

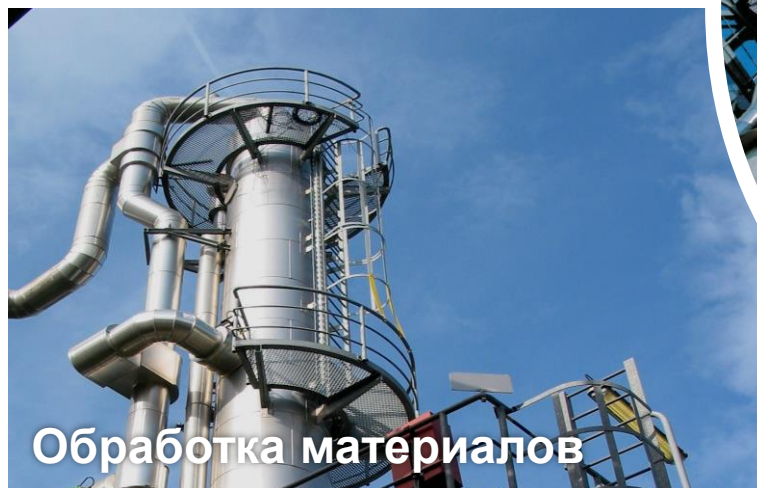


# SIMATIC Route Control

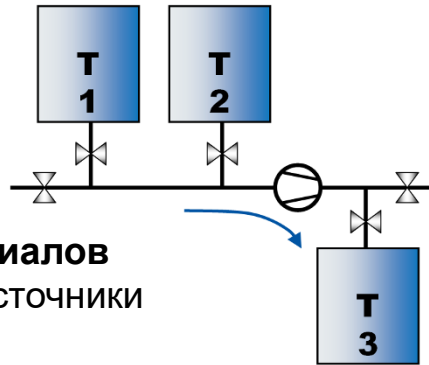


# Четыре фундаментальных задачи управления производством

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



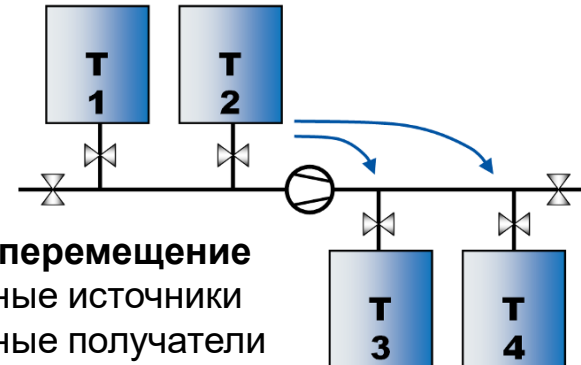
1



## Смешивание материалов

- Множественные источники
- Один получатель
- Расчет объемов

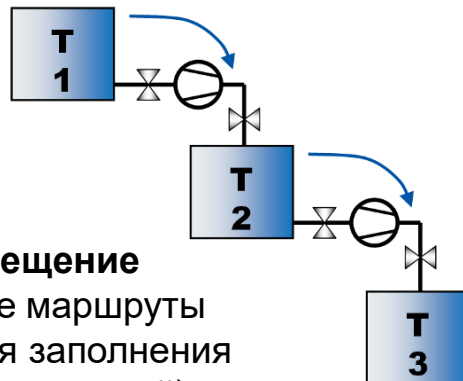
2



## Параллельно перемещение

- Множественные источники
- Множественные получатели
- Смена на ходу
- Проверка уровня заполнения

