

Автоматическое конфигурирование на серийном производстве

Заянц Илья
Директор по ИТ АО «ЩЛЗ»



БОЛЕЕ
230 000
ЕДИНИЦ ОБОРУДОВАНИЯ



БОЛЕЕ
1200
СОТРУДНИКОВ



ПЛОЩАДЬ
ПРЕДПРИЯТИЯ БОЛЕЕ
80 000 м²



№1 В РОССИИ
СРЕДИ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



1943

16 апреля создан
Московский
электромеханический
завод №9



1954

Начат выпуск первых
отечественных грузовых
лифтов, позже налажено
производство
пассажирских лифтов



1957

Лифты стали
поставлять на экспорт в
Польшу, Венгрию,
Монголию, Болгарию,
Индию, Бирму и Ирак



1974

Спроектирована первая
в стране испытательная
башня с уникальными
для своего времени
возможностями



1992

Началось
самостоятельное
проектирование,
разработка и расширение
линейки лифтов



2012

Запущено
производство лифтов
без машинного
помещения



2019

Началась поэтапная
трансформация и
модернизация
производства завода под
руководством ДОМ.РФ



2020

Объем лифтового
производства
предприятия с момента
открытия превысил
220 000 единиц

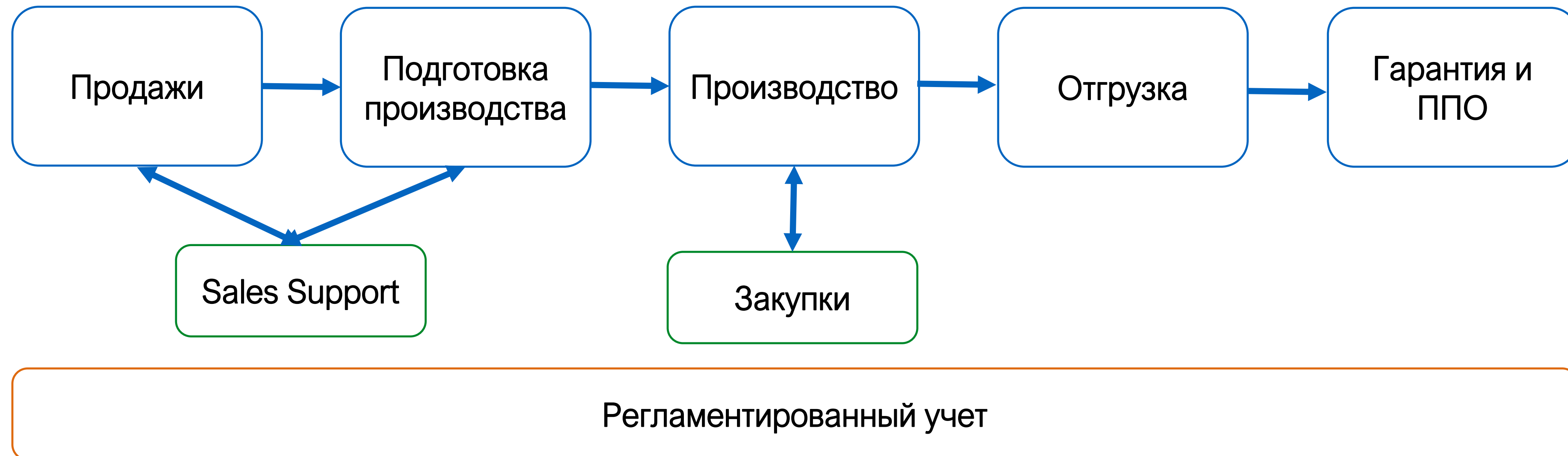


2021

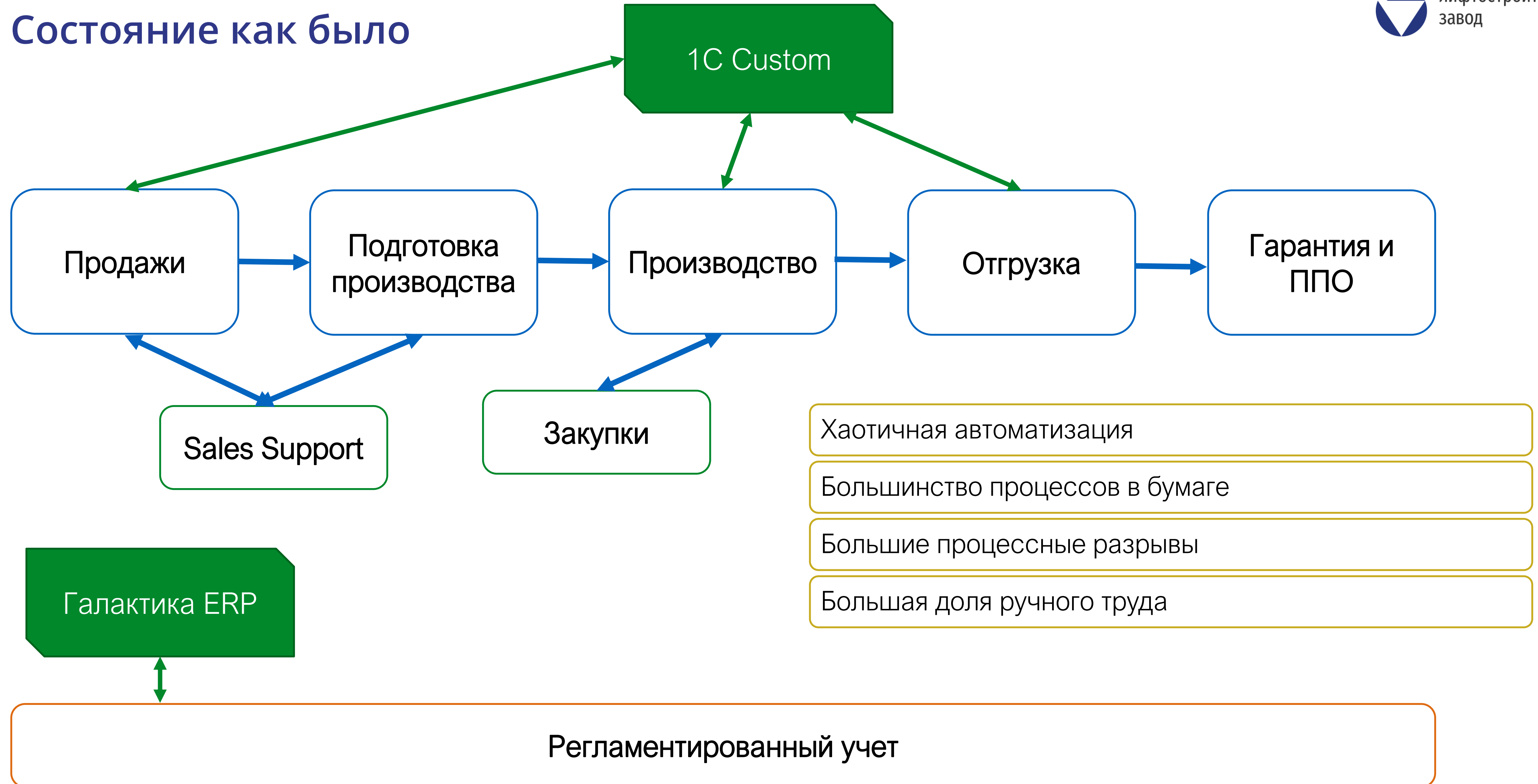
Разработка новой
платформы
лифтового
оборудования



