

### **Решения по комплексной автоматизации современных производств**

Повышение конкуренции в промышленности приводит российские предприятия к необходимости построения гибкого производства таким образом, чтобы иметь возможность быстро менять производимую модель и рентабельно выпускать новую модель не только крупной, но и малой серией.

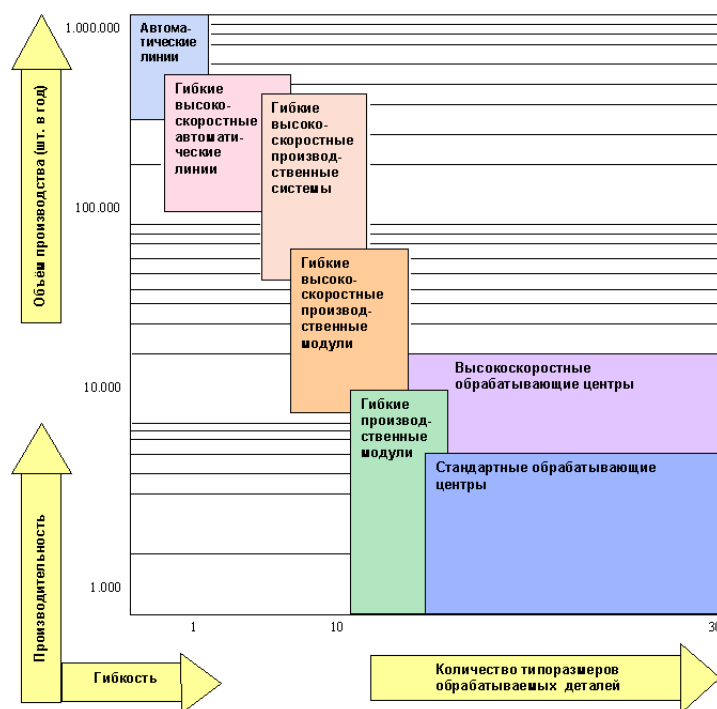
Западные компании, уже многие годы работающие в изменяющейся конкурентной среде, при заказе технологического оборудования уделяют большое внимание системам управления станками и автоматическими линиями. В соответствии с их требованиями фирмой SIEMENS разработана концепция TRANSLINE, которая стала стандартом de-facto для построения гибкого крупносерийного производства.

В российской промышленности в основном используется три варианта производственных систем:

- Автоматические линии – в крупносерийном производстве
- Технологические цепочки из отдельных специализированных станков
- Отдельные станки с ЧПУ с ручной загрузкой детали – для производства малых серий

Для западных компаний характерен более широкий спектр производственных систем (в зависимости от их гибкости и серийности):

- Стандартные обрабатывающие центры
- Высокоскоростные обрабатывающие центры
- Гибкие производственные модули
- Гибкие высокоскоростные производственные модули
- Гибкие высокоскоростные производственные системы
- Гибкие высокоскоростные автоматические линии
- Автоматические линии



**Таблица фирмы EX-CELL-O:**

Среди основных аспектов современных производств можно выделить следующие:

- Специализация на ключевых деталях
- Немногочисленный и квалифицированный персонал
- Высокая степень автоматизации
- Идеология TRANSLINE для всех систем управления
- Короткие сроки проектирования и строительства

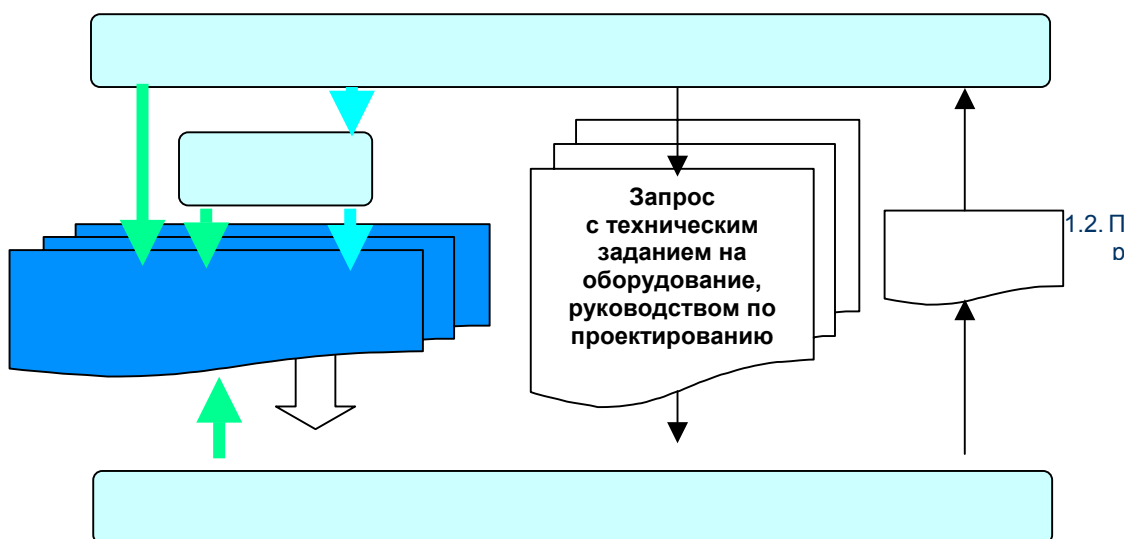
Как правило, предприятия поручают фирме SIEMENS разработку концепции систем управления для конкретного завода. Эта концепция оформляется в виде документа «Руководство по проектированию», который является стандартом для создания:

- Автоматических линий
- Гибких автоматических линий
- Сборочных линий
- Агрегатных станков
- Станков, оснащенных ЧПУ
- Станков, оснащенных контроллерами
- Манипуляторов

Стандарт распространяется не только на станки или гибкие линии, управляемые с помощью ЧПУ, но и на любые агрегатные, специальные станки и жесткие цикловые автоматические линии, управляемые контроллерами.