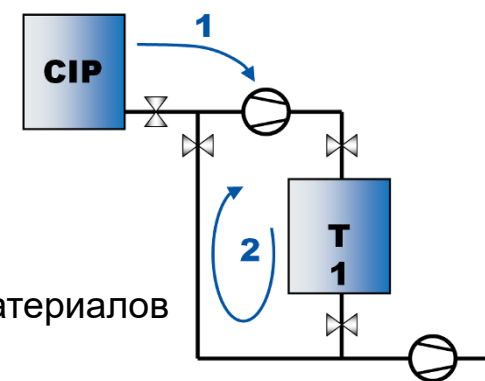
3



## Каскадное перемещение

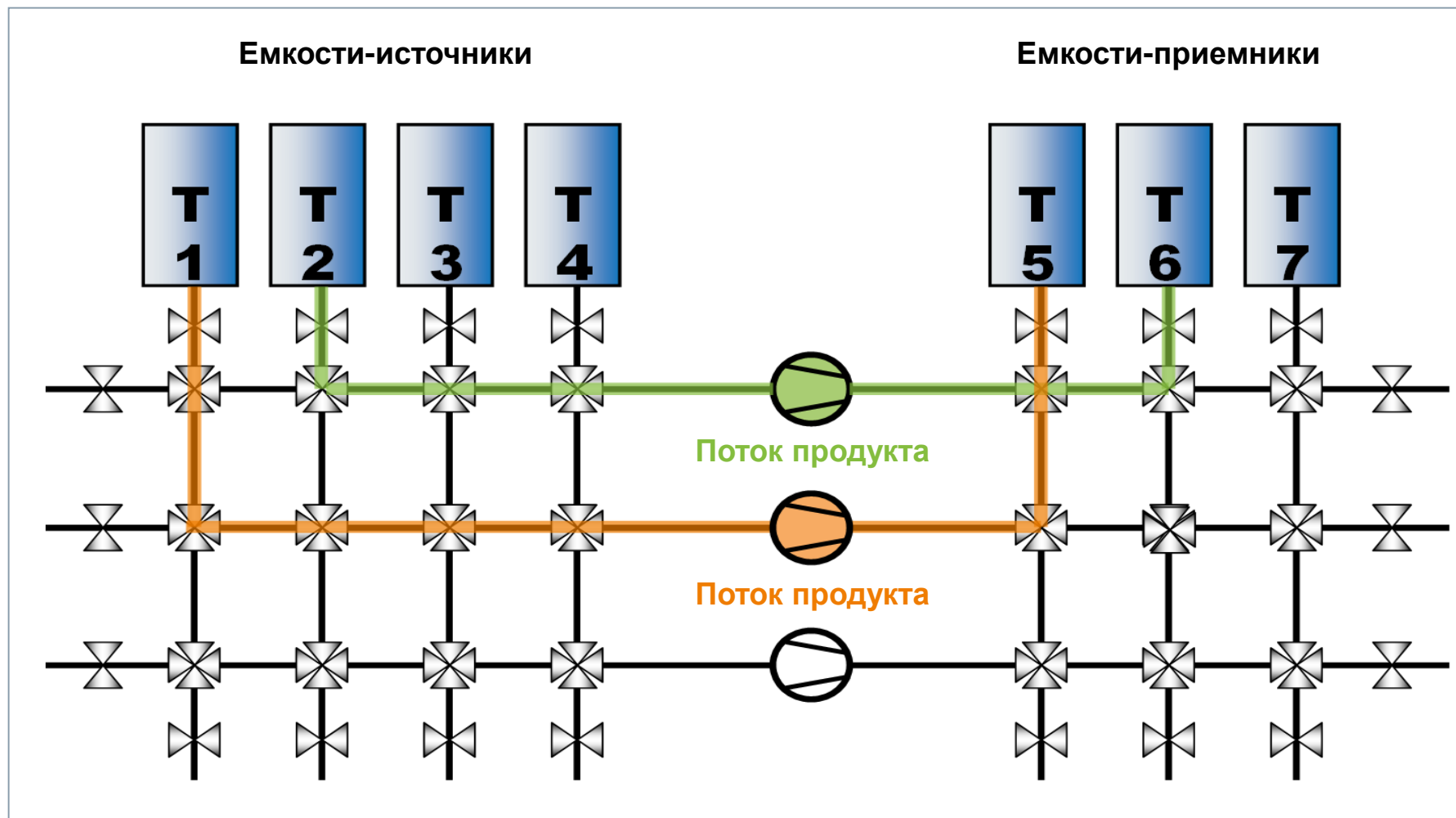
- Многочисленные маршруты
- Проверка уровня заполнения (избыточный/достаточный)

4



## Процесс очистки

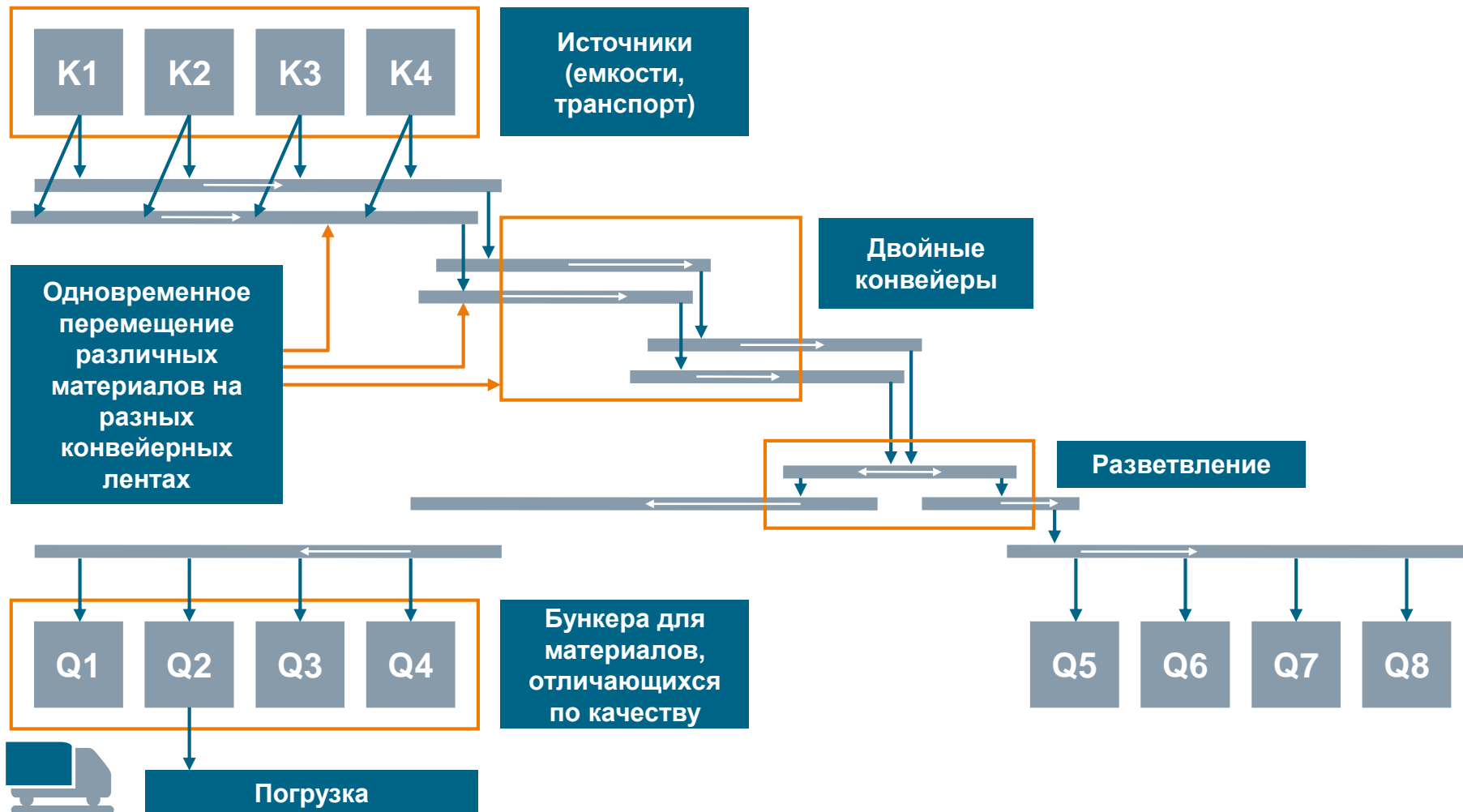
- Совместимость материалов
- Дезинфекция
- Уплотнение материалов



