

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВЕРХНИХ УРОВНЕЙ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Околов А.Р., Матрунчик Ю.Н., Марченко И.С.
Белорусский Национальный Технический Университет,
Минск, Республика Беларусь

Современное производство невозможно представить без автоматизированных систем управления. Согласно ГОСТ 62264 их принято разделять на 5 уровней:

- полевой,
- управления технологическим процессом,
- диспетчеризации,
- управления производством,
- управления ресурсами.

Унифицированность датчиков и исполнительных механизмов, которыми представлен полевой уровень, позволяет им однозначно взаимодействовать со следующим по возрастанию уровнем системы управления технологическим процессом посредством цифрового или аналогового сигнала.

Единые протоколы передачи данных, такие как OPC, Modbus TCP, и другие, позволяют промышленным логическим контроллерам, которыми представлен уровень управления технологическим процессом, быть совместимыми с абсолютным большинством существующих систем диспетчеризации.

Уровнем диспетчеризации пользуется обслуживающий оборудование инженерно-технический персонал для контроля за состоянием и авариями, ускорения их выявления и исправления, а при необходимости и записи большого объёма данных на кратковременный срок о работе оборудования для последующего анализа возникшей проблемы.

Существование системы управления производством в качестве готового программного продукта, подходящей для любого производства, не представляется возможным в силу того факта, что каждое отдельное предприятие, даже в рамках одной отрасли промышленности, имеет уникальную внутреннюю структуру, различную номенклатуру продукции и перечень оборудования. В её отсутствии её место занимает документооборот с ручным вводом данных.

При этом в сфере автоматизации бизнес-процессов, связанных с системами управления ресурсами предприятий, за последние тридцать лет сформировались компании-лидеры рынка данных систем, такие как SAP, 1С, «Галактика» и др. В условиях крупного предприятия, требующего комплексного управления отказаться от таких систем практически невозможно. Данные системы, как правило, имеют пакеты расширений для

взаимодействия со сторонними системами, но не предоставляют прямого обращения к используемым ими базам данных.

Таким образом взаимодействие верхних уровней системы управления производством следует реализовывать на уровне управления производством, рекомендуется разрабатывать её силами внутреннего персонала, обладающего полноценными знаниями об используемом оборудовании и установленных системах высшего и низшего уровня. Так как этот уровень является самой открытой для разработки системой, не требующая особых протоколов связи. В том числе на этом же уровне нарушается принцип передачи данных от систем нижнего уровня системам верхнего уровня. Архивирование данные снятые в режиме реального времени в системе диспетчеризации (время опроса - каждые 0,5-2с) приведет к слишком быстрому переполнению базы данных, а их обработка потребует дополнительной вычислительной мощности, когда система управления производством требует более редкого опроса (1 минута) и меньшего количества данных. Современные промышленные логические контроллеры поддерживают библиотеки прямого подключения для считывания данных из определенных областей памяти (например, s7.Net от Siemens). При считывании данных напрямую из контроллера снижается нагрузка на пропускную способность сети, объём памяти сервера, занимаемой информацией, исключается дополнительная вычислительная нагрузка системы диспетчеризации, зачастую критичной для производства. Интерпретация полученных данных, в зависимости от их объёма, может быть распределена между дополнительными таблицами базы данных, по принципу денормализации баз данных, и вычислениями на стороне клиента при выгрузке и визуализации.

Передавать данные из системы управления производством в систему управления ресурсами будет недостаточным для реализации всех функций управления производством. Чтобы сформировать многие данные в этой системе необходимы данные, формирующиеся в высшей системе (например: номер заказа, его объём и дату отгрузки для формирования производственного расписания и технических заданий). В таком случае появляется возможность для автоматизации оперативного контроля выполнения задания на производство и исключения из этого процесса человека, вследствие чего получится избежать неотслеживаемой человеческой ошибки, манипуляции с данными (сокрытия реального количества брака и т.д.).

1. Н.М. Капустина. Комплексная автоматизация в машиностроении – М.: Издательский центр "Академия", 2015. – 365 с.

2. И.В. Петрова Автоматизация технологических процессов и производств – Новосибирск: Издательство НГТУ, 2020. – 84 с.

3. А.С. Ключев Проектирование систем автоматизации технологических процессов – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.