

СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СТАНКОМ «ЦИКЛОМАТИК»

Е.А. Клебанов (ООО «Техникон»)

Рассмотрена функциональность цифровой системы оперативного управления станком «Цикломатик». Показано, что цифровые технологии способны изменить сложившуюся систему организации производства, влияют на роль обслуживающего производство персонала, требования к их квалификации, подходы к обучению.

Ключевые слова: система оперативного управления станком, «интеллектуальный» ассистент, средства визуализации, диагностика, устройство сбора-передачи данных, облачные среды.

Проникновение цифровых технологий в нашу жизнь идет настолько стремительно, что мы уже с трудом успеваем отслеживать даже наиболее значимые из них. В этом смысле неудивительно, что даже консервативная промышленная отрасль не остается в стороне, а решение многих производственных проблем как на технологическом, так и управленческом уровне, сопряжено со всепоглощающей цифровизацией.

В данной статье речь пойдет о классе систем управления станками с программным управлением. Однако речь не о классических системах ЧПУ, а о системах циклового программирования, которые у нас принято называть системами оперативного управления (ОСУ). Данный класс систем управления уже давно известен на рынке и находит своего потребителя в условиях дефицита квалифицированного персонала и жестких ограничений к уровню его оплаты. При этом станки, оснащенные системой управления такого рода, максимально близки по своим технологическим возможностям к системам ЧПУ и нередко замещают их. Возможность привлечения к работе на станке персонала меньшей квалификации, чем требуют станки с ЧПУ, является притягательным свойством с очевидными для бизнеса преимуществами. Однако это сопряжено и с опасностями, обусловленными теми же причинами: повышенная вероятность поломок инструмента, оснастки или даже узлов станка, неспособность диагностировать причину проблемы в работе оборудования станка, трудности с разработкой технологической программы и т. п.

Новая разработка нашей компании в данной области представляет собой уже третье поколение систем управления класса ОСУ и призвана в существенной степени решить данные проблемы.

Новый продукт компании Техникон, получивший название «Цикломатик», сохранил философию и преемственность на уровне интерфейса пользователя с уже хорошо известными на рынке предыдущими поколениями, производимым с 2009 г., но при этом приобрел целый ряд дополнительных возможностей, что позволило рассматривать «Цикломатик» как систему нового поколения — систему поколения цифровых технологий.

Одним из главных нововведений стал «интеллектуальный» ассистент создания технологической программы обработки детали (рис. 1). Он реализован в виде мобильного приложения для смартфона, обеспечивающего последовательное распознавание контура фотографируемой им заготовки и чертежа детали. После фотографирования приложение совмещает распознанные контуры в единой системе координат и автоматически формирует программу обработки контура. Оператор лишь должен ввести габаритные размеры, что происходит либо традиционным образом или с помощью голосового ввода на смартфоне, и передать данные в станок. Важной функциональностью интеллектуального ассистента является возможность проверки сформированной программы на риск столкновений. Для этого в приложении предусмотрен режим симуляции обработки детали, ин-



Рис. 1. Схема работы удаленного ассистента

формирующий оператора об угрозе столкновений из-за неверно введенного размера детали или вылета инструмента. Таким образом, с помощью смартфона можно «в одно касание» сформировать программу обработки контура детали, что на практике является главной сложностью для низкоквалифицированного оператора станка. К «интеллектуальным» задачам, решаемым оператором, относится задача окончательной проверки всех размеров по чертежу и внесение корректировок при необходимости. На этом его участие в «программировании» контура заканчивается. Разработанный интеллектуальный ассистент построен на базе технологий распознавания образов, базирующейся на технологиях искусственного интеллекта. Отметим, что практически все имеющиеся на рынке смартфоны с ОС Android и iOS могут быть использованы для данной задачи.

Если интеллектуальный ассистент призван облегчить задачу программирования обработки детали, то ряд других новых функций «Цикломатика» помогает решить задачу технической поддержки при возникновении проблем в работе самого станка.