## Комплекс

- Большое количество источников и приемником
- Множественные варианты маршрутов (сложная сеть маршрутов)
- Высокая гибкость прокладывания маршрутов (альтернативные маршруты)

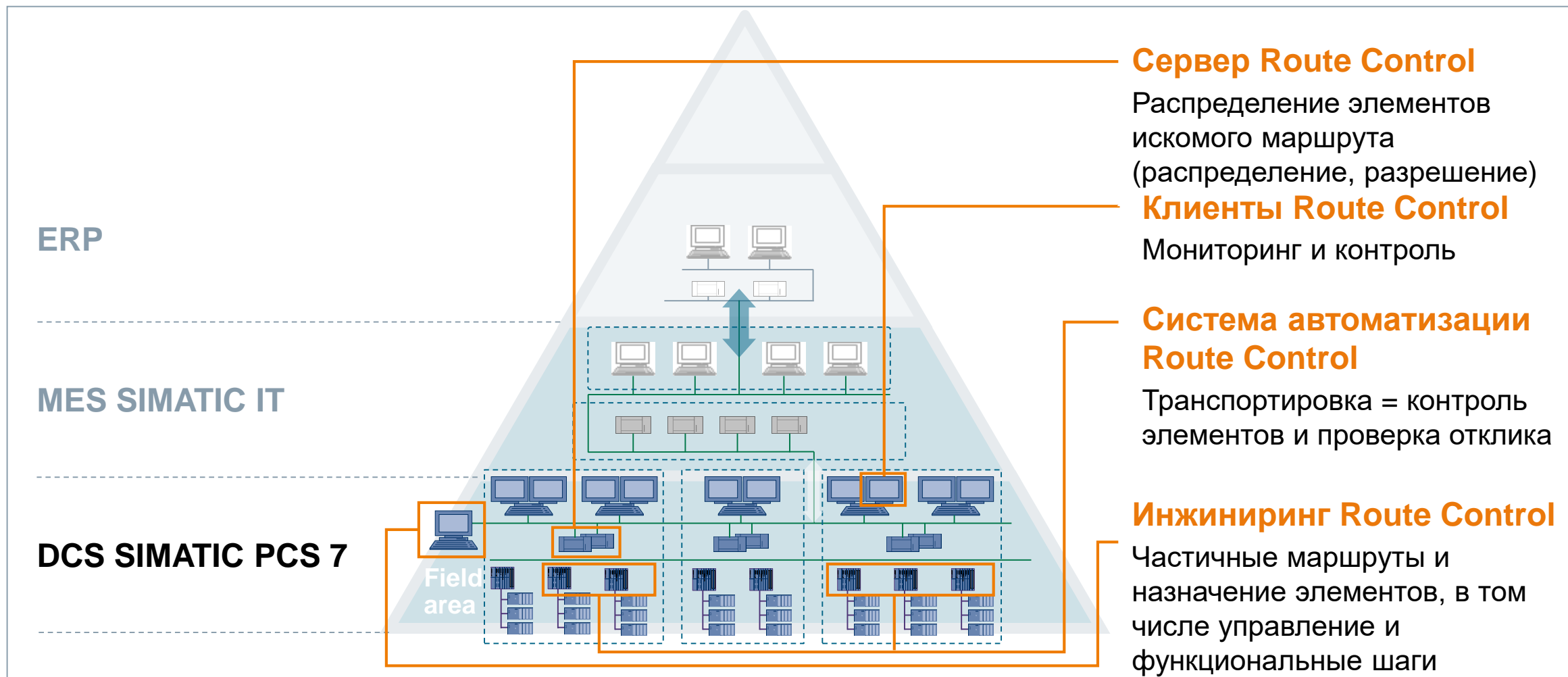
# SIMATIC Route Control для конвейеров



## Твердые материалы на конвейерных лентах

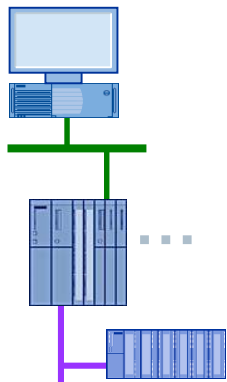
- Один материал на ленту, но одновременное перемещение различных материалов на нескольких лентах
- Двойные конвейеры
- Разветвления для бункеров различной продукции



