

Оперативное программное устройство СИПУ АЛЬФА+ как альтернатива ЧПУ



В статье рассказано об оперативных программных устройствах (ОПУ), предназначенных для управления станками. Показано, что, несмотря на 50-летнюю историю, эти устройства не утратили актуальности. Представлено семейство современных оперативных программных устройств СИПУ АЛЬФА+ для работы с различными типами станков.

ООО «КоСПА», г. Москва

Около полувека прошло с тех пор, как появились первые программируемые устройства управления станками, которые значительно упростили ввод управляющих программ. До этого ПО вводили с перфокарт, что требовало привлечения программистов-технологов. Применение программируемого устройства управления станками позволяет оператору станка самостоятельно задавать ПО. Эта технология активно развивалась, широко использовалась и доказала свою экономическую эффективность и практичность. Об истории ее развития и о том, как сейчас выглядит управление станками, расскажем на примере системы СИПУ АЛЬФА+.

Взгляд в историю

В СССР устройства управления станками, появившиеся в 1970-х годах, называли оперативными программными устройствами (ОПУ). Первыми отлаженными ОПУ, которые вошли в массовое употребление, стали электронные изделия линейки LJUMO для токарных и фрезерных станков, производившиеся югославской компанией Iskra (рис. 1). Их выпуск начался в 1980-х годах. Набор функций позволял им работать в режиме устройства цифровой индикации (УЦИ), ручном

режиме единичных перемещений, автоматическом режиме по программе (100 шагов) с упрощенным вводом перемещений и дополнительных действий. Причем все это не требовало использования G/M-кодов, что сокращало время на подготовку специалиста для работы с такими системами.

Развитие электроники и IT-сектора, а также экономические изменения в последующие десятилетия перевели внимание на станки с ЧПУ и CAD/CAM-системы (которые предназначены для автоматизации проектирования). У ведущих изготовителей систем УЦИ и ЧПУ не было собственных

оперативных программных устройств, и могло сложиться впечатление, что такие системы не востребованы на производстве. Однако в действительности это было совершенно не так.

Первые ОПУ предназначались для работы с токарными и фрезерными станками. Практика же показала, что они наиболее актуальны для работы с двухсуппортными токарно-карусельными, координатно-, горизонтально-расточными и портальными фрезерными станками.

Почему ОПУ?

Благодаря оперативным программным устройствам появляется возможность значительно увеличить производительность станков. Достигается это за счет снижения физической нагрузки на оператора и требований к его физическим навыкам. Благодаря автоматическому циклу обработки оператор может одновременно работать на нескольких станках. Требования к квалификации работника тоже снижаются, а значит, для обработки точных деталей можно привлекать операторов с меньшим разрядом. Автоматический режим выполнения операций позволяет уменьшить процент брака, как и процент ошибок, вызванных физической усталостью



Рис. 1. Один из аналогов ОПУ LJUMO – отечественная система для токарных станков K525

человека. Кроме того, для работы станков с оперативным программным устройством нужен меньший штат технологов и программистов-технологов.

Условия современного общества тоже способствуют популярности ОПУ. На рынке труда наблюдается дефицит высококвалифицированных специалистов. Анализ причин, по которым образовался дефицит кадров, не входит в задачи статьи, однако отметим, что операторы станков с ЧПУ должны иметь достаточно высокую квалификацию, разбираться в технологических программах на языке ассемблера (G-код) и понимать технологии обработки.

Кроме того, большое значение сегодня имеет интерфейс управления системой. Чем он ближе к привычному для многих интерфейсу смартфона, тем современнее представляется станок и тем лучше в глазах молодежи выглядит работа на нем, в то время как физические кнопки, тумблеры и рычажки кажутся чем-то сильно устаревшим. Благодаря распространению ОПУ появляется возможность сместить фокус с развития физических навыков оператора на его технологические знания, что делает выполняемую им работу современнее и престижнее.