Общий операционный процесс серийного производства



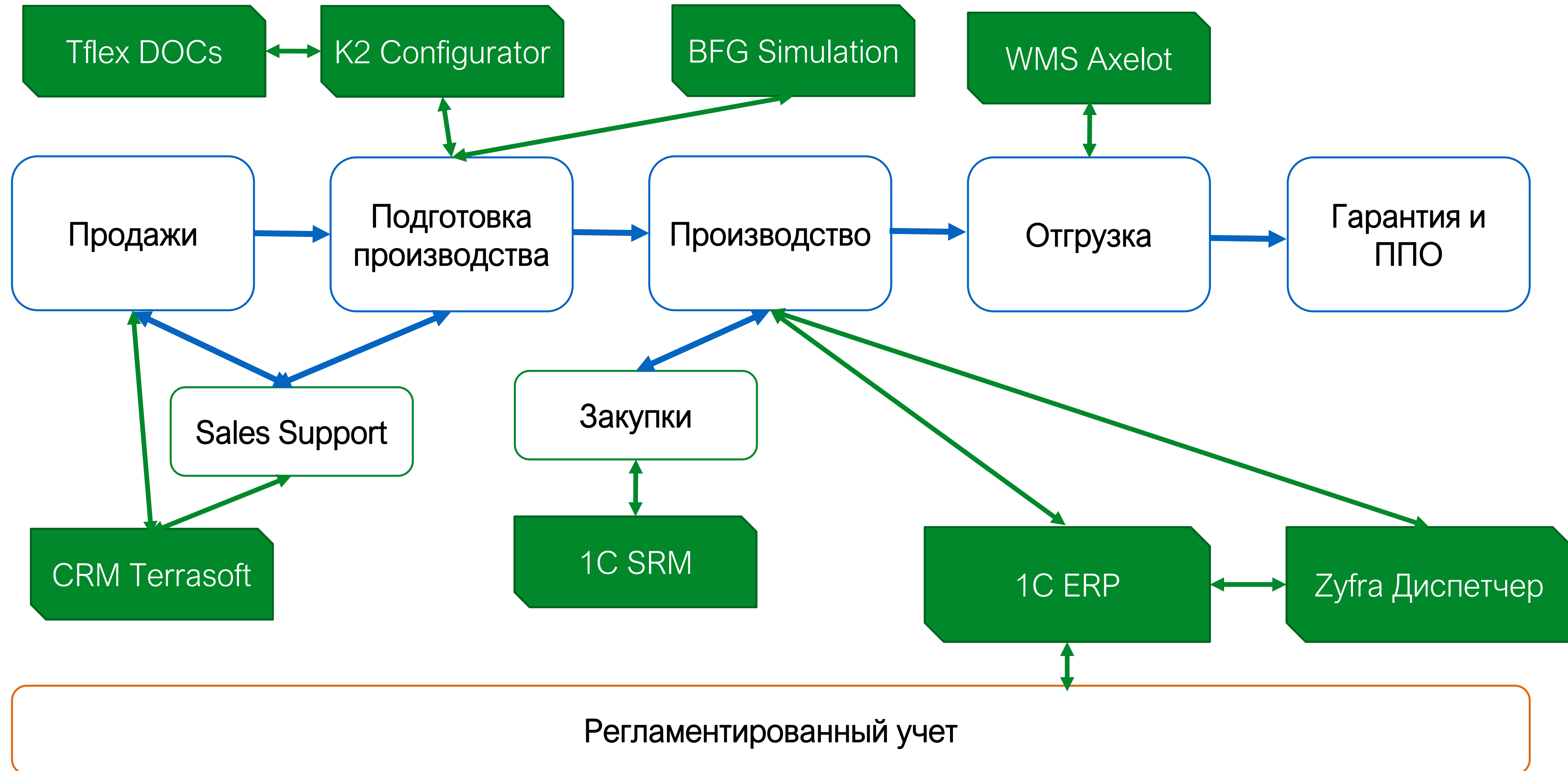
Состояние как было



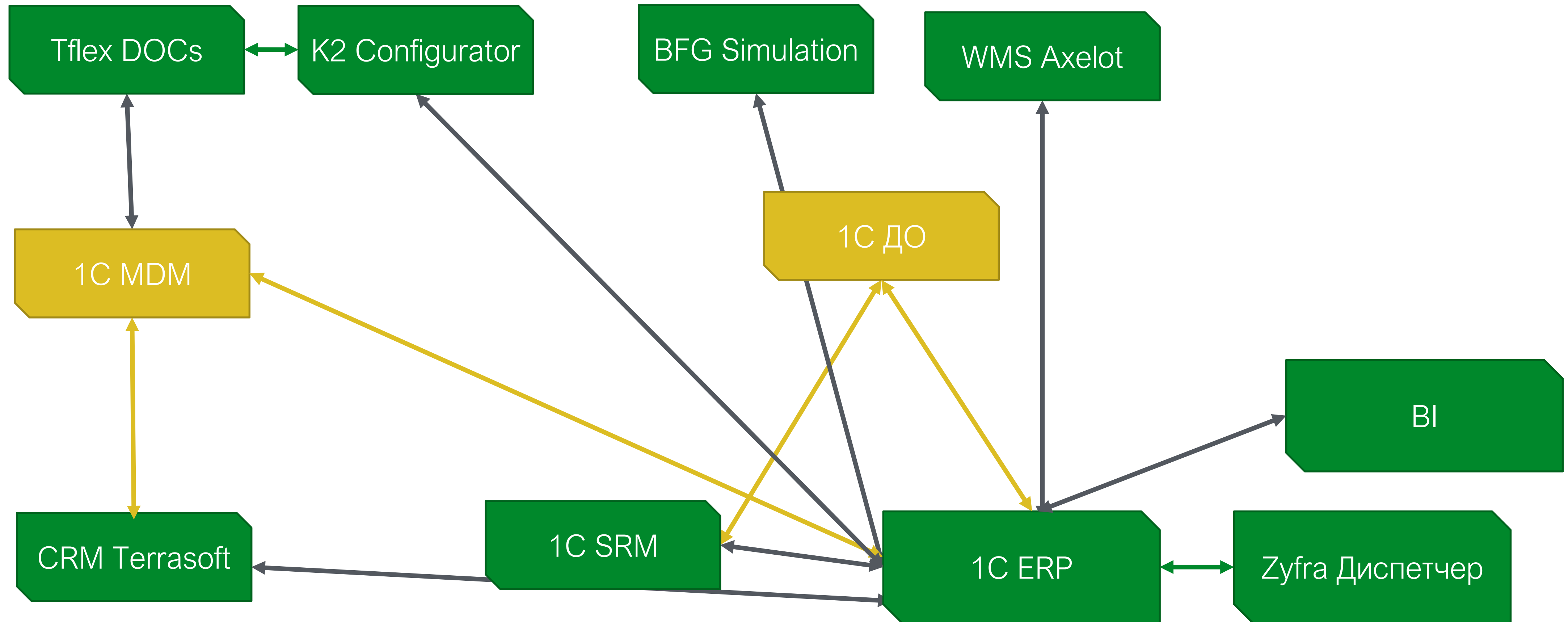
Какие возникли сложности

1. Системы подготовки производства Tflex смогли отлично обеспечить простые процессы ведения КД, но не смогли решить проблемы сложного конфигурирования серийных изделий.
2. Управленческая отчетность требовала большого количества данных, которые в процессе хранились в Excel, google drive и т.д.
3. Нужен был простой инструмент обмена данными между системами с возможностью их обогащения. Клей между системами.

Как стало



Какая интеграция получилась



Как обычно устроена подготовка изделия

ЭСИ нет

ЭСИ на каждое выпускаемое изделие нет. На производстве есть общий комплект КД и ТД на изделия.

Проблемы с качеством
Сложность с подсчетом себестоимости
Сложность с развитием

ИЛИ

Параметрические CAD-модели + PDM-система

ЭСИ подготавливается конструкторами на базе параметрической CAD-модели и выгрузки в PDM-систему. Технологический состав ведется в PDM-системе.

Каждое изделия требует трудозатрат КБ, хоть и небольших.

ИЛИ

PDM-конфигураторы

ЭСИ подготавливается в автоматическом режиме на базе избыточной сборки и правил конфигурирования в PDM-системе или системе конфигурирования

Требуется изменение процессов работы КБ и технологов.
Проведение таких изменений сложно.