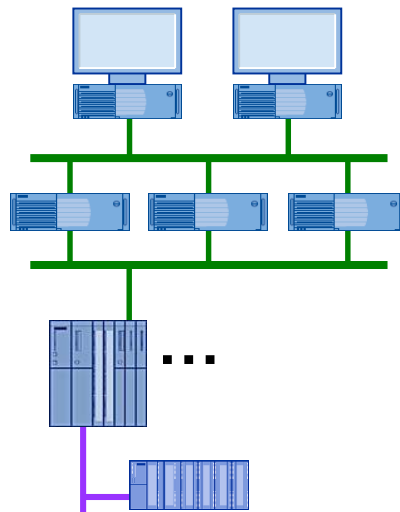


# Масштаб

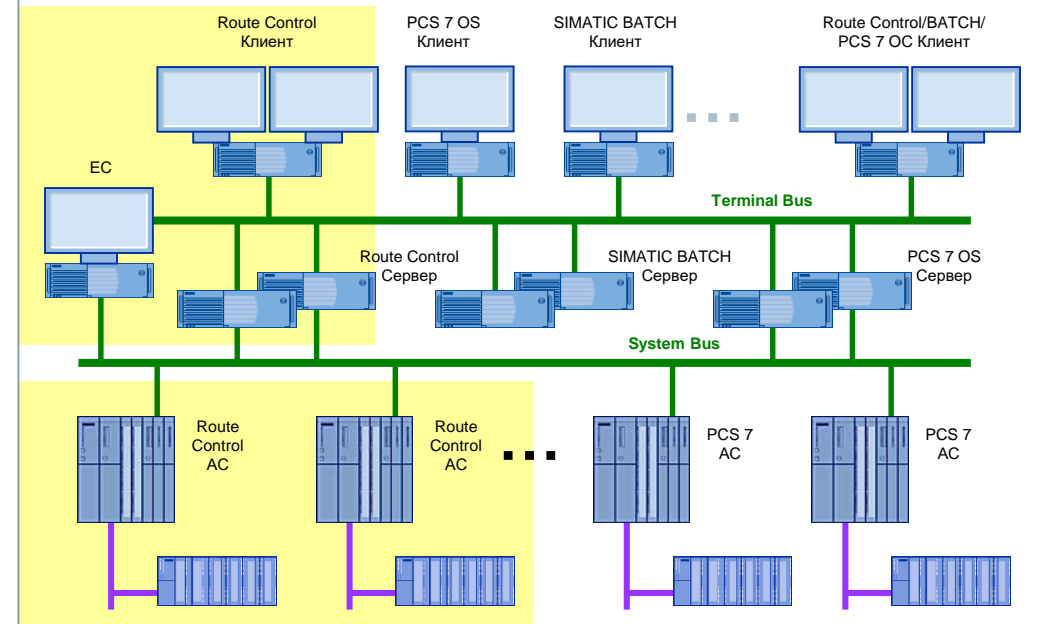
## PCS 7 однопользовательская система



## PCS 7 клиент/сервер RC, OS + Batch (отдельный сервер)



## PCS 7 максимальная конфигурация



Масштабируемость

→ Большой диапазон конфигураций от применения с компактной однопользовательской системой SIMATIC и до полномасштабной резервируемой клиент-серверной архитектуры.

# Пошаговый инжиниринг

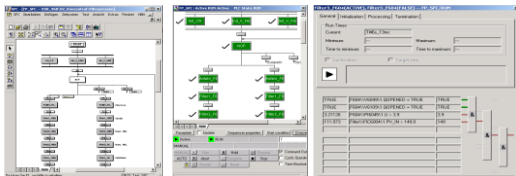
4



## ВАТСН Инжиниринг (опционально)

- Рецепт с промежуточными стадиями = связь с функциональными блоками SFC
- Конфигурация/определение параметров промежуточных стадий, т.е. источник/приемник, взвешенное количество и т.д.

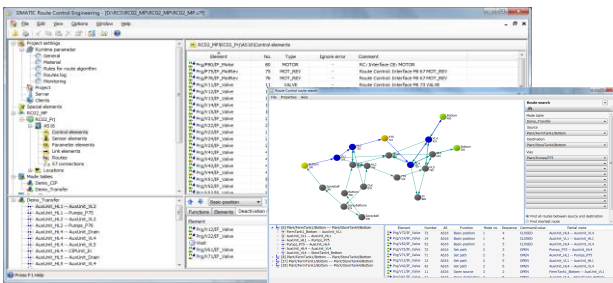
3



## SFC Инжиниринг

- Последовательная программа/прикладная программа (управление режимами, обработка ошибок и процедур)