СИПУ АЛЬФА+

Семейство современных систем ОПУ для работы с различными типами станков предлагает инженеринговая компания ООО «КоСПА» («Компо-

ненты и системы для промышленной автоматизации»). Система индикации и позиционного управления (СИПУ) АЛЬФА+ предназначена для управления приводами и электроавтоматикой станков, координатных машин и манипуляторов, выполняющих простые движения (рис. 2). Однако от этих станков требуется точность движений и удержание позиции, а интерфейс управления должен быть интуитивно понятным.

СИПУ АЛЬФА+ оборудована цветным сенсорным экраном. Интерфейс разработан с учетом международных стандартов ISA по эргономике промышленного оборудования. Диалоговый режим, где все сообщения и предупреждения выполнены в текстовой форме на русском языке, максимально облегчает работу операторов, знакомых с технологическими основами работы на станках, но не владеющих программированием и использованием G/M-кодов.

Система позволяет работать в довольно широком спектре режимов. Управление осями в ручном режиме осуществляется с помощью электронного штурвала или крестовика (электронного на экране или физического на пульте) с заданными подачами и быстрыми ходами. Вручную можно выполнять позиционирование по заданным координатам: как абсолютным, так и относительным.

В автоматическом режиме выполняется программа перемещений, координаты и скорости для которых могут быть заданы в табличном виде

на экране самой системы либо на ПК в Excel или Блокноте, а также получены в режиме обучения при ручных перемещениях.

Система может работать в режиме индикации положения осей, скорости шпинделя и момента на них.

Модификации СИПУ АЛЬФА+ для токарных станков содержат набор макросов автоматического заполнения программы для задания стандартных токарных циклов, таких как:

- торцевое и нижнее торцевое точения;
- продольное и нижнее продольное точения;
- внутреннее продольное точение;
- внешний, нижний внешний и внутренний конус;
- выпуклая и вогнутая галтель.

Компания «КоСПА» развивает свою систему и делает область ее применения еще шире. Так, относительно недавно СИПУ АЛЬФА+ пополнилась новыми функциями, облегчающими работу операторов на токарно-карусельных и расточных станках. Добавлены макросы для внутреннего точения. На экранах работы с макросами появились кнопки вызова информационных таблиц подачи в зависимости от типа обработки, резца и материала, что будет полезно как начинающим, так и опытным токарям. Предусмотрена возможность выполнения чистовых и калибровочных проходов. Внедрена полезная функция, позволяющая повернуть движение, заданные программой (набранной вручную или с помощью макросов), без работы приводов.

Также в основной набор функций системы входят: линейная интерполяция по двум осям, обеспечение постоянства скорости резанья (для токарных применений), выход в ноль по осям станка. К системе может быть привязано до 8 инструментов.

СИПУ АЛЬФА+ ведет журнал событий, в котором регистрируются аварии, время включения и выключения станка, действия оператора, режимы работы станка и его элементов. Журнал можно выгрузить на компьютер через интерфейс USB или FTP-сервер.

Модификации системы рассчитаны на работу с разными типами станков:

- СИПУ АЛЬФА+ Е1/3 предназначена для вертикально-фрезерных станков типа 6Т13Ф11, FU450;