Как устроено конфигурирование отдельного продукта

Избыточная сборка (SuperBOM)

Правила конфигурирования

ID	Название
2009055	--- + 1000.00.00.000 (УП) - Упаковка пассажирского лифта - А.1
806586	--- - 1000.00.00.000 - Лифт пассажирский - А.1
806587	---- - 1100.00.00.000 - Лифт с машинным помещением - А.1
806588	----- + 1100.01.00.000 - Оборудование приямка - А.1
873139	----- + 1100.02.00.000 - Лебедки - А.1
806594	----- - 1100.03.00.000 - Кабина - А.1
836416	----- + 1100.03.01.000 - Створки - А.1
825762	----- + 1100.03.02.000 - Каркас - А.1
836218	----- + 1100.03.03.000 - Ограждение - А.1
836388	----- + 1100.03.04.000 - Пороги и поперечины - А.1
806595	----- - 1100.03.05.000 - Купе - А.1
822995	----- + 1100.03.05.100 - Плинтуса - А.1
816468	----- + 1100.03.05.200 - Панели - А.1
1544744	----- - 1100.03.05.300 - Пол - А.1
1545891	----- + 1100.03.05.300 (1100x1400) - Пол - А.1
1546028	----- + 1100.03.05.300 (1100x2100) - Пол - А.1
1544751	----- + 1100.03.05.300 (1600x1400) - Пол - А.1
1546346	----- + 1100.03.05.300 (2100x1100) - Пол - А.1
1544852	----- + 1100.03.05.300 (925x1075) - Пол - А.1
1544745	----- + 1100.03.05.300 (СП) - Пол - А.1

Сборка, содержащая все варианты комплектации изделия во всех её вариациях

Правила конфигурирования

○ 1100.03.05.300 (1100x1400) - Пол - А.1
ID: 1545891 | Кол-во: 1 шт. | Конечное | Виртуальная сборка | Обновление ЭСИ