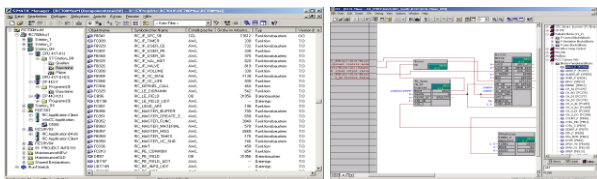
2



## Route Control Инжиниринг

- RC assistant: Коммуникация с RC контроллером, CFC: функциональный блоки маршрута, элементы
- Частичные маршруты (на основе узлов)
- Функциональные шаги (выполняемые во время транспортировки), уставки конфигурации и последовательности материалов (двигатель, скорость, количество веса)
- Экс-/импорт (CSV), поиск маршрута offline

1



## PCS 7 Базовый Инжиниринг

- Аппаратное обеспечение (ПК, Контроллер), Стандартная Коммуникация, Иерархия установки, Узлы, CFC: Двигатели, насосы, клапаны, датчики

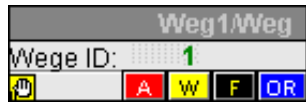


## SIMATIC BATCH интеграция

- Рецептурная фаза обеспечивает источник, приемник, материал и наименование рецепта
- Интерфейс SFC контролирует этапы передачи (поиск маршрута, обеспечение источника/приемник, базовую позицию, начало передачи, открытие клапана источника, пуск насоса, ...)
- RC блок (AS ядро) выполняет все необходимые действия, контроль элементов и получение от них обратной связи

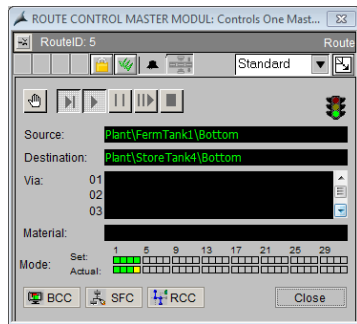


# Пример «диагностика ошибок»



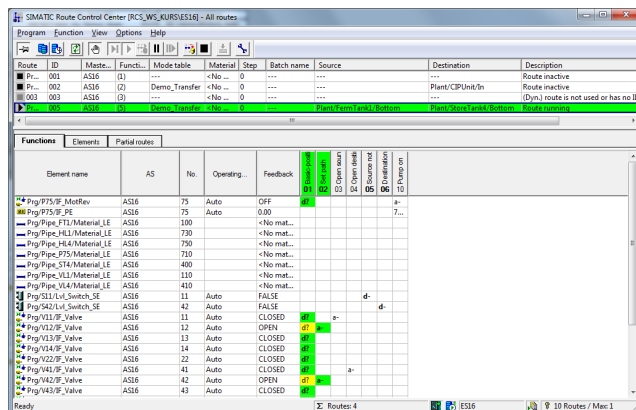
## Route Control Block Symbol

- Первичная диагностика статуса передачи



## Route Control Faceplate

- Определение источника, приемника, материала и обзор функциональных шагов (цель/текущий статус)
- Стоп, продолжение передачи
- Переход к SFC и Batch CC



## Route Control Center

- Детальная диагностика статуса передачи
- Элементы соответствующие функциональным шагам
- Ручное управление передачами
- Частичные маршруты передач
- Параллельно проходящие передачи

# Пример Route Control Center

SIMATIC Route Control Center [RCS\_WS\_KURS\ES16] - All routes

Program Function View Options Help

Route	ID	Maste...	Functi...	Mode table	Material	Step	Batch name	Source	Destination	Description
Pr...	001	AS16	(1)	---	<No ...	0	---	---	---	Route inactive
Pr...	002	AS16	(2)	Demo_Transfer	<No ...	0	---	---	Plant/CIPUnit/In	Route inactive
003	003	AS16	(3)	---	<No ...	0	---	---	---	(Dyn.) route is not used or has no ID
Pr...	005	AS16	(5)	Demo_Transfer	<No ...	0	---	Plant/FermTank1/Bottom	Plant/StoreTank4/Bottom	Route running

Functions Elements Partial routes

Element name	AS	No.	Operating...	Feedback	Basic-posi	Set path	Open sourc	Open desti	Source not	Destination	Pump on
					01	02	03	04	05	06	10
Prg/P75/IF_MotRev	AS16	75	Auto	OFF	d?						a-
Prg/P75/IF_PE	AS16	75	Auto	0.00							7...
Prg/Pipe_FT1/Material_LE	AS16	100		<No mat...							
Prg/Pipe_HL1/Material_LE	AS16	730		<No mat...							
Prg/Pipe_HL4/Material_LE	AS16	750		<No mat...							
Prg/Pipe_P75/Material_LE	AS16	710		<No mat...							
Prg/Pipe_ST4/Material_LE	AS16	400		<No mat...							
Prg/Pipe_VL1/Material_LE	AS16	110		<No mat...							
Prg/Pipe_VL4/Material_LE	AS16	410		<No mat...							
Prg/S11/Lvl_Switch_SE	AS16	11	Auto	FALSE					d-		
Prg/S42/Lvl_Switch_SE	AS16	42	Auto	FALSE						d-	
Prg/V11/IF_Valve	AS16	11	Auto	CLOSED	d?		a-				
Prg/V12/IF_Valve	AS16	12	Auto	OPEN	d?	a-					
Prg/V13/IF_Valve	AS16	13	Auto	CLOSED	d?						
Prg/V14/IF_Valve	AS16	14	Auto	CLOSED	d?						
Prg/V22/IF_Valve	AS16	22	Auto	CLOSED	d?						
Prg/V41/IF_Valve	AS16	41	Auto	CLOSED	d?			a-			
Prg/V42/IF_Valve	AS16	42	Auto	OPEN	d?	a-					
Prg/V43/IF_Valve	AS16	43	Auto	CLOSED	d?						

