1С ERP АКАДЕМИЯ

МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ В ERP НА ПРИМЕРЕ АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Музыченко Дарья

Методист отдела разработки
«1С:ERP Управление предприятием» фирмы «1С»

Аннотация

В 2018 году фирма «1С» участвовала в проекте по созданию автоматизированной системы планирования и управления производством для авиастроительного предприятия.

Предприятие занимается выпуском сложных изделий под заказы клиентов. Цикл производства готовой продукции – около 9 месяцев. Производство условно разделено на 2 части: производство деталей множественного применения (обеспечивающее производство) и агрегатно-сборочное (сборка готового изделия).

Основной целью проекта было создание системы, позволяющей:

- осуществлять контроль своевременного выполнения клиентских заказов;
- планировать деятельность всех цехов завода по потребностям, образованным заказами;
- оперативно реагировать на срывы сроков в производственных планах и поставках материалов.

За основу проектируемой системы был взят типовой продукт «1С:ERP Управление предприятием». Фирма «1С» осуществляла методическую поддержку партнера при выборе способа реализации требований заказчика.

В статье описана модель планирования и управления производством, спроектированная в 1С:ERP по требованиям, полученным на этом проекте.

Границы проекта

Новая система должна содержать следующие функции:

1. Хранение сведений о технологическом составе изделий и процессе изготовления, данных о материальных и трудовых затратах производимых деталей и сборочных единиц (ДСЕ).
2. Формирование портфеля клиентских заказов.
3. Утверждение плана производства и его ежеквартальная актуализация.
4. Формирование номенклатурных планов для каждого цеха.
5. Расчет плановой потребности в материалах и комплектующих.
6. Материальное обеспечение цехов.
7. Регистрация выпуска и мониторинг исполнения номенклатурных планов.
8. Автоматизация работ в агрегатно-сборочном производстве и регистрация выпуска готовой продукции (ГП).

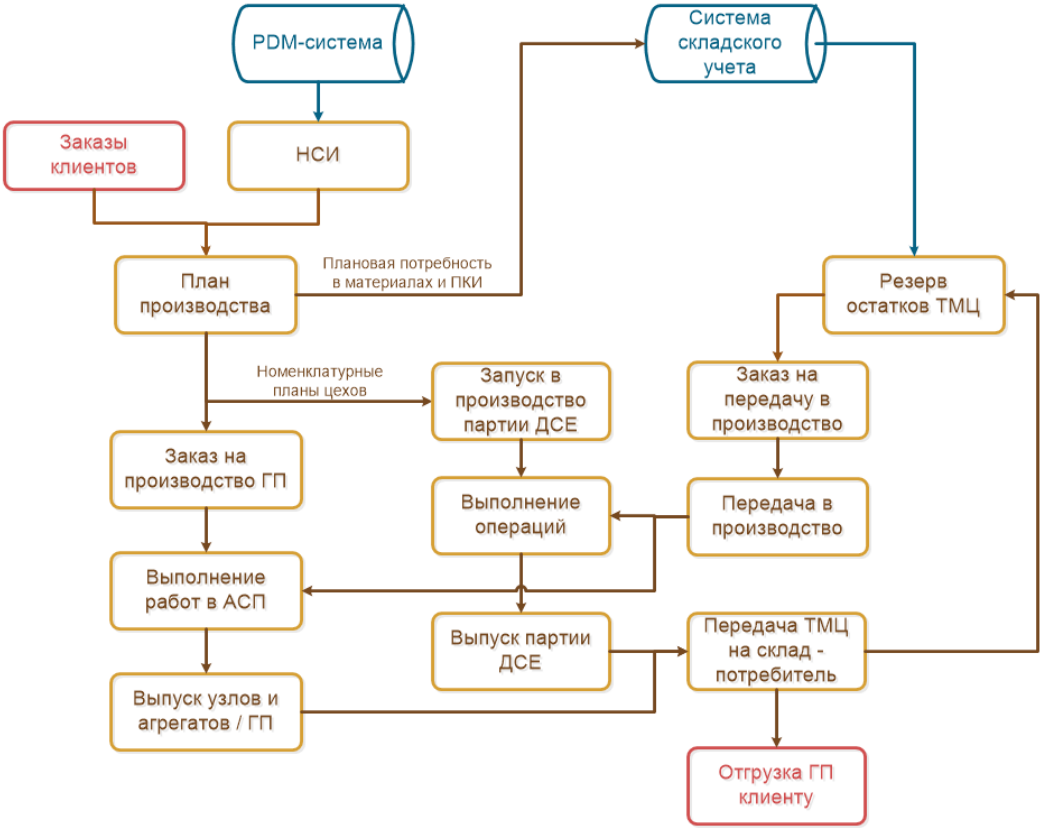

Рис. 1. Упрощенная схема функций проектируемой системы

Далее рассмотрим каждый из блоков подробнее с описанием способа реализации в 1С:ERP.

Нормативно-справочная информация (НСИ)

На момент начала проекта на предприятии велись работы по переносу данных о составе изделий в единую PLM-систему.

Для корректной работы в 1С:ERP потребовалось решить следующие задачи:

- Определить массив выгружаемых данных.
- Спроектировать механизм загрузки и периодического обновления НСИ.
- Разработать регламент ведения НСИ с учетом частичной загрузки из внешней системы.