Состав Упаковка Проверки Действия Комментарии Обновления Права

Добавление нового правила ЭСИ

Включение элеме: 1 Ранг Активно И Шаг +

Формула:

Формула пишется в формате #ID условия и используя символы &(И),(ИЛИ) и круглые скобки ()

Правила

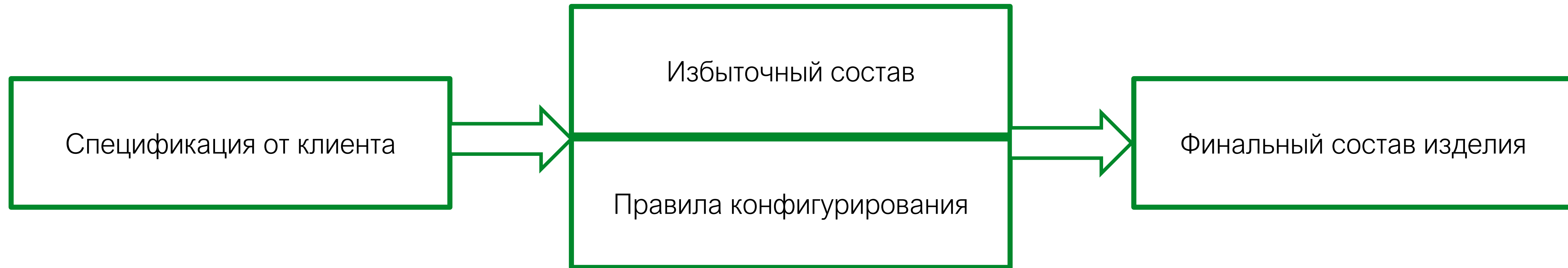
№16447, Включение элемента, активно, ранг - 0, оператор внутри - И, шаг 1 [Ред.](#) [Удал.](#) [Копир.](#)

74302	Свойство Ширина_кабины	=	1100	Активно	✎ 🗑
74303	Свойство Глубина_кабины	=	1400	Активно	✎ 🗑

Опц: Не выбрано = Активн +

Правила, по которым понятно, как элемент должен попасть в финальный состав

Как устроено конфигурирование отдельного продукта



1. Менеджеры по продажам заполняют спецификации по каждому заказу.
2. Конструктора поддерживают избыточный состав и правила конфигурирования этого состава, которые используют опции из спецификаций клиентов.
3. Конфигуратор автоматически создает финальный состав на основании спецификаций клиентов.

Как меняется работа конструкторов при использовании конфигураторов

1. Конструктора по направлениям контролируют не только своё электронный состав, занимаются его нормализацией, но также и правила конфигурирования.
2. В процессы изменения КД вносятся дополнительные этапы, необходимые для проверки правил конфигурирования после изменения.
3. Основной процесс работы КБ над серийным изделием заключается в процессе поддержки избыточной сборки и правил конфигурирования.

Почему мы решили использовать сложное конфигурирование?

Процесс формирования электронных составов изделий



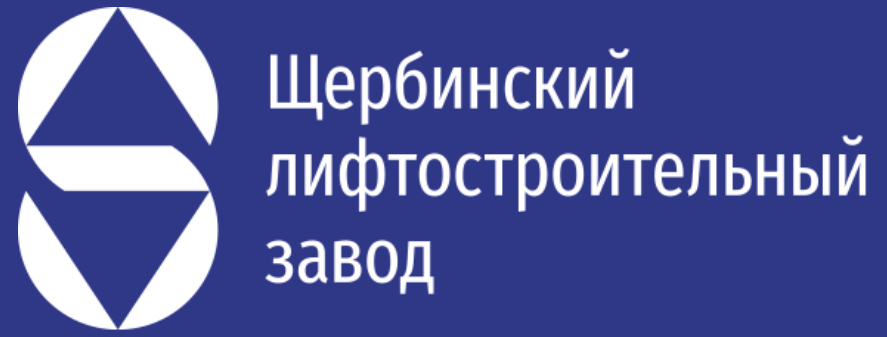
Составы изделий похожи, но отличаются в какой-то части.




Почему мы решили использовать сложное конфигурирование?


Процесс формирования электронных составов изделий ускорился в десятки раз, не требуется процессов согласования и ручного труда.





Спасибо за внимание

 Россия, 108851
г. Москва, г. Щербинка
Первомайская, 6

 +7 495 739 67 39

 la.zayants@shlz.ru

shlz.ru