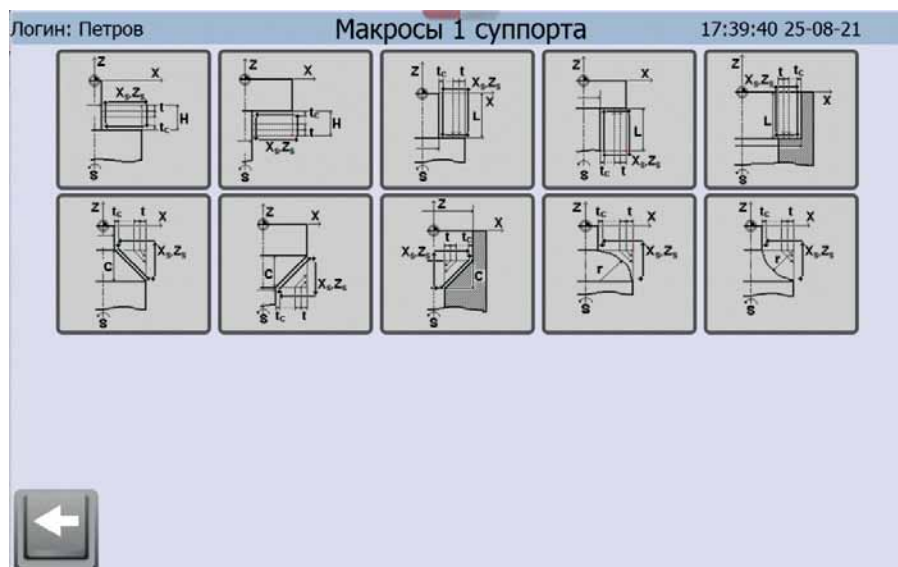


Рис. 2. Выбор типа токарного цикла в СИПУ АЛЬФА+



Рис. 3. СИПУ АЛЬФА+ модификации Е4 на токарно-карусельном станке 1525

▶ СИПУ АЛЬФА+ Е2 – для станков токарной группы: специальных тяжелых (1А660, 1А670, РТ817, РТ858, РТ958, РТС317, РТС160), лоботокарных (1Н692, 1М65, 1693, РТ39, РТ445, DP, DPS), одно суппортных карусельных станков (1512, 15166 1А512, 1А516);

▶ СИПУ АЛЬФА+ Е3 – для фрезерных и координатно-расточных станков (6Т13, 6720В, 67К25П, 2А430, 2А450, 2Е450, Micromat). Программа поддерживает управление тремя сервоприводами YASKAWA;

▶ СИПУ АЛЬФА+ Е4 (рис. 3) – для двухсуппортных карусельных стан-

ков (1525, 1531, 1Л532, 1540, 1541, 1550, 1553) и горизонтально-расточных станков (2А635, 2Б635, 2А656, 2Е656). Система поддерживает управление четырьмя сервоприводами YASKAWA;

▶ СИПУ АЛЬФА+ Е5 – для координатно-расточных (2Е460, 2А460, 2Е470, 2А470) и горизонтально-расточных станков (2А622, 2А636, 2А637, 2Е656).

Представленная на выставке «Металлообработка 2021» модификация Е4 имеет расширенные функции для работы второго суппорта. В частности, в ручных режимах работы для второго суппорта были добавлены функ-

ции постоянства скорости резания и линейной интерполяции. Автоматический режим позволяет создавать и исполнять независимую программу перемещений второго суппорта (как отдельно от первого, так и совместно). В этом режиме доступны функции оборотной подачи, постоянства скорости резания и линейной интерполяции.

Программа электроавтоматики для встроенного контроллера реализована в среде программирования CODESYS 3.5 в соответствии со стандартом МЭК/IEC 61131-3. Благодаря подключению к системе по сети EtherCAT возможно использование нескольких удаленных станций, соединенных с основной системой всего одним кабелем.

Модификации Е2 и Е4 подходят для использования при комплексной модернизации токарных и токарно-карусельных станков с системами УЦИ или позиционными ЧПУ. За счет этого можно увеличить производительность, повысить точность обработки, упростить обслуживание станка и контроль его работы.

В декабре 2024 года программное обеспечение, используемое в СИПУ АЛЬФА+, успешно прошло регистрацию в Роспатенте как российское ПО.

ООО «КОСПА», г. Москва,
тел.: +7 (495) 660-2822,
e-mail: cospa.office@cospa.ru,
сайт: www.cospa.ru



Журнал "ИСУП"
2 534 subscribers



Все новости дублируются в Телеграм