

## Что информационные технологии могут дать производителям пластмассовых изделий

Пластмассовые изделия используются при производстве самой разной продукции – от бытовой техники до автомобилей и летательных аппаратов. А это значит, что производственные предприятия, выпускающие изделия из пластмассы, вынуждены поддерживать довольно широкую номенклатуру производимой продукции и работать с широким кругом заказчиков. Перед руководителями таких предприятий часто встает вопрос о том, как организовать производство таким образом, чтобы вовремя выполнять заказы клиентов, максимально использовать имеющееся оборудование и человеческие ресурсы, планировать производство с учетом необходимости планового ремонта оборудования и отпусков персонала. Кроме таких “глобальных” вопросов приходится решать задачи более “мелкие”, но не являющиеся от этого менее важными. Например, как обеспечить возможность отслеживания всей цепочки производства для поиска причин брака? Как добиться того, чтобы на всем предприятии использовались одни и те же версии технической документации и управляющих программ? Какой инструмент позволит точно сказать клиенту о том, сколько времени ему нужно ждать выполнения заказа?

Все эти задачи нельзя решить без применения современных информационных технологий, без соз-

дания единой информационной среды производства. Система автоматизации производственных процессов PHARIS как раз позволяет создать такую среду и дает пользователю возможность решения всех перечисленных вопросов (и не только). PHARIS – это система класса MES, разработанная чешской компанией UNIS. Система успешно внедрена на предприятиях Чешской Республики и Российской Федерации. Что же конкретно может дать PHARIS производственному предприятию?

**Управление производственными заказами.** PHARIS позволяет создавать и отслеживать выполнение производственных заказов, при этом можно как создавать заказы внутри системы, так и импортировать их из ERP-системы. Для каждого заказа определяется (вручную или с помощью модуля планирования), кто, на каком оборудовании и из каких материалов будет производить изделия, указанные в заказе. Все этапы выполнения заказа контролируются и протоколируются системой, так что в случае брака можно довольно точно определить момент и причину его возникновения.

**Управление номенклатурой.** PHARIS дает возможность создания и ведения единой базы нормативной справочной информации (НСИ), содержащей данные о всех выпускаемых изделиях и их параметрах. Наличие такой базы облегчает управление заказами, отслеживание производства, учет выработки сотрудников. Если же база НСИ уже имеется в используемой на предприятии ERP, то PHARIS сможет брать данные и оттуда.

**Управление оборудованием и оснасткой.** Оборудование и оснастка – один из важнейших ресурсов производственного предприятия. Для того чтобы добиться оптимального использования оборудования, нужно принимать в расчет его производительность при планировании производства, учитывать наработку для определения сроков проведения планового обслуживания, обеспечивать



своевременный ремонт. Все это позволяет делать система PHARIS. Пользователь может ввести данные обо всем имеющемся оборудовании и его группах, в том числе и о нормативной производительности. В дальнейшем эта информация используется модулем планирования при распределении производственных заказов на отдельные машины. Система также может формировать запросы на обслуживание оборудования либо по требованию пользователя, либо на основе каких-либо условий (превышение заданного времени наработки, выход отклонений за допустимые пределы) и извещать об этом обслуживающий персонал, в том числе и с помощью SMS. То же самое касается и оснастки.



**Управление документацией и технологическими управляющими программами.** При широкой номенклатуре выпускаемых изделий нетрудно запутаться в версиях технической документации и управляющих программ для оборудования. Система PHARIS позволяет организовать централизованное хранение управляющих программ с возможностью создания новых версий и возвращения к старым при необходимости. Теперь технологом не нужно будет вспоминать, какая из десятка версий программы пригодна к использованию, так как PHARIS поддерживает также возможность утверждения каждой конкретной версии. Версии, не прошедшие подтверждение, в производстве использоваться не могут. Те же возможности доступны и для технической документации. Так что с помощью PHARIS можно организовать доступ пользователей к актуальной документации с любого рабочего места, в том числе и от станка.

**Планирование производства.** В состав системы PHARIS входит модуль планирования производства, который, используя информацию о составе технологического процесса, предполагаемом времени выполнения операций и этапов процесса, а также необходимых ресурсах и материалах, распределяет производственные заказы по конкретным станкам или литьевым машинам. Пользователь может указать, какое оборудование следует задействовать при распределении заказов.

В системе реализовано несколько способов оптимизации производственного расписания: от простого размещения заказов до применения генетических алгоритмов. Результаты планирования отображаются на диаграмме Ганта и в виде календарного графика. PHARIS предупреждает пользователя о критических участках в расписании и позволяет вносить изменения прямо на диаграмме путем "перетаскивания" отдельных операций.