Ready Σ Routes: 4 ES16 10 Routes / Max: 1

Обзор активных передач

Список элементов одной передачи: команда управления, обратная связь, режим, частичные маршруты, ...

# Пример Route Control Center

The screenshot displays the SIMATIC Route Control Engineering software interface. The main window title is "SIMATIC Route Control Engineering - [D:\RCS\RC02\_MP\RC02\_MP\RC02\_MP.s7f]". The interface is divided into several panes:

- Left Pane (Project settings):** Shows a tree view of project settings including Runtime parameter (General, Material, Rules for route algorithm, Routes log, Monitoring), Project (Server, Clients), Special elements (RC02\_MP, RC02\_Prj, AS16, Control elements, Sensor elements, Parameter elements, Link elements, Routes, S7 connections), Locations, Mode tables (Demo\_CIP, Demo\_Transfer), and Demo\_Transfer (AuxUnit\_HL1 -- AuxUnit\_VL2, AuxUnit\_HL1 -- Pumps\_P75, AuxUnit\_HL2 -- AuxUnit\_VL2, AuxUnit\_HL2 -- Pumps\_P76, AuxUnit\_HL4 -- AuxUnit\_Drain, AuxUnit\_HL4 -- AuxUnit\_VL4, AuxUnit\_HL4 -- AuxUnit\_VL5, AuxUnit\_HL4 -- CIPunit\_In, AuxUnit\_HL5 -- AuxUnit\_Drain, AuxUnit\_HL5 -- AuxUnit\_VL4).
- Top Right Pane (RC02\_MP\RC02\_Prj\AS16\Control elements):** Contains a table listing control elements.
- Bottom Right Pane (Basic-position):** Shows a table for the deactivation sequence.

**Control Elements Table:**

Element	No.	Type	Ignore error	Comment
Prg/P80/IF_Motor	80	MOTOR	-	RC: Interface CE: MOTOR
Prg/P75/IF_MotRev	75	MOT_REV	-	Route Control: Interface FB 67 MOT_REV
Prg/P76/IF_MotRev	76	MOT_REV	-	Route Control: Interface FB 67 MOT_REV
Prg/V11/IF_Valve	11	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V12/IF_Valve	12	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V13/IF_Valve	13	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V14/IF_Valve	14	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V15/IF_Valve	15	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V21/IF_Valve	21	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V22/IF_Valve	22	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V23/IF_Valve	23	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V24/IF_Valve	24	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V25/IF_Valve	25	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V41/IF_Valve	41	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V42/IF_Valve	42	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V43/IF_Valve	43	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V44/IF_Valve	44	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V51/IF_Valve	51	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V52/IF_Valve	52	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE
Prg/V53/IF_Valve	53	VALVE	-	Route Control: Interface FB 73 VALVE

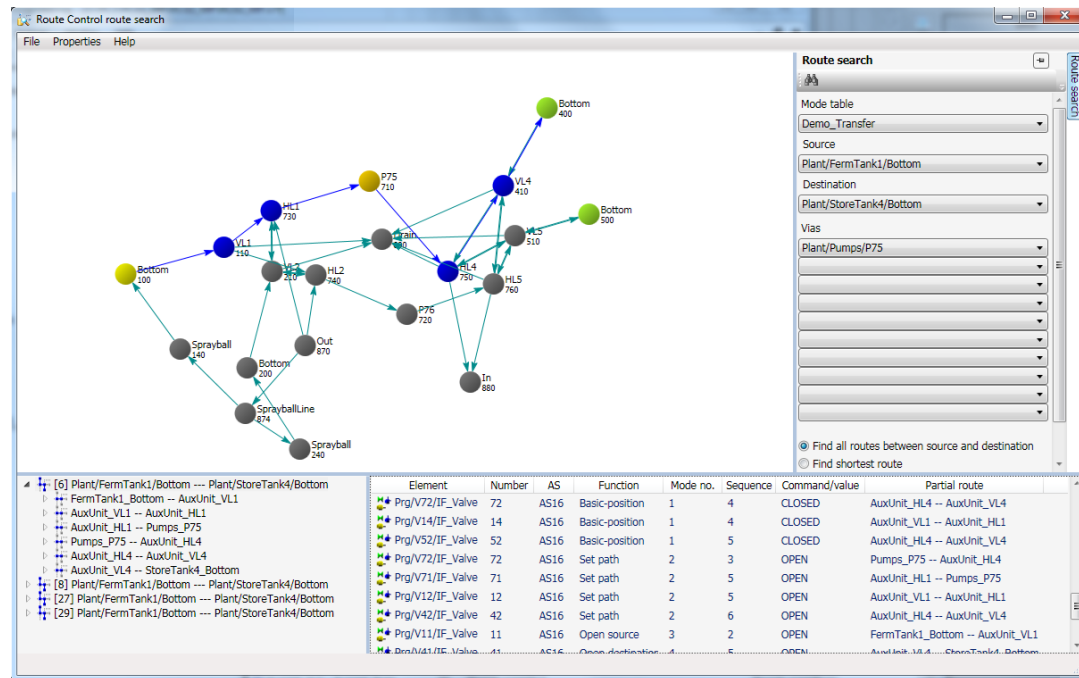
**Deactivation Sequence Table:**

Element	Type	No.	AS	Control	Sequence
Prg/V12/IF_Valve	CE	12	AS16	CLOSED?	1
Prg/V22/IF_Valve	CE	22	AS16	CLOSED?	2
Wait	WE	1		5 sec.	3
Prg/V61/IF_Valve	CE	61	AS16	CLOSED?	4
Prg/V71/IF_Valve	CE	71	AS16	CLOSED?	5

The bottom status bar shows the version "V8.0.0.0.0033", user "ohio", date "1/16/2012", and time "5:19:40 PM".



