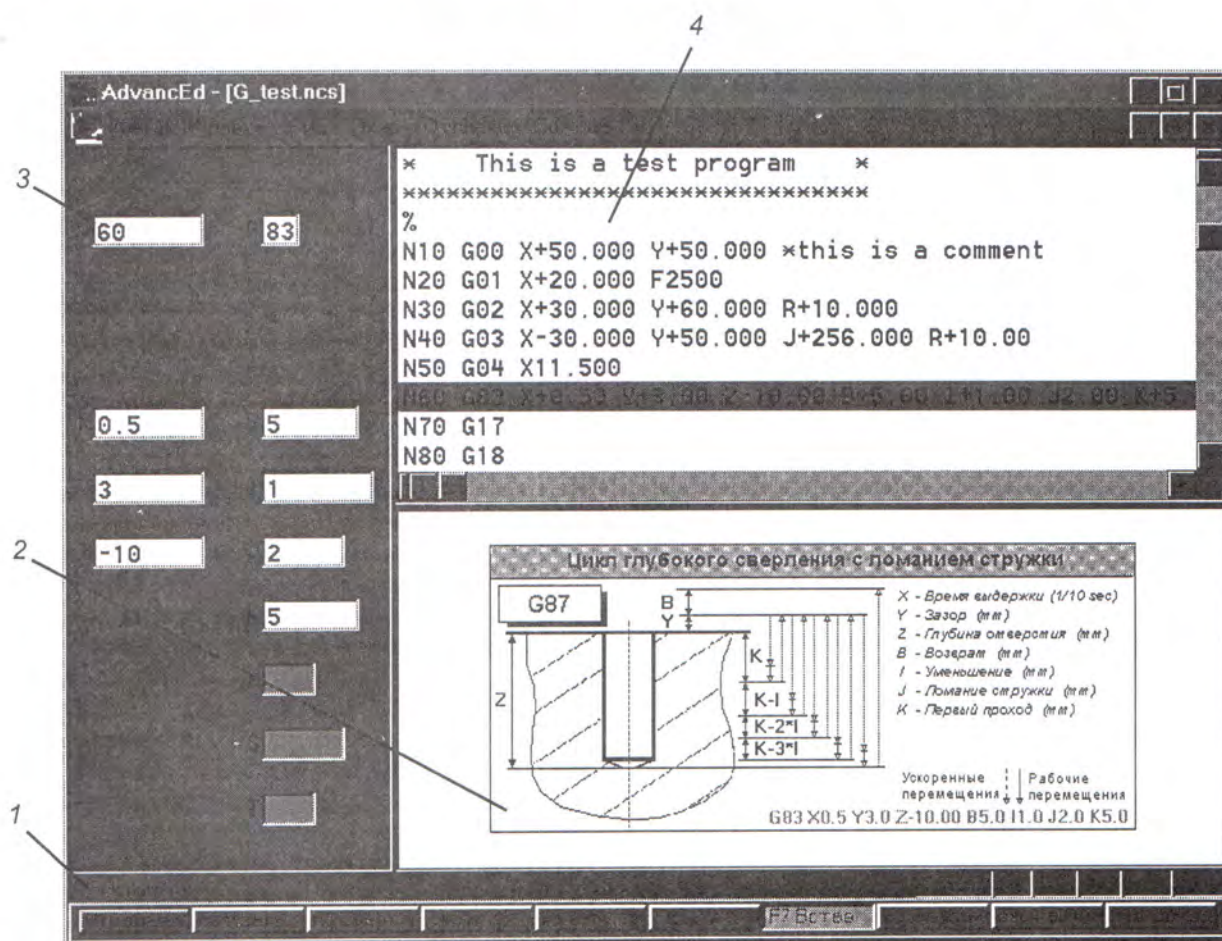


Рис. 1. Базовая комбинация окон среды AdvancEd: 1 – окно статуса; 2 – графическая помощь; 3 – окно для ввода кадров (или параметров циклов) с панели оператора; 4 – текстовый редактор