**Визуализация производства.** Представление информации о текущем состоянии оборудования в гра-

фическом виде позволяет пользователю быстрее замечать отклонения от нормальной работы и принимать верные решения по их исправлению. В состав системы PHARIS входит инструмент создания пользовательских технологических экранов, причем этот инструмент доступен конечным пользователям. Для создания и модификации технологических экранов не нужно прибегать к услугам компании-поставщика системы. Фактически в состав PHARIS входит небольшая SCADA. Технологические экраны могут отображаться как на обычных компьютерах или терминалах, установленных около станков, так и на широкоформатных экранах, размещенных в цехах.

**Сопровождение и отслеживание производства.** Одна из задач PHARIS – оказывать оператору помощь на всех этапах производства. Помощь заключается в выдаче инструкций, касающихся выполнения текущего этапа работ, отображении (или автоматической передаче в систему управления оборудованием) информации о значении основных параметров работы машины, в обеспечении доступа к технической документации, нужной именно на этом этапе. Благодаря всей этой информации оператор делает меньше ошибок и тратит меньше времени на выполнение операции.

С другой стороны, система PHARIS выполняет постоянный контроль работы оператора. В первую очередь контроль заключается в учете присутствия оператора на рабочем месте. Для выполнения работы пользователь регистрируется в производственном клиенте (на терминале) с помощью пароля, личного штрих-кода, магнитной карты или RFID-метки. PHARIS собирает и хранит данные о времени входа и выхода пользователя из системы, в дальнейшем информация может использоваться для оценки эффективности работы того или иного сотрудника.

Кроме того, по завершении работы оператор вводит данные о фактическом количестве произведенных изделий, браке и изделиях, требующих доработки. Такая информация может быть получена и из системы управления литьевой машиной в том случае, если настроена





связь между ней и PHARIS. Данные о результатах производства автоматически отправляются в ERP-систему. В результате отпадает необходимость в заполнении оператором множества печатных форм, что опять же положительно сказывается на производительности оператора и достоверности данных.

Вся информация, собираемая в ходе производства изделия, сохраняется, на основе нее формируется так называемый электронный паспорт заказа (EBR, Electronic Batch Record). EBR можно использовать как для того, чтобы убедить заказчика в соблюдении всех необходимых требований при производстве изделия, так и для того, чтобы найти причину брака при появлении рекламаций.

**Обмен данными с оборудованием.** Система PHARIS обеспечивает сбор данных о ходе производства с оборудования и пересылку значений производственных параметров в обратном направлении. Получение данных непосредственно с литейных машин и других станков предоставляет широкие возможности для наблюдения за производством и мониторинга состояния оборудования.

Для каждой машины в любой момент времени доступна информация о текущем состоянии ("в работе", "простой", "поломка", "наладка" и т.д.). На основе этих данных можно строить отчеты и диаграммы, по которым в дальнейшем можно судить об эффективности работы оборудования и операторов.

Система выполняет мониторинг технологических параметров (температура, давление, длительность цикла и т. д.) и автоматически определяет выход значений параметра за допустимые пределы. Пользователь может определить условия, в соответствии с которыми при длительном выходе за допустимые пределы одного или нескольких параметров автоматически формируется запрос на техническое обслуживание, а сообщения о возникновении такого события рассылаются сотрудникам ремонтной службы, мастеру смены, начальнику производства и т. д.

Значения технологических параметров сохраняются в архивной базе данных, содержимое которой может использоваться для построения отчетов и графиков изменения параметров (трендов) произвольного состава и сложности.

Система PHARIS может собирать данные о ходе производства с самых разных машин. Наилучший способ организации обмена – применение специализированного протокола EUROMAP63, с помощью которого можно получить данные о значении нескольких десятков параметров технологического процесса

и работы машины. Однако протокол EUROMAP63 поддерживается только относительно современными литейными машинами, да и то не всеми. PHARIS предлагает и другие способы организации обмена данными с оборудованием, среди которых:

- ▶ применение собственных протоколов производителей оборудования (например, Arburg);
- ▶ подключение к системе управления оборудованием, например, с использованием технологии OPC;
- ▶ использование для подключения собственного протокола производителя оборудования;
- ▶ применение терминалов DNC;
- ▶ подключение к клеммам, на которые выводится сигнал о состоянии оборудования;
- ▶ подключение к порту принтера;
- ▶ установка на оборудование дополнительных датчиков, например датчика положения вала или датчика закрытия пресс-формы.

PHARIS – модульная система, так что для каждого заказчика можно подобрать конкретный набор реализуемых функций в зависимости от текущих потребностей, и в дальнейшем, с ростом запросов пользователей, легко наращивать функциональность системы. Поэтому вполне возможно начать с реализации базовой системы, обеспечивающей сбор данных с оборудования и визуализацию производства, а в дальнейшем расширить ее до полноценной MES, управляющей производственными заказами, отслеживающей эффективность работы персонала и использования оборудования, планирующей производство и техническое обслуживание и т. д.

В Российской Федерации официальным представителем разработчиков системы PHARIS является компания "Терсис".

**А. П. Козлецов, руководитель сектора автоматизации производственных процессов, компания "Терсис",  
И. С. Решетников, руководитель российской рабочей группы MESA International**