Производство ГП у заказчика поделено на две части: обеспечивающее производство и агрегатно-сборочное (АСП).

Обеспечивающее производство

Это производство деталей и сборок, которые могут быть использованы для разных серийных номеров и даже моделей ГП.

Для обеспечивающего производства характерно объединение потребностей в партии, которые сопровождаются единым маршрутным листом.

НСИ обеспечивающего производства выглядит следующим образом:

- При загрузке данных в 1С:ERP создается номенклатура для каждой ДСЕ.
- Технологический состав сохраняется в виде ресурсных спецификаций с последовательностью этапов – маршрутом цехозаходов.

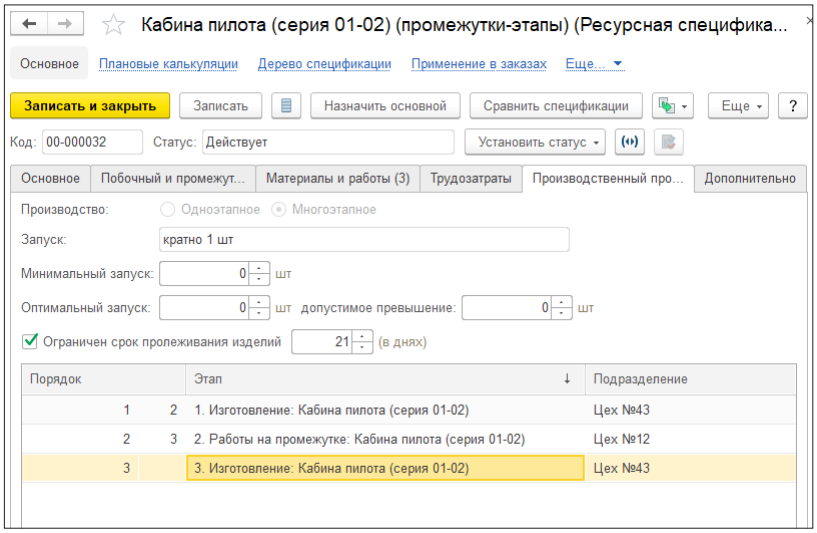

Рис. 2. Описание маршрута цехозаходов в ресурсной спецификации 1С:ERP

- Нормировщики цехов для каждого этапа производства составляют перечень операций с нормами потребления материалов и трудозатрат. 1С:ERP хранит эту информацию в справочнике **Маршрутные карты**.

После сохранения маршрутной карты она привязывается к нужному этапу загруженной спецификации.

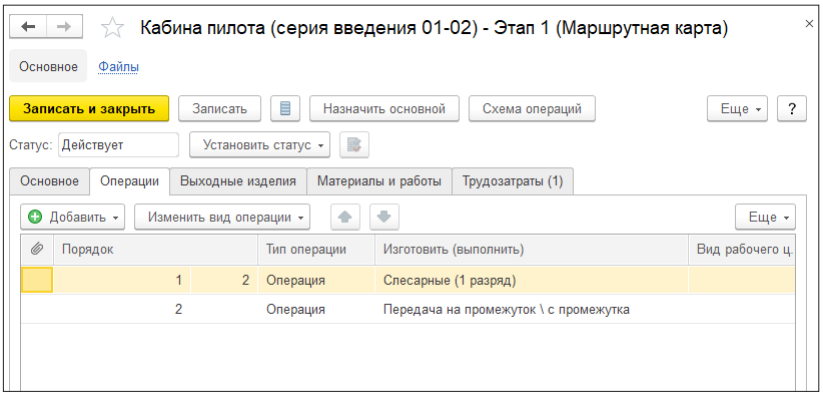

Рис. 3. Маршрутная карта в 1С:ERP

Агрегатно-сборочное производство

АСП – это финальные стадии сборки изделия. Это всегда штучный выпуск узла для конкретного изделия, который, как правило, не может быть использован для другой ГП.

Процесс изготовления в АСП представляет собой перечень заданий, разделенных по технологическим паспортам[1].

Процесс формирования НСИ для АСП:

- Номенклатура при загрузке из PLM-системы помечается в 1С:ERP определенным признаком.
- При загрузке создается ресурсная спецификация с описанием состава узла, без разделения на этапы производства.
- Плановики цехов формируют перечень этапов вручную. Этапу производства в 1С:ERP соответствует технологический паспорт.
- Для каждого этапа нормировщики создают маршрутную карту с описанием заданий и трудозатрат.

Определение длительности производства

На предприятии сложилась практика планирования производства по группам опережения. Группа опережения – это количество месяцев до выпуска изделия, за которое ДСЕ должна быть произведена. Для каждого цеха определена нормативная длительность изготовления – количество групп опережения для производства ДСЕ.

При планировании все комплектующие распределяются по месяцам, в которых они должны быть выпущены, вплоть до выпуска ГП.

---

[1] По данным ГОСТ 3.1503-74, технологический паспорт – это сопроводительный документ по всему технологическому маршруту изготовления изделия. Предназначен для указания выполняемых при изготовлении операций, а также исполнителей и контролирующих лиц. Технологический паспорт оформляют на каждое особо ответственное изделие (ДСЕ или комплект) по перечню, утвержденному на предприятии.

Так как 1С:ERP хранит сведения о длительности изготовления не в месяцах, а в днях, были приняты следующие решения:

- длительность для всех этапов спецификации, кроме последнего, установили = 0;
- длительность последнего этапа = количество групп опережения цеха * 21 (день).