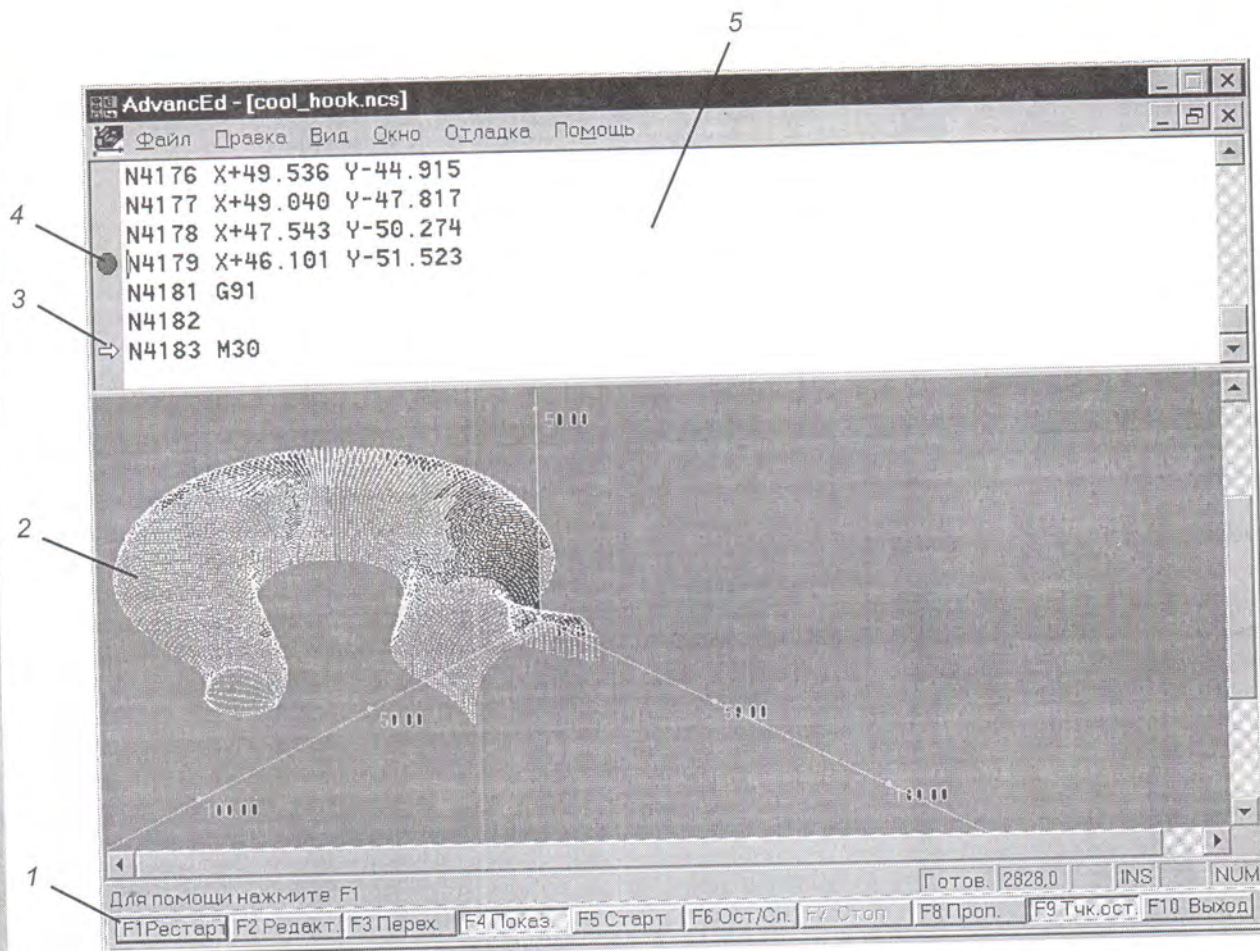


Рис. 2. Отладка и графическое (3D) моделирование управляющей программы: 1 – функциональная клавиатура текущего режима; 2 – графическое представление траектории; 3 – текущий кадр; 4 – точка останова (breakpoint); 5 – отладка управляющей программы

тывались под неотступным вниманием квалифицированных технологов-программистов, прошли широкое beta-тестирование и готовы к коммерческому распространению.