В «Цикломатик» входит принципиально новая система диагностики неисправностей, визуальная часть которой представляет собой отображаемую на дисплее 3D-модель станка. Все виды неисправностей классифицированы на механические, гидравлические и электрические. При их возникновении помимо традиционно появляющегося аварийного сообщения на экране в графическом виде отображается компонент или узел, функционирование которого невозможно, а также вероятная причина возникновения данной проблемы. Например, при нажатии на кнопку «Пуск» на экране появляется сообщение «Револьверная головка не зажата». Вероятная причи-

на находится в датчике контроля зажима, работоспособность которого необходимо проверить. При этом в анимированном виде на экране визуализируется револьверная головка и место расположения датчика в ее корпусе, а также процедура доступа к нему и рекомендации по устранению неисправности: снять кожух, очистить датчик от пыли, стружки и др. посторонних предметов, проверить целостность и надежность крепления кабеля; в ручном режиме отвести револьверную головку в безопасную позицию и произвести смену инструмента. Если аварийное предупреждение повторится, то произвести настройку датчика в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Вероятно, для квалифицированного персонала нет необходимости в таких подсказках, однако далеко не все руководители предприятий могут быть уверены, что не только сегодня, но и завтра на их производствах такие специалисты гарантированно будут работать. Кроме того, данная функциональность не требует дополнительного оснащения и не удорожает оборудование. Отметим, что такая возможность предусмотрена исключительно для станкостроительных предприятий, так как требует соответствующей подготовки до отгрузки станка заказчику.

Помимо продвинутой визуальной составляющей системы диагностики, система управления станка может оснащаться устройством сбора-передачи данных (УСПД) для работы как по проводным (телефонная линия, LAN-сеть предприятия), так и GSM-каналам связи. С помощью Web-приложения УСПД может гибко конфигурироваться для регистрации тех или иных процессных данных станка: режимов резания, действий оператора, аварийных событий и других параметров. Отметим, что УСПД подключается непосредственно к процессорному модулю ЧПУ, что

позволяет получать любые данные из системы, не ограничиваясь информацией из программы электроавтоматики станка. Объем внутренней памяти УСПД позволяет регистрировать до 5 млн. аналоговых значений, при этом их запись может выполняться либо циклически с задаваемым пользователем периодом опроса, либо по конфигурируемому событию, например, при достижении уровня нагрузки на шпиндель 150%. Устройство может поставляться станкостроительным заводом в предварительно сконфигурированном на типовые параметры виде. Если же со стороны пользователя станка возникает жалоба в адрес изготовителя на те или иные показатели его работы, последний может удаленно настроить

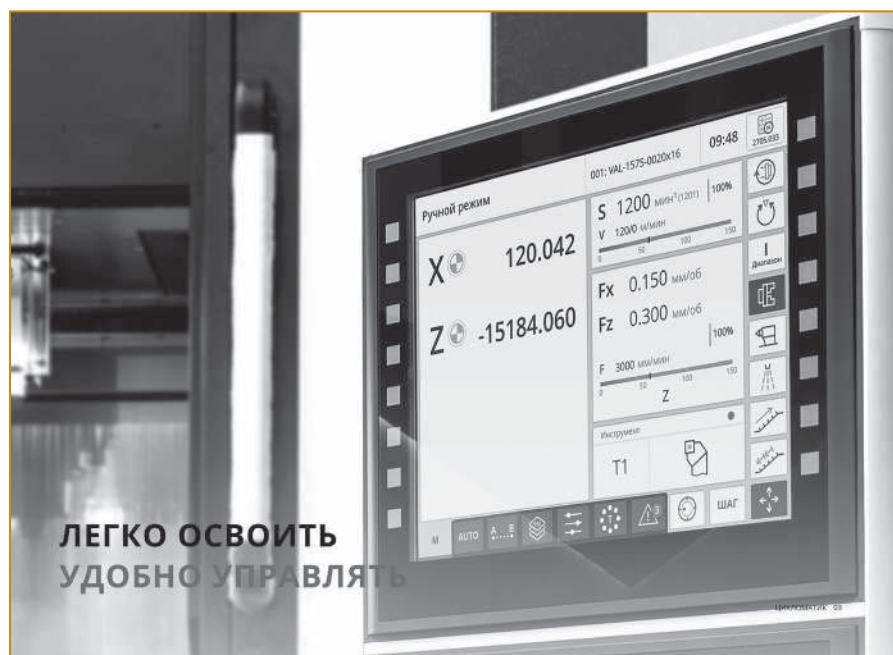


Рис. 2. Пример интерфейса системы «Цикломатик»

УСПД на регистрацию параметров, соответствующих описываемой проблеме. Через некоторое время работы оборудования в УСПД формируется архив данных, необходимых для анализа. Доступ к данным также осуществляется через Web-приложение, а их запись осуществляется с меткой времени, что позволяет в последствии при анализе синхронизировать их в единой временной шкале. Таким образом, в случае возникновения каких-либо сложных проблем в работе оборудования, требующих глубокого анализа, данный инструмент может существенно ускорить решение проблемы и, как следствие, уменьшить простой оборудования.