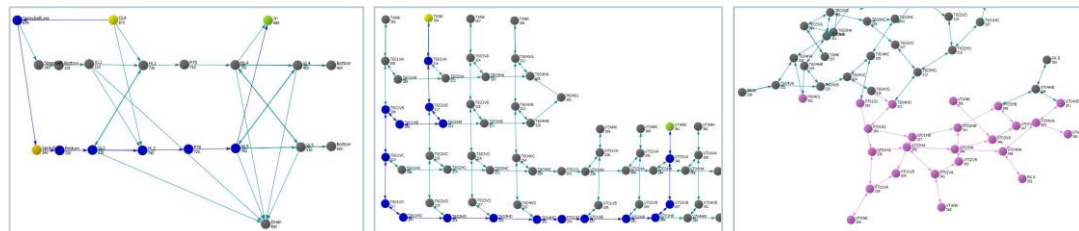
# Графический offline поиск маршрута



## графический offline поиск маршрута

- Оптимизированный алгоритм
- Автоматическое графическое представление
- Поиск всех маршрутных комбинаций
- Возможности: проверка маршрутной сети
  - при добавлении новой части маршрута
  - определение сбоев с маршрутной сети
  - поиск маршрутов, которые не должны использоваться

## Типичные примеры графических маршрутных сетей



## Преимущества

- Проверка маршрутных сетей до online активации изменений
- сокращенный, более безопасный ввод в эксплуатацию

- Настройки запроса маршрута могут быть полностью сохранены в виде записи данных и вызваны снова позже
- Содержат источник, цель назначения, материал и каталог функций
- Сохранение и загрузка с помощью имен назначаемых пользователем
- Настройки по умолчанию: Имя = «Источник/через-/узел»

Wegeigenschaften: Weg S7-Program/Route1/Route1 [001]

Allgemein

Funktionskatalog: Transfer

Funktionskennung: <Automatisch vergeben>

Material: Wasser

Fehler ignorieren:

Anlagenpunkte

Quelle: Ferment Storage cellar.Fermenting tank 1.FT1 (1)

Ziel: Ferment Storage cellar.Fermenting tank 2.FT2 (2)

Via 1: Ferment Storage cellar.Line.L2 (4)

Via 2: Kein Anlagenpunkt

Via 3: Kein Anlagenpunkt

Via 4: Kein Anlagenpunkt

Via 5: Kein Anlagenpunkt

Via 6: Kein Anlagenpunkt

Via 7: Kein Anlagenpunkt

Via 8: Kein Anlagenpunkt

Via 9: Kein Anlagenpunkt

Via 10: Kein Anlagenpunkt

OK Speichern Auswahl Hilfe Abbrechen



Wegevorlage speichern unter

Name	Quelle	Ziel	Funktionskatalog	Funktion
FT1-L2-ST2	Ferment Storage cellar.Fermentin...	Ferment Storage cellar.Storage ta...	Transfer	<Autom...
FT1-ST1	Ferment Storage cellar.Fermentin...	Ferment Storage cellar.Storage ta...	Transfer	<Autom...
FT1-ST1-L4	Ferment Storage cellar.Fermentin...	Ferment Storage cellar.Storage ta...	Transfer	<Autom...

Name für Wegevorlage: FT1-ST1-L4

OK Löschen Hilfe Abbrechen

### Преимущество

- Быстрый выбор параметров при ручном режиме передачи
- Исключение ошибочных записей
- Определение настроек тестового режима

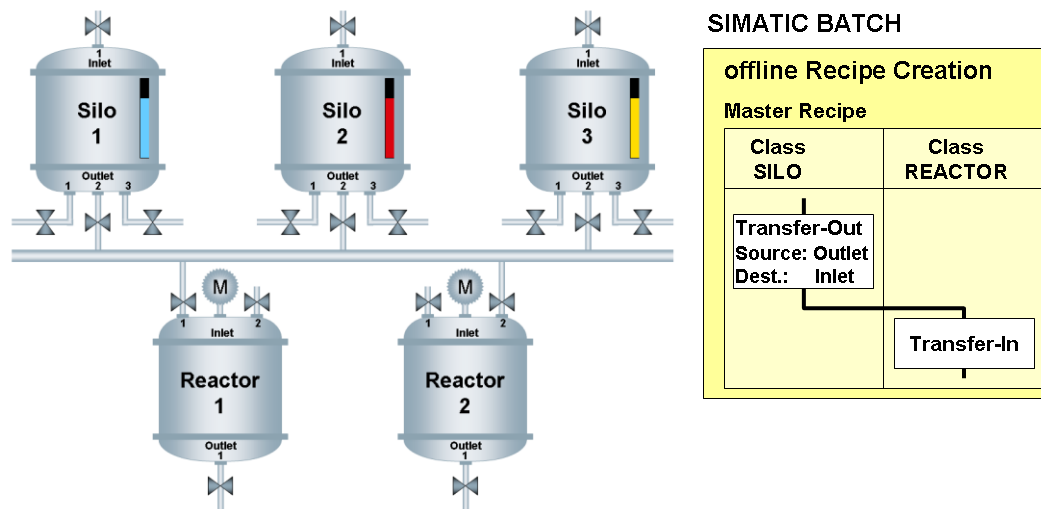
The screenshot displays the Siemens SIMATIC PCS 7 Web interface. At the top, the browser title is 'Siemens - SIMATIC PCS 7 - SIMATIC PCS 7 (pcs7) - Microsoft Internet Explorer bereitgestellt von CAT@Siemens XP SP2'. The address bar shows 'https://as.khe.siemens.com/index.aspx?nr=1014'. The navigation bar includes 'Anlage', 'Brauerei', and 'Diagnose' tabs. The status bar shows '15.11.07 13:24:13.522 4 CLIENT213 Kommunikationsausfall (CLIENT213) kg' and a server list with status indicators (A, W, S, X). The main area shows a process flow diagram with tanks labeled 'Wasser Tank' and 'Cleaning Solution', and various pipes and valves. A 'Cooker 3-4' is also visible in the diagram.