Количество групп опережения цеха сохранили в соответствующем дополнительном реквизите подразделения.

Построение состава изделия

Производимая на заводе продукция имеет ряд параметров, влияющих на состав внутри одного модельного ряда:

1. Параметры исполнения: климат, язык надписей, набор опционального оборудования.
2. Серийный номер изделия.

Разделение номенклатуры по параметрам исполнения реализовали с помощью нескольких видов номенклатуры с использованием характеристик. Для характеристик видов номенклатуры добавили параметры исполнения в дополнительные реквизиты. Всем ДСЕ из состава изделия, обладающим одним или несколькими параметрами, а также вышестоящим ДСЕ в дереве состава назначили один из перечисленных видов.

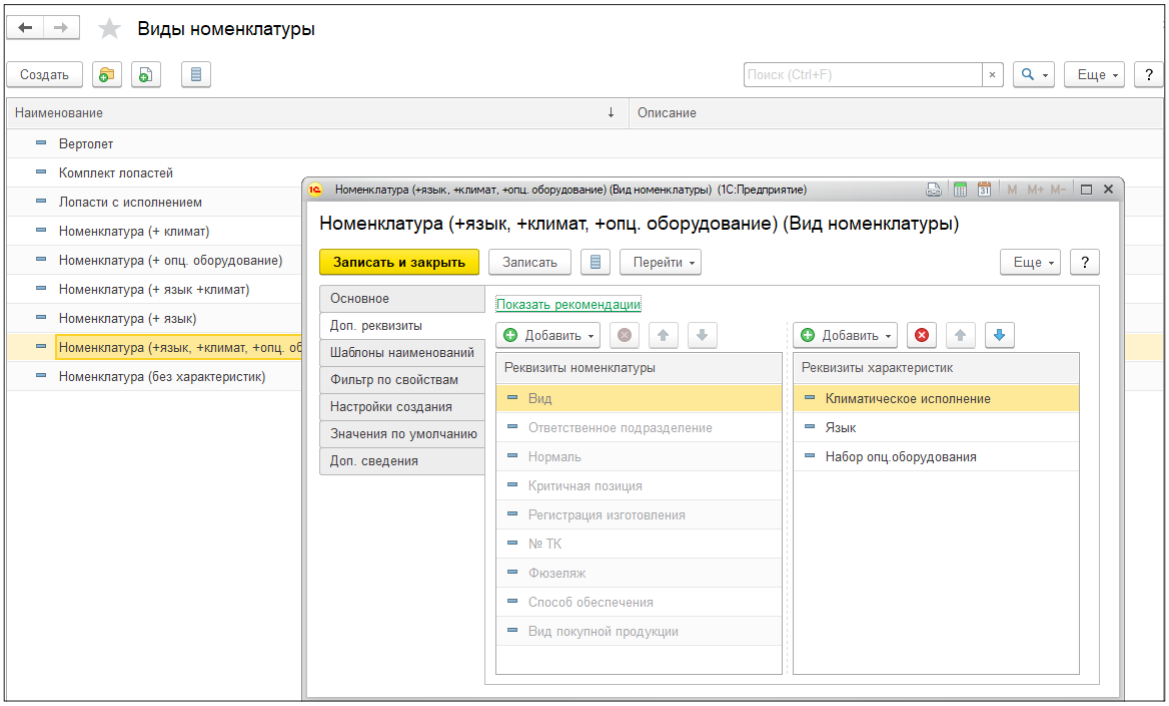

Рис. 4. «Виды номенклатуры» в 1С:ERP

Чтобы уменьшить количество спецификаций, загрузку спроектировали с использованием автовыбора характеристики номенклатуры. Значение характеристики комплектующих определяется по соответствующим значениям параметров, заданным для ГП.