Если же решение проблемы предполагает необходимость «хирургического вмешательства», УСПД может быть переведен в «прозрачный режим», в котором обеспечивается удаленный доступ специалистам к программе электроавтоматики и параметрам системы управления. В таком режиме производитель имеет полный доступ к оборудованию, что максимально приближено к фактическому присутствию на месте.

Следующей важной особенностью нового решения является удаленный доступ к экрану и органам управления станка. Такая возможность востребована при возникновении трудностей с использованием системы, в частности, когда оператору требуется обучение непосредственно у станка. Наличие «удаленного наставника» позволяет провести комплексное online-обучение фактически без отрыва от производства или пользоваться помощью по запросу. В течение 1 года данное обучение предоставляется бесплатно.

Не остались без внимания и руководители. Для них реализован механизм удаленного контроля работы оборудования, в том числе в реальном времени. С помощью Web-интерфейса можно получить доступ к текущему состоянию станка, а также агрегированным показателям его работы: коэффициенту загрузки станка, числу и типу произведенных деталей,

времени работы и простоя с детальным анализом его причин и т. п. Принимая во внимание, что в системе реализована полноценная интеграция УСПД с системой управления станком, возможен удаленный доступ к любым ее параметрам, включая специальные системные. Таким образом, система удаленного мониторинга позволяет сделать производство «прозрачным» для руководителей в той степени, в которой им это необходимо.

Немаловажным являются и вопросы кибербезопасности, о которых в данном решении также позаботились. Серверная часть данного ПО может быть развернута как на публичных облачных сервисах, так и непосредственно на сервере предприятия. Доступ ко всей информации может быть обеспечен через закрытую VPN-сеть предприятия без доступа в Internet, для чего в УСПД предусмотрен соответствующий VPN-клиент. Кроме того, в УСПД предусмотрена возможность дополнительной криптографической защиты, реализованной через поддержку SSL/TLS-сертификатов. В этом случае все передаваемые данные будут дополнительно зашифрованы.

Подытоживая вышесказанное, обратим внимание, что предлагаемые инструменты являются наглядной иллюстрацией того, насколько цифровые технологии сегодня уже способны влиять как на технические, так и организационные аспекты производства, способствуя повышению его экономической эффективности. Цифровые технологии способны изменить сложившуюся систему организации работы, они влияют на роль обслуживающего производство персонала, требования к их квалификации, подходы к обучению. Они делают производство «прозрачным» для руководителей, повышая качество его диспетчирования и планирования. Все это при грамотном использовании неминуемо благоприятно отразится на экономической эффективности производства, и система «Цикломатик» обязательно внесет в это свой вклад.

Клебанов Евгений Аркадьевич – зам директора ООО «Техникон».

Контактный телефон +7495 909-20-99.

E-mail: info@technikon.by

<http://mt.technikon.ru>

Сбербанк, «Азбука Вкуса» и Visa открыли магазин без касс и продавцов

Сбербанк, розничная сеть «Азбука Вкуса» и международная платежная система Visa открыли первый в России магазин, оснащенный системой компьютерного зрения. Для использования нового сервиса покупателю необходимо скачать мобильное приложение Take&Go от Сбербанка и зарегистрироваться в нем, привязав к своему аккаунту банковскую карту для оплаты покупок и e-mail, на который будут приходить чеки.

Для совершения покупок в таком магазине достаточно на входе в зону Take&Go отсканировать QR-код из мобильного приложения от Сбербанка, взять с полок нужные товары и просто выйти: деньги с карты будут списаны автоматически. Сейчас технология пилотируется в закрытом режиме на ограниченном числе клиентов в магазине «Азбука Вкуса», который находится в деловом центре «Москва-Сити» (башня «Федерация», Пресненская набережная, 12), но уже в течение месяца будет доступна всем желающим.

Сервис начинает действовать, как только сканер турникета считывает QR-код клиента на входе в зону Take&Go. Интеллектуальная система наблюдения непрерывно отслеживает количество и ассортимент товаров на полках, чтобы безошибочно собрать в виртуальную корзину продукты, которые выбрал покупатель. Если человек взял продукт, но передумал и вернул его на место — товар тут же будет удален из виртуальной корзины. Как только клиент выходит из магазина, мобильное приложение Take&Go Сбербанка автоматически осуществляет списание. После прохождения оплаты покупатель получает push-уведомление на телефон и чек по электронной почте.

В результате — отсутствие очередей, кассиров и касс самообслуживания, а следовательно — экономия времени для посетителей и затрат на персонал для магазина.

[Http:// www.sberbank.com](http://www.sberbank.com)