

# ЕЩЕ РАЗ О СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПЕРЕДАЧИ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ

## между АРМ технолога-программиста и станком с ЧПУ



**Т**ретья модификация устройства была заключена в литой пластмассовый корпус с усовершенствованной клавиатурой. Функциональное программное обеспечение (ФПО) претерпело ряд доработок (с 14-й версии по 23-ю): необходимо было устранить обнаружившиеся недостатки и обеспечить соответствие самым строгим требованиям в части работы со справочной информацией о файле, реализации реверсного и циклического ввода УП при работе с различными моделями УЧПУ типа NC и транзитной передачи данных. Третья версия ПО для устройства чтения-записи картриджа на ПЭВМ совместима с любой версией Windows, включая XP.

Следующая, четвертая по счету модификация ЭСЗУ-К (рис. 1), получившая более жесткий корпус, новый индикатор и увеличенный объем памяти блока электроники для хранения данных, оснащена ФПО, обеспечивающим подключение устройства к локальной вычислительной сети. Таким образом, ЭСЗУ-К стал не только самым эффективным инструментом передачи УП на картридже электронной памяти, но и средством включения станка с ЧПУ в единое информационное пространство предприятия.

Установка ЭСЗУ-К на новых станках позволяет использовать более дешевые УЧПУ, обеспечивая режим подкачки в тех случаях, когда

**Время быстротечно: кажется, совсем недавно мы впервые познакомили читателей нашего журнала с электронным считывающим и записывающим устройством модели "К" (ЭСЗУ-К)<sup>1</sup>, но прошло два года и оборудование, представленное в тех уже довольно давних статьях, подверглось существенной модернизации.**

объем их памяти недостаточен для хранения больших управляющих программ. С другой стороны, стоимость ЭСЗУ-К заметно ниже стоимости повторной инсталляции и настройки функционального ПО УЧПУ (такого рода операции необходимы, например, в случаях, когда в систему через дискету попали вирусы). Особенности операционной системы ЭСЗУ-К и ее закрытый характер служат дополнительным антивирусным барьером при передаче данных в картридже.

Помимо традиционных ввода, вывода и хранения данных ЭСЗУ-К обеспечивает их поиск, визуализацию, копирование и редактирование в любой кодировке (ASCII, КОИ-7, БЦК-5, СЦП, УКПМ, УТК и т.д.), а также транзит данных с одного интерфейса на другой. Наличие функции транзита обеспечивает подключение к сети TCP/IP любой контрольно-измерительной системы, имеющей только перфоленточные ввод и вывод (например, радиолокационной станции).

Пять внешних интерфейсов, обеспечивающих одновременное подключение к параллельным интерфейсам ввода/вывода УЧПУ, последовательному интерфейсу ввода/вывода соседнего станка или ПЭВМ, а также к вычислительной сети, делают удобной стационарную установку ЭСЗУ-К. В этом случае переносным элементом становится картридж, для подключения которого используется свой интерфейс. Картридж можно применять как для копирования УП в память блока электроники, так и для работы с УП большого объема.

Удобство использования ЭСЗУ-К в качестве переносного устройства обеспечено хранением до десяти настроек для работы с разными УЧПУ и простотой изменения параметров настройки (с клавиатуры), а использование дорогих высоконадежных разъемов исключает проблемы контакта при многократных переключениях кабелей и картриджа.

Расширенный состав сигналов интерфейсов, развитые средства

<sup>1</sup>См. CADmaster № 4 и 5 за 2003 год.



Рис. 1. ЭСЗУ-К (модель 2005 года)

ФПО для реализации самых экзотических протоколов обмена и широкие возможности интерфейсной вставки по формированию сигнальных уровней гарантируют подключение к любым УЧПУ без какой бы то ни было их доработки. Когда интерфейсы УЧПУ используют TTL-сигналы, ЭСЗУ-К работает без интерфейсной вставки. Двухстрочный индикатор с 32 крупными символами не затруднит работу станочника солидного возраста с не самым острым зрением, а большими клавишами 22-кнопочной клавиатуры удобно пользоваться человеку с рабочими пальцами.