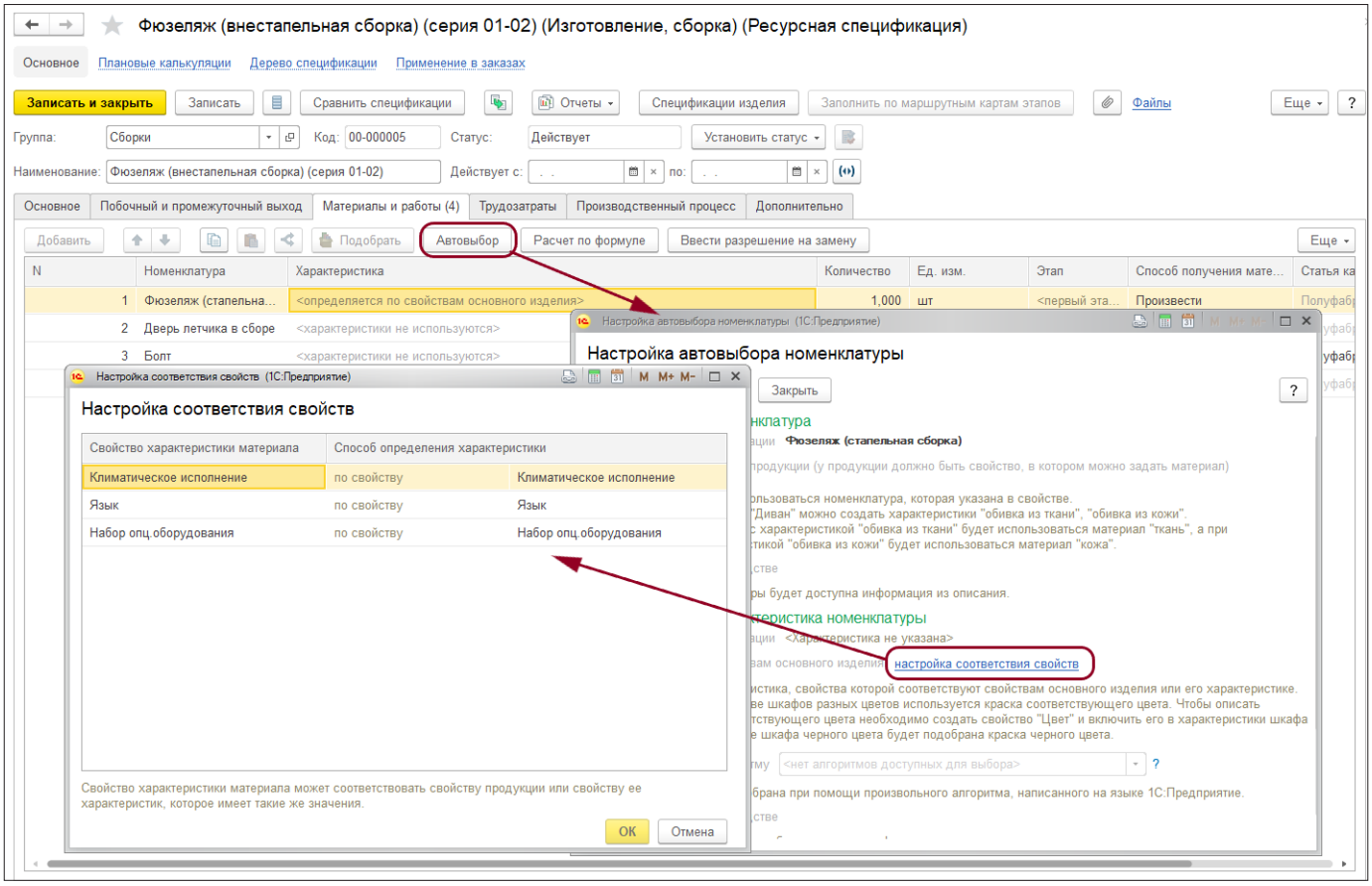

Рис. 5. Настройка автовыбора характеристики

Серийный номер, как и параметры исполнения, определяет состав ГП. Два изделия одного модельного ряда с идентичными параметрами исполнения и серийными номерами 100 и 101 могут иметь различия в составе – например, в связи с модернизацией одного из компонентов.

Кроме того, серийный номер используется в качестве сквозной аналитики производства – от обеспечения материалами до выпуска ГП.

Для хранения списка серийных номеров изделий выбрали справочник **Направления деятельности**.

Под каждый серийный номер изделия создается новый элемент справочника, который выбирается в заказе клиента и используется в дальнейшем в качестве объекта обособления.

Выбор спецификации при разузловании состава в зависимости от направления деятельности доступен при использовании настройки **Использовать параметры назначения спецификаций**.

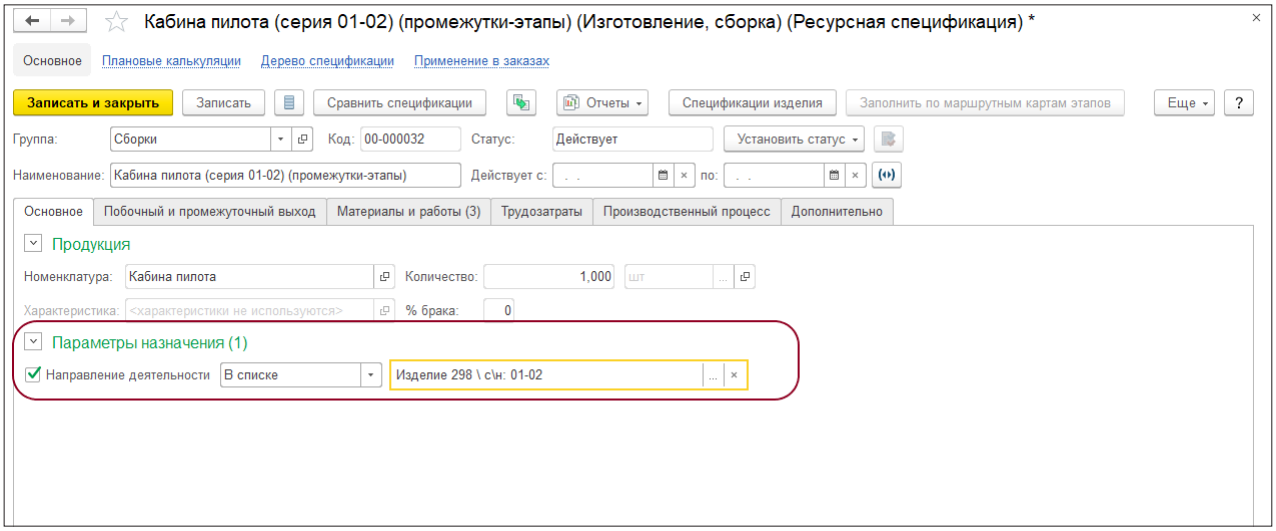

Рис. 6. Параметры назначения спецификации

Более подробно о возможностях автовыбора и параметрического подбора спецификаций будет рассказано в отдельной статье.