Далее указаны основные достоинства среды AdvancEd (их можно было бы назвать преимуществами, однако, прецедент для сравнения отсутствует).

- ◆ Среда AdvancEd допускает работу с любой версией кода ISO-7bit при предварительной конфигурации на эту версию. Синтаксис кода ISO-7bit полностью формализован, и версия кода ISO-7bit отображается по определенным правилам в конфигурационном файле.

- ◆ Настройке поддаются размеры окон экрана (вплоть до изменения их назначения) и любые другие характеристики: цвет, шрифт, возможность использования системных цветов и шрифтов; параметры графического изображения и др. Размеры окон и их текущая комбинация могут быть динамически изменены. Все компоненты экрана соблюдают Windows-стиль.

- ◆ Возможно одновременно открыть два окна с разными файлами управляющих программ и выполнять операции копирования.

- ◆ Доступны все функции полномасштабного текстового редактора: ввод и редактирование текста; скроллинг и перелистывание страниц; операции перехода, контекстного поиска и замены; любые блочные операции (маркировка, удаление, копирование, перемещение, загрузка, удаление). Управление функциями осуществляется с панели контекстно-зависимой функциональной клавиатуры.

- ◆ Предусмотрен ввод данных как с панели компьютера, так и с панели оператора системы ЧПУ. В связи с этим среда AdvancEd может быть инсталлирована в компьютере технолога-программиста или непосредственно встроена в систему ЧПУ. В любой ситуации можно работать с мышью или без нее.

- ◆ Имеются специализированные функции редактирования программ ЧПУ: автоматическая перенумерация кадров после изъятия старых или включения новых; изменение масштаба и размерности; вывод всех активных G-функций (G-вектора) на основе анализа предыстории текущего кадра; синтаксический и семантический контроль кадров; диалоговый ввод самого кадра и параметров