Документ передается станкостроителям, поставляющим оборудование для данного предприятия.

Результатом такого подхода к выполнению проекта является снижение затрат при подготовке производства, обусловленное сокращением времени согласования технических характеристик, сроков проектирования, сроков пусконаладки.



Для всех видов технологического оборудования составляются типовые конфигурации из унифицированных компонентов промышленной электроники:

- Систем ЧПУ
- Приводов
- Контроллеров
- Систем визуализации
- Датчиков
- Кодоносителей
- Низковольтной аппаратуры
- Промышленных информационных сетей

Станкостроителям предписываются правила создания программных продуктов для управления электроавтоматикой, визуализации технологических процессов, архивирования управляющих программ. При соблюдении этих правил удаётся значительно сократить расходы на эксплуатацию оборудования.

Согласно стандарту, в состав систем управления всех видов технологического оборудования (жёсткие линии, гибкие линии, станки с ЧПУ, агрегатные станки) входит стандартная панель оператора, содержащая современный компьютер.

На этом компьютере устанавливается программное обеспечение, которое было разработано по требованиям предприятий и решает не только задачи управления станком или линией, но и широкий круг технологических и организационных задач, обеспечивая возможность передачи на уровень руководства предприятия объективной информации о работе и эффективности технологического оборудования и решения на нижнем уровне, в системе управления каждой единицы оборудования, задач организации производства, технологии, АСУТП.

Согласно стандарту TRANSLINE, на каждый отдельный узел автоматической линии может быть установлена своя система управления, которая связана с центральным компьютером линии производственной информационной сетью. Это обеспечивает:

- Возможность комбинировать между собой оборудование различных станкостроителей.
- Возможность быстрой переналадки на другой тип детали.
- Возможность комбинировать уже установленное и новое оборудование при постепенном наращивании мощностей.

Следствием использования такого подхода является увеличение гибкости производства при сохранении инвестиций при переходе к производству новых изделий.

Стандарт TRANSLINE предписывает станкостроителям применение имеющихся в системах управления SIEMENS технологических функций, включая такие, как:

- Управление инструментом с контролем его износа и срока замены.
- Измерительные циклы встроенными и внешними приборами, коррекция технологической программы и контроль качества после каждой операции.
- Адаптивное управление станком позволяет контролировать нагрузку на шпиндели и изменять режимы резания.
- Встроенный журнал технического обслуживания оборудования.

Результатом наличия таких функций является повышение качества изготавливаемой продукции за счёт встроенного контроля технологических процессов.

В стандарт TRANSLINE входит также применение программной функции встроенной безопасности (Safety Integrated), которая становится особенно актуальной при повышении скоростей движения рабочих органов станков и автоматических линий, в том числе при использовании линейных двигателей.

В ситуации, когда не планируется крупных единовременных инвестиций, внедрение стандарта TRANSLINE должно быть поэтапным при постепенном обновлении станочного парка. Можно выделить следующие этапы внедрения TRANSLINE:

- Создание ОТУ и процедуры соблюдения ОТУ при заказе оборудования.
- Организация аудита проектов станкостроителей СНГ с участием специалистов Сименс и партнёров Сименс.
- Привлечение SIEMENS-Германия к работе с западными станкостроителями.
- Создание рабочей группы компетентных специалистов в технике SIEMENS (технологи, АСУТП, электронщики).
- Обучение по технике и программным решениям SIEMENS:
- Пилотные проекты по внедрению TRANSLINE при модернизации оборудования.
- Пилотные проекты по внедрению TRANSLINE при заказе нового оборудования.
- Определение общей эффективности оборудования и мониторинг изменений этого показателя при внедрении решений SIEMENS.

Следует отметить, что основной акцент в стратегии внедрения TRANSLINE как инвестиционного проекта следует делать не на закупку более дешёвого оборудования, а на обеспечение как можно более низкой стоимости деталей с учётом следующих факторов:

- Стоимость станка;
- Время цикла;
- Расходы на режущий инструмент;
- Расходы на электроэнергию;
- Время загрузки станка;
- Время доступности станка.
- Общая эффективность использования (О.Е.Е.).

Сложность внедрения описанных решений фирмы SIEMENS в российской промышленности – не только в отсутствии инвестиций, но и в разрозненности маркетинговых, экономических, технологических служб, служб по обслуживанию оборудования, каждая из которых преследует свои цели.

Сложность внедрения данных решений в отечественном станкостроении заключается в том, что небольшое количество предприятий выступает с подобными требованиями при заказе технологического оборудования.

Внедрение такого стандарта потребует определённых расходов, напряжения сил ключевых специалистов и изменения сложившихся процессов.

Однако, это позволит увеличить эффективность использования оборудования, сократить издержки и, в итоге, сделать ещё один шаг к созданию современного конкурентоспособного производства.