Портфель клиентских заказов

Выпуск продукции на предприятии производится строго под заказ, получивший в 1С:ERP вид документа **Заказ клиента**. Для каждого нового выпускаемого изделия в системе создается отдельный документ. Это происходит даже в том случае, если клиент заказывает партию из нескольких машин.

Заказ содержит информацию о серийном номере нового изделия, который в дальнейшем указывается на всех этапах производства.

По утвержденным заказам сотрудники планово-экономического управления (ПЭУ) формируют план производства предприятия.

Утверждение и актуализация плана производства

В конце года, когда портфель заказов сформирован, начинается подготовка и утверждение плана производства. Этот процесс охватывает многие подразделения, от ПЭУ до снабженцев и начальника производства. Проект плана кочует из одного отдела в другой, обретая новые актуальные даты поставок сырья, производства ГП и приоритеты выполнения заказов. Когда консенсус найден – новый план производства утверждают.

Из-за специфичности процедуры подготовки плана на первом этапе внедрения решили выполнять ее вне системы, регистрируя в 1С:ERP уже утвержденный вариант.

План производства 00-00000001 от 15.08.2018 13:01:11

Провести и закрыть | План производства | Отчеты | Файлы | Еще | ?

Статус: Утвержден — Потребность в материалах, видах РЦ и трудовых ресурсах рассчитана

Основное | Продукция (9) | Полуфабрикаты (58) | Дополнительно

Добавить | Подобрать товары | Заполнить | Excel | Отменить строки плана / Снять пометку | Еще

N	Номенклатура	Характеристика	Назначение	Ед. изм.	Количе...	Спецификация	Дата выпуска	Дата за
1	Изделие 298	Климат: тропический	Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	1,000	Изделие 298 (...	01.12.2019	01.12.2019
2	Одиночный компле...	<характеристики не исполь...	Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	1,000	Одиночный к...	01.12.2019	29.09.2019
3	Одиночный компле...	<характеристики не исполь...	Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	1,000	Одиночный к...	01.12.2019	29.09.2019
4	Фюзеляж (изделие...	Климат: Арктический	Клиент №1, 0000-2, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	1,000	Фюзеляж (из...	01.12.2019	10.11.2019
5	Групповой комплек...	<характеристики не исполь...	Клиент №1, 0000-3, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	2,000	Групповой ко...	01.12.2019	29.09.2019
6	Шасси в сборе	Климат: Тропический	Клиент №2, 0000-4, 13.08.2018 (Заказ клиента)	шт	1,000	Шасси в сбор...	01.12.2020	10.11.2020
7	Комплект лопастей...	<характеристики не исполь...	Лопасти (изделие 298)	шт	1,000	Комплект лоп...	01.10.2019	10.09.2019
8	Комплект лопастей...	<характеристики не исполь...	Лопасти (изделие 298)	шт	2,000	Комплект лоп...	01.12.2019	10.11.2019
9	Комплект лопастей...	<характеристики не исполь...	Лопасти (изделие 298)	шт	2,000	Комплект лоп...	01.12.2020	10.11.2020

Рис. 7. Документ «План производства» в 1С:ERP

Раз в квартал сотрудники ПЭУ актуализируют план: уточняют даты выпуска, дополняют новыми заказами клиентов. Чтобы новый план не суммировался с предыдущим, в 1С:ERP настроили замещающий вид плана.

Изготовление (основной) (Вид плана)

Записать и закрыть | Записать

Сценарий: Основной

Наименование: Изготовление (основной)

Описание:

Использовать для: Плана производства

Тип процесса: Изготовление, сборка

Простой вариант заполнения (по формуле) — Расширенный вариант заполнения (по источникам)

Простой вариант заполнения предназначен для "тянущей" схемы планирования, когда целевым является "План продаж", а остальные планы обеспечивают его исполнение.

Необходимо указать источники данных и схему их взаимодействия в правиле заполнения. Позволяет настраивать произвольные отборы, получать данные с различной детализацией.

Замещающий — Суммирующий

Замещающий план заменяет предыдущий, возможно использовать для Скользящего планирования. Суммирующий план суммирует план с предыдущим.

Количество периодов по умолчанию: 36

Количество периодов планирования по умолчанию при создании документа.

Детализировать план по:

Подразделению-диспетчеру

Назначению

Детализация по назначению определяется в сценарии

Объединенный план по назначениям

Требует указания назначения в каждой строке плана

Заполнять действующие спецификации: На дату начала планирования — На каждый период

Для каждой строки продукции действующая спецификация может быть заполнена автоматически одна на дату начала планирования или различные действующие спецификации для каждого периода.

Планировать полуфабрикаты: Автоматически — Вручную

Полуфабрикаты планируются автоматически в соответствии со структурой изделий.

Установленная детализация используется для "Плана производства" и для отбора при заполнении плана по данным базы.

Рис. 8. Настройки вида плана

Номенклатурные планы цехов и плановая потребность в материалах и комплектующих

Раньше после утверждения плана производства сотрудники планово-диспетчерского управления (ПДУ) ежемесячно формировали номенклатурные планы для каждого цеха. Номенклатурный план – это перечень полуфабрикатов, которые необходимо изготовить цеху в указанном месяце, для исполнения плана производства.