- RC Block Symbol и RC Faceplate имеют Web-управление
- RC Center не запускается в Web браузере (Internet Explorer)  
→ необходима установка и настройка

# Взаимодействие между SIMATIC BATCH и SIMATIC Route Control

## Конфигурация

- Базируется на стандартных средствах PCS 7, инженер предприятия создает модель установки по бункерам, реакторам, клапанам, двигателям и т.д.
- Определение Локаций в SIMATIC Manager, для последующего использования в качестве конечной и начальных точек передачи материала
- Во время создания рецептуры инженер технолог получает доступ к Локациям (выбор источника/места назначения), определению класса (бункер, реактор), которые получают соответствующие параметры передачи во время производства



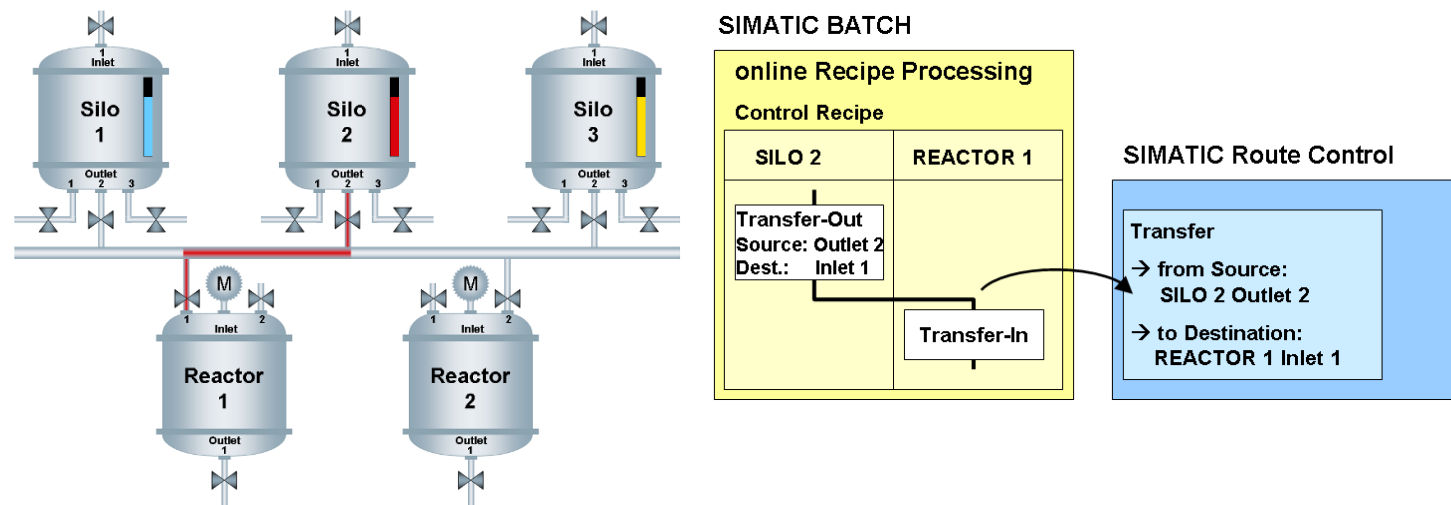
→ Интеграция в пакетную рецептуру запуска передачи материала для более высокого уровня автоматизации производства



# Взаимодействие между SIMATIC BATCH и SIMATIC Route Control

## Эксплуатация

- Генерация «Master рецептуры» основанной на «Контрольной рецептуре»
- Определение соответствующих модулей, которые передаются в SIMATIC Route Control как Локации
- На определенных этапах в контрольном рецепте SIMATIC BATCH предоставляет эти Локации в SIMATIC Route Control  
→ Старт маршрута SFC для этой передачи материала



**→ Оптимизированный процесс эксплуатации путем интеграции в Batch-систему возможности запуска передачи материала!**

Спасибо за внимание!



**Сименс Украина**

**Руководитель проектов и программ**

**Отдел инженерных решений**

**Сергей Иванов**

[Sergiy.Ivanov@siemens.com](mailto:Sergiy.Ivanov@siemens.com)