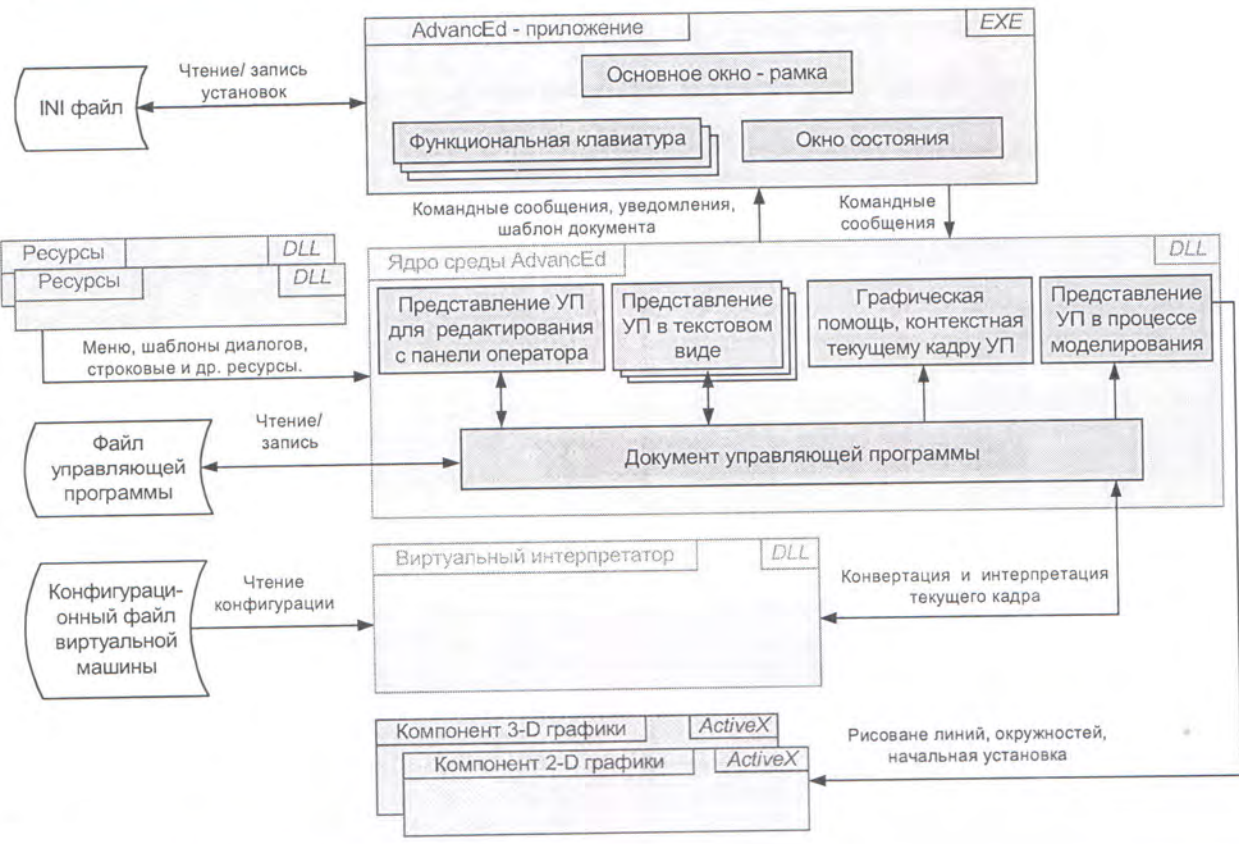


Рис. 3. Блочная структура среды AdvancEd

стандартных циклов с графической помощью (файлы графической помощи включаются в конфигурационный файл).

◆ Специальные алгоритмы позволяют быстро и эффективно выполнять функции редактирования для очень больших файлов управляющих программ (измеряемых сотнями мегабайт): определение G-вектора, перенумерация кадров; удаление, загрузка, сохранение блока; контекстный поиск строки; сохранение редактируемого файла, переход к концу файла. Анализ показал, что среда AdvancEd находится в этом плане вне всякой конкуренции.

◆ Среда AdvancEd располагает средствами отладки управляющих программ: графическое (2D или 3D) моделирование траектории инструмента на плоскости или в пространстве любой комбинации координатных осей, в том числе для многокоординатной обработки (более 5 координат) с различием (по цвету, типу и толщине линий) быстрых и рабочих перемещений; активное использование точек останова (breakpoints), расставляемых по усмотрению технолога и используемых, в том числе, для выделения фрагментов графического изображения; масштабирование фрагментов графического изображения (zooming); поддержка различных режимов изображения (пошаговый, автоматический, между точками останова, со skip-пропуском,

в режиме анимации и др.). Реализация подобных возможностей потребовала включения в состав среды AdvancEd, помимо ядра, дополнительных подсистем (см. рис. 3): виртуального интерпретатора управляющих программ (работающего с любыми версиями кода ISO-7bit) и интерполятора (для рисования траекторий).

◆ Основные ресурсы среды AdvancEd представлены в библиотеке DLL, что делает среду исключительно гибкой. В частности возможна настройка на любой язык (русский, английский и др.).

Рисунки дают некоторое представление о среде AdvancEd. Базовая комбинация окон (рис. 1) содержит три окна и две панели (функциональной клавиатуры и статуса). Любое окно может быть выключено, а размеры окон – динамически изменены. Графическая помощь оказывается как в отношении любых G-функций, так и в отношении любых стандартных циклов. На рис. 2 показан режим отладки и графического (здесь – 3D) моделирования управляющей программы. Точки останова (в любом количестве) расставляются технологом-программистом по его усмотрению. На рис. 3 приведена блочная структура среды AdvancEd, которая свидетельствует, с одной стороны, о высокой степени ее сложности; а с другой – о ясной и регулярной внутренней организации.