1С:ERP планы выпуска полуфабрикатов рассчитывает автоматически вместе с планом производства ГП на основании ресурсных спецификаций. Для этого в виде плана достаточно установить соответствующую настройку.

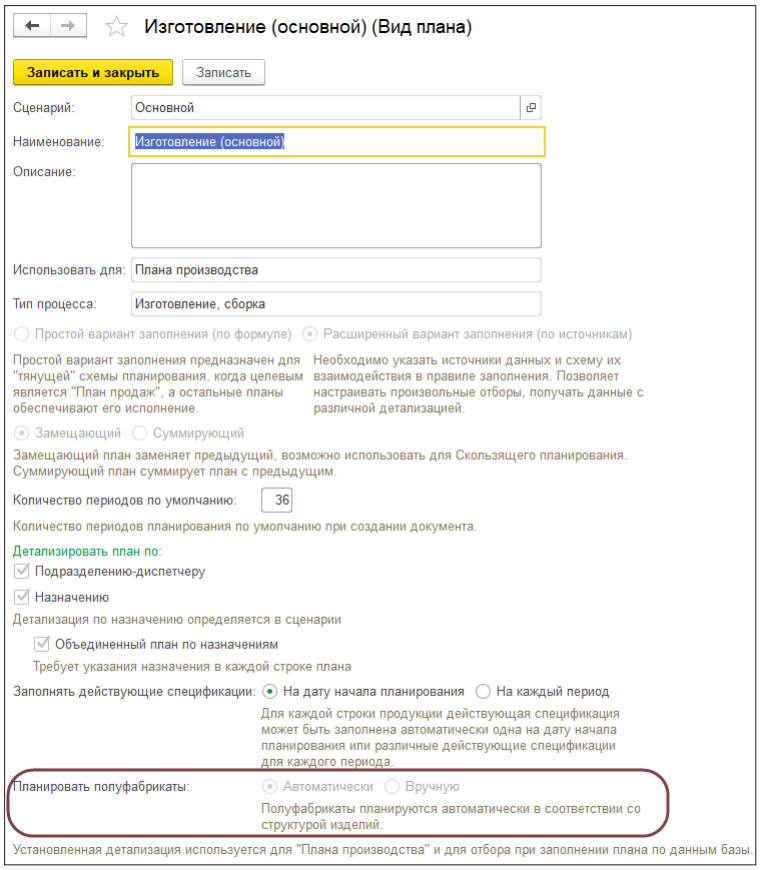

Рис. 9. Настройка для автоматического расчета необходимых полуфабрикатов под план производства

Теперь цех формирует партии запуска в производство и видит свой план не только на один месяц, а на весь горизонт планирования. Эта работа выполняется в 1С:ERP в рабочем месте **Формирование заказов на производство по плану**.

Формирование заказов на производство по плану

Шаг 2 из 3. Определение состава и объема заказа

Отметить к заказу | Снять отметку к заказу | Найти... | Отменить поиск | Обновить | Параметры создания заказа | Заполнить | Еще | ?

Номенклатура, Характеристика	Назначение	Спецификация	Подраз...	Ед. изм.	К заказу	Дата запуска
Колесо, Климат: Тропический	Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Зак...	Колесо (серия 01-02)	ПДУ	шт	4,000	02.08.2019
Колесо, Климат: Тропический	Клиент №2, 0000-4, 13.08.2018 (Зак...	Колесо (серия 01-02)	ПДУ	шт	2,000	20.10.2020
Колесо, Климат: Арктический	Клиент №1, 0000-2, 09.08.2018 (Зак...	Колесо (серия 01-02)	ПДУ	шт	4,000	02.08.2019
Рама	Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Зак...	Рама (серия 01-02)	ПДУ	шт	2,000	02.08.2019
Рама	Клиент №1, 0000-2, 09.08.2018 (Зак...	Рама (серия 01-02)	ПДУ	шт	2,000	02.08.2019
Дверь	Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Зак...	Дверь (серия 01-02)	ПДУ	шт	2,000	02.08.2019
Дверь	Клиент №1, 0000-2, 09.08.2018 (Зак...	Дверь (серия 01-02)	ПДУ	шт	2,000	02.08.2019
Дверь	Клиент №7, 0000-7, 15.08.2018 (Зак...	Дверь (серия 01-02)	ПДУ	шт	2,000	30.10.2019
Лонжерон лопасти НВ	Лопасти (изделие 298)	Лонжерон лопасти НВ (серия 01-02)	ПДУ	шт	5,000	02.08.2019
Лонжерон лопасти НВ	Лопасти (изделие 298)	Лонжерон лопасти НВ (серия 01-02)	ПДУ	шт	10,000	01.10.2019
Лонжерон лопасти НВ	Лопасти (изделие 298)	Лонжерон лопасти НВ (серия 01-02)	ПДУ	шт	10,000	20.10.2020

Заказы к оформлению

Начать не ранее	Желаемая дата выпуска	Подразделение-диспетчер	Всего строк
02.08.2019	30.09.2019	ПДУ	2

< Назад | Создать заказы > | Закрыть

Рис. 10. Номенклатурный план одного из цехов в рабочем месте «Формирование заказов на производство по плану»

Выбор цеха в рабочем месте возможен через произвольный отбор.