Оригинальная ОС ЭСЗУ-К обеспечивает постоянную готовность памяти блока электроники (208 Кб или 540 метров перфоленты) и картриджа (16 Мб или 128 больших бобин перфоленты) для записи новой информации с входного интерфейса или клавиатуры, копирования и удаления файлов либо редактирования, при котором происходит увеличение длины отдельного кадра или всего файла. Для этого не требуется ни их предварительного разбиения на поименованные зоны, ни какого-либо форматирования – даже начального, подобного форматированию дискет. "Дыры" в памяти, возникающие, например, при удалении или укорачивании

строк, оперативно ликвидируются операцией дефрагментации записей.

Дополнение имени файла MS DOS вторым расширением в 96 символов, в котором может быть заключена любая справочная информация, упрощает точную идентификацию файла при выборе нужной УП из 999 файлов, записанных в картридж, и из 999 файлов, помещенных в память блока электроники.

В состав поименованных наборов данных файловой системы ОС ЭСЗУ-К включаются не только файлы, но и их отдельные строки, что обеспечивает возможность выбора кадра, с которого необходимо начать передачу УП на станок. Файл ЭСЗУ-К может содержать до 10 млн. кадров.

Средства точной настройки скорости передачи и автоматического редактирования передаваемых данных обеспечивают максимальное использование возможностей станка при чистой объемной обработке сложных поверхностей. Функции реверса и выбора кадра позволяют говорить об ЭСЗУ-К как о наиболее удобном инструменте работы с большими УП, а благодаря средствам редактирования

**СЕТЬ ЭСЗУ-К – ЭТО КОМПЛЕКС СРЕДСТВ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭСЗУ-К К УСТАНОВЛЕННОМУ В ЦЕХЕ КОНЦЕНТРАТОРУ (HUB). В РЕЗУЛЬТАТЕ, ПОМИМО ПРИВЫЧНЫХ ПАМЯТИ БЛОКА ЭЛЕКТРОНИКИ И КАРТРИДЖА, СТАНОЧНИК И ЭЛЕКТРОНЩИК ПОЛУЧАЮТ НА ЛЮБОМ ИЗ КОМПЬЮТЕРОВ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ДОСТУПНЫЙ В ЛЮБОЕ ВРЕМЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КАТАЛОГ.**

он остается единственным в своем классе устройством, обеспечивающим возможность экспериментальной отладки больших УП на станке без их разбиения на части.

Программное обеспечение, предназначенное для работы с картриджем на ПЭВМ через LPT-порт, позволяет просмотреть каталог всех записанных в картридж файлов (где также отображается справочная информация об УП), добавить необходимые управляющие программы, удалить ненужные, изменить последовательность расположения УП в картридже или полностью его очистить. Для просмотра и редактирования данных на ПЭВМ подойдет

любой редактор, которым технолог-программист привык пользоваться для корректировки УП.

Подключение станков, оснащенных ЭСЗУ-К, к локальной сети производится с помощью комплекта программных и технических средств, включенных в состав продукта **Сеть ЭСЗУ-К**, причем это подключение возможно только в том случае, если на ЭСЗУ-К установлено ФПО версии 24 и старше. Для установки новой версии ФПО на ЭСЗУ-К, приобретенные ранее, не существует никаких препятствий. Организация сети ЭСЗУ-К не требует обязательного размещения компьютера в цехе – там понадобится только Ethernet-Hub сети TCP/IP.

Отсутствие каких-либо специализированных устройств и максимальное использование стандартных сетевых средств при подключении ЭСЗУ-К к локальной сети предприятия или цеха делает его наиболее эффективным устройством этого класса как с точки зрения стоимости и надежности, так и в плане простоты последующего сопровождения. С одной стороны, обеспечивается поэтапное оснащение станков устройствами ЭСЗУ-К и их подключение к сети, что не сопряжено с большими единовременными затратами, а с другой – не исключена возможность автономной работы ЭСЗУ-К, подключенного к локальной сети (данные переносятся в картридже), если в работе этой сети возникли проблемы.

Таким образом, **Сеть ЭСЗУ-К** – это комплекс средств для подключения ЭСЗУ-К к установленному в цехе концентратору (Hub). В результате, помимо привычных памяти блока электроники и картриджа, станочник и электронщик получают на любом из компьютеров локальной сети доступный в любое время индивидуальный каталог. Первый хранит в этом каталоге управляющие программы, а второй – функциональное и тестовое ПО УЧПУ, а также станочные константы.

В общем случае схема сети ЭСЗУ-К имеет вид, представленный на рис. 2. ПО сети ЭСЗУ-К, устанавливаемое на машине, которая для группы устройств будет выполнять функции сервера, обеспечивает одновременную обработку обращений на просмотр каталога и проведение обновлений от 128 ЭСЗУ-К. Если станков

больше, аналогичное ПО может быть установлено на второй ПЭВМ. Для обмена с ЭСЗУ-К используются виртуальные СОМ-порты.

Конвертирование СОМ-потоков в сеть TCP/IP и обратно на ПЭВМ осуществляет драйвер конвертера. Аналогичные преобразования со стороны ЭСЗУ-К производит конвертер, который может содержать от одного до шестнадцати физических портов RS-232. При настройке ПО сети ЭСЗУ-К каждому устройству определяется свой номер СОМ-порта, а при настройке конвертера каждому СОМ-порту выделяется свой IP-адрес. Таким образом, свой IP-адрес в локальной сети имеет каждое ЭСЗУ-К.

Подключение конвертера к ближайшему концентратору может быть произведено с использованием кабеля или средствами беспроводного Ethernet. Второй вариант обеспечивает связь на расстояниях до 300 метров, не требуя при этом прокладки кабелей в цехах.

Основным преимуществом сети ЭСЗУ-К является максимальное использование стандартных сетевых средств путем установки конвертера предельно близко к группе станков с ЧПУ. Сокращение до нескольких метров длины кабеля между конвертером и ЭСЗУ-К обеспечивает скорость обменов до 115 200 бод. При используемой в ПО сети ЭСЗУ-К скорости 38 400 бод устойчивую связь обеспечивает простейший телефонный кабель длиной до 25 метров (рис. 2).

Особенностью технологии выполнения транзакций, используемой в сети ЭСЗУ-К, является полное отсутствие необходимости в каком-либо непосредственном контакте станочника с ПЭВМ, выполняющей функции сервера, или с машиной, на которой хранится его индивидуальный каталог. Пользуясь клавиатурой и дисплеем ЭСЗУ-К, оператор станка может в любой момент обратиться за нужной УП к серверу, о месте расположения которого он может и не знать, записать ее в память блока электроники или картридж и вернуть обратно после экспериментальной отладки на станке. Чтобы выбрать нужный файл, следует ввести его имя с клавиатуры ЭСЗУ-К или указать этот файл в личном архиве станочника (архив можно просмотреть на дисплее ЭСЗУ-К).

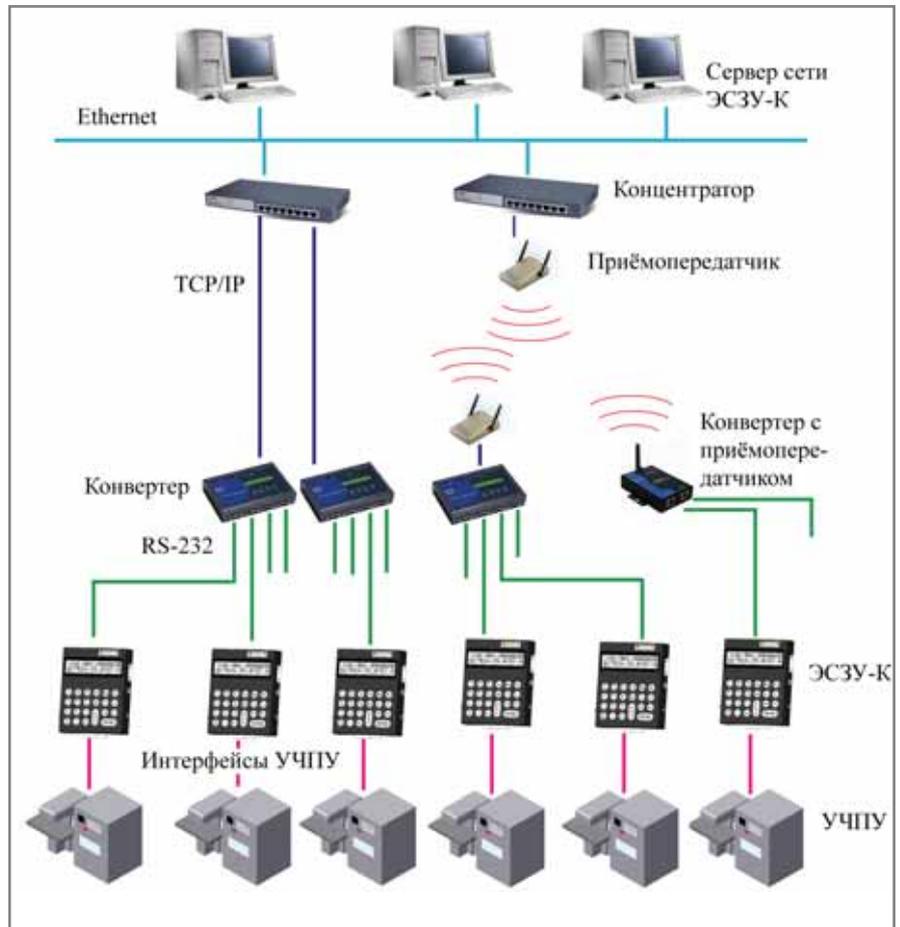


Рис. 2. Структурная схема сети ЭСЗУ-К

Инициализация обменов в сети осуществляется только со стороны ЭСЗУ-К (инициализация со стороны ПЭВМ в настоящее время не предусмотрена). Для распределения доступа станочников к архиву данных используются простейшие средства. Каждый станочник имеет доступ только к своему личному каталогу, а обмены между архивом УП и папками пользователей производятся администратором базы данных или осуществляются как результат работы системы оперативного планирования производства.

Представленную схему могут иметь и совершенно иные системы, в которых ЭСЗУ-К используется для подключения к сети TCP/IP объектов управления или контрольно-измерительных систем, которые оснащены только перфоленточными УВВ для ввода и/или вывода данных. Например, для ввода полетного задания самолета или ракетного комплекса, передачи данных целеуказания на антенно-фидерные системы или

приема результатов измерений с радиолокационной станции.

В этом случае технология выполнения обменов данными будет определяться ПО соответствующей системы и объектов, оснащенных ЭСЗУ-К. При этом ЭСЗУ-К используется не в режиме обменов с сетью, а в режиме транзита и уже само выполняет функцию пассивного конвертера интерфейса RS-232 в параллельный интерфейс конкретного ФСУ (при передаче данных от сети к объекту) или конвертера параллельного интерфейса конкретного ПЛ в интерфейс RS-232 (при передаче данных от объекта к сети).

*Андрей Благодаров*  
**CSoft**  
 Тел.: (495) 913-2222  
 E-mail: [blag@csoft.ru](mailto:blag@csoft.ru)  
*Александр Зайцев*  
 к.т.н.,  
 директор ООО "АзиК"  
 Тел.: (495) 440-0024  
 E-mail: [azik@orc.ru](mailto:azik@orc.ru)