Плановая потребность в материалах и комплектующих также сохраняется в 1С:ERP при утверждении плана производства. Эту информацию можно получить при вызове отчета **Потребность в материалах**.

Плановая потребность в материалах

Исключить полуфабрикаты

Сформировать | Найти... | 0 | Еще | ?

Плановая потребность в материалах

Параметры: Сценарий: Основной
Отбор: Исключить полуфабрикаты И
План производства Равно "План производства 00-00000001 от 15.08.2018 13:01:11"

Номенклатура	Характеристика	Назначение	Единица хранения	Количество	Апрель 2019 г.	Июнь 2019 г.	Июль 2019 г.	Август 2019 г.	Сентябрь 2019 г.	Октябрь 2019 г.	Ноябрь 2019 г.
Балка стальная		Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Заказ клиента)	м	4,400				4,400			
Балка стальная		Клиент №1, 0000-2, 09.08.2018 (Заказ клиента)	м	4,400				4,400			
Балка стальная		Лопасти (изделие 298)	м	75,000				15,000		30,000	
Заготовка стойки		Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	4,000					4,000		
Заготовка стойки		Клиент №1, 0000-2, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	4,000					4,000		
Заготовка стойки		Клиент №2, 0000-4, 13.08.2018 (Заказ клиента)	шт	2,000							
Защитный экран		Клиент №1, 0000-3, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	2,000					2,000		
Колодки стояночные		Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	1,000					1,000		
Комплект лопастей НВ			шт	1,000							1,000
Кресло "Recaro"		Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	1,000				1,000			
Кресло "Recaro"		Клиент №1, 0000-2, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	1,000				1,000			
Круг 20		Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	130,000	10,000	100,000	10,000	10,000			
Круг 20		Клиент №1, 0000-2, 09.08.2018 (Заказ клиента)	шт	130,000	10,000	100,000	10,000	10,000			
Круг 20		Клиент №2, 0000-4, 13.08.2018 (Заказ клиента)	шт	10,000							

Рис. 11. Отчет «Плановая потребность в материалах»

Служба материально-технического обеспечения (МТО), получив такой план, начинает работу с поставщиками по обеспечению основных складов.

Обеспечение цехов материалами и комплектующими

Цеха предприятия обеспечиваются материалами и комплектующими не по потребностям уже запущенных в производство партий ДСЕ, а по плану производства. При получении материалов от поставщика служба МТО распределяет их по плановым потребностям и передает в цеха информацию о количестве, которое готово к передаче.

Важная особенность решаемой задачи – отсутствие в 1С:ERP информации об остатках на складах МТО. Связано это с решением заказчика исключить подсистему складского учета из границ проекта, оставив ее во внешнем ПО.

Мы не считаем принятое решение оптимальным и не рекомендуем поступать подобным образом при внедрении систем комплексного управления производственным предприятием. Ведение складского учета отдельно от планирования и обеспечения производства ведет к дополнительным требованиям по интеграции между системами. Игнорирование этих требований (или недостаточная проработка) создает дополнительные риски неполучения достоверных данных при оперативном планировании производства и расчете фактической себестоимости.

Для решения сделали следующее:

- В 1С:ERP создали склады МТО для каждого цеха.
- Спроектировали механизм выгрузки распределенного количества из складской системы в виде остатков виртуального склада.

Это позволило цехам получить информацию о доступном количестве материалов, сформировать в 1С:ERP заказы на передачу в производство и зарегистрировать исполнение этих заказов с помощью типовых механизмов.

Сотрудник цеха в рабочем месте **Формирование заказов на передачу в производство по плану** создает требование на получение продукции.

Формирование заказов на передачу в производство по планам

Шаг 2 из 3. Определение состава и объема заказа

Отметить к заказу | Снять отметку к заказу | Найти... | Отменить поиск | Заполнить | Еще | ?

Номенклатура, Характеристика, Назначение	Ед. изм.	К заказу	Склад	Цеховая клад...	Подразделение исполн...	Дата заказа	С..	Дата отгрузки
Балка стальная, Лопасти (изделие 298)	м	☐ 30,000	Склад МТО для ц...	МАСК цеха №4	Цех №4			01.10.2020 - 3
Балка стальная, Лопасти (изделие 298)	м	☐ 15,000	Склад МТО для ц...	МАСК цеха №4	Цех №4	01.08.2019		01.08.2019 - 3
Балка стальная, Лопасти (изделие 298)	м	☐ 30,000	Склад МТО для ц...	МАСК цеха №4	Цех №4	01.10.2019		01.10.2019 - 3
Стеклопластик, Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Заказ кл...	м	☐ 10,000	Склад МТО для ц...	МАСК цеха №4	Цех №4	01.08.2019		01.08.2019 - 3
Стеклопластик, Клиент №1, 0000-2, 09.08.2018 (Заказ кл...	м	☐ 10,000	Склад МТО для ц...	МАСК цеха №4	Цех №4	01.08.2019		01.08.2019 - 3
Текстолит, Клиент №1, 0000-1, 09.08.2018 (Заказ клиента)	м	☑ 10,000	Склад МТО для ц...	МАСК цеха №4	Цех №4	01.08.2019		01.08.2019 - 3
Текстолит, Клиент №1, 0000-2, 09.08.2018 (Заказ клиента)	м	☑ 10,000	Склад МТО для ц...	МАСК цеха №4	Цех №4	01.08.2019		01.08.2019 - 3
Текстолит, Клиент №7, 0000-7, 15.08.2018 (Заказ клиента)	м	☑ 10,000	Склад МТО для ц...	МАСК цеха №4	Цех №4	01.10.2019		01.10.2019 - 3

Добавить | Еще

Подразделение исполнитель	Цеховая кладовая	Склад	Всего строк
Цех №4	МАСК цеха №4	Склад МТО для цеха №4 (виртуальный)	3

< Назад | Создать заказы > | Закрыть

Рис. 12. Рабочее место «Формирование заказов на передачу в производство по планам»

После фактической отгрузки из складской системы загружается информация о переданных материалах и записывается в документ **Передача материалов в кладовую**.

Передача материалов в кладовую 0000-000001 от 10.04.2019 15:18:25 *

Провести и закрыть | Печать | Отчеты | Файлы | Еще | ?

Статус: Принято

Основное | Материалы (3) | Дополнительно

Добавить | Указать серии | Заполнить | Еще

N	Номенклатура	Характеристика	Серия	Назначение	Количество	Ед. изм.
1	Текстолит	<характеристики не использ...	<серия не указывается>	Клиент №1, 0000-1, 09.08.20...	10,000	м
2	Текстолит	<характеристики не использ...	<серия не указывается>	Клиент №1, 0000-2, 09.08.20...	10,000	м
3	Текстолит	<характеристики не использ...	<серия не указывается>	Клиент №7, 0000-7, 15.08.20...	10,000	м

Рис. 13. Документ «Передача материалов в кладовую»

Регистрация выпуска и мониторинг исполнения номенклатурных планов

В данной главе описан порядок действий в типовых объектах 1С:ERP.

Для удобства работы пользователей на проекте были разработаны рабочие места, выполняющие те же действия в типовых объектах 1С:ERP.

Плановик цеха комплектует партию запуска: объединяет несколько строк из утвержденного номенклатурного плана в один документ и распечатывает маршрутный лист.

В 1С:ERP для этого используем рабочее место **Формирование заказов на производство по плану**. В табличной части выбираем строки плана, которые планируется выпустить, и создаем документ **Заказ на производство**.

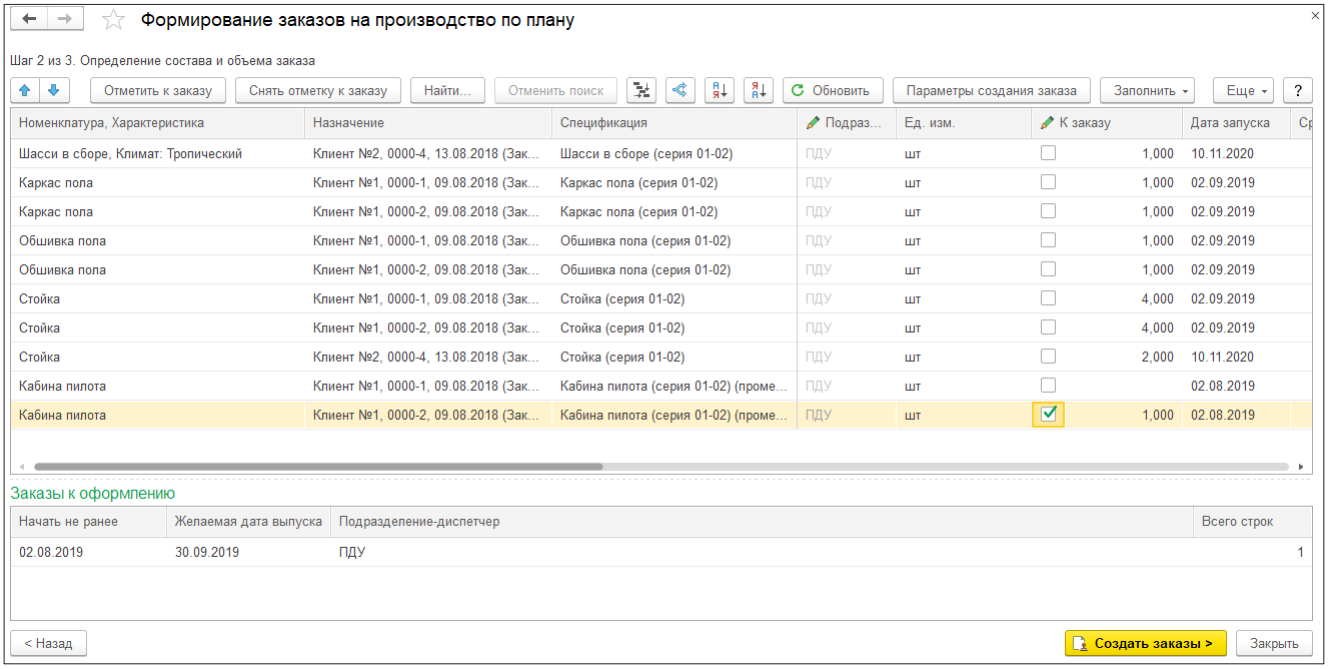

Рис. 14. Рабочее место «Формирование заказов на производство по плану»

По сформированному заказу формируем этапы производства. Документы этапов создаются на каждый цехозаход, описанный в ресурсной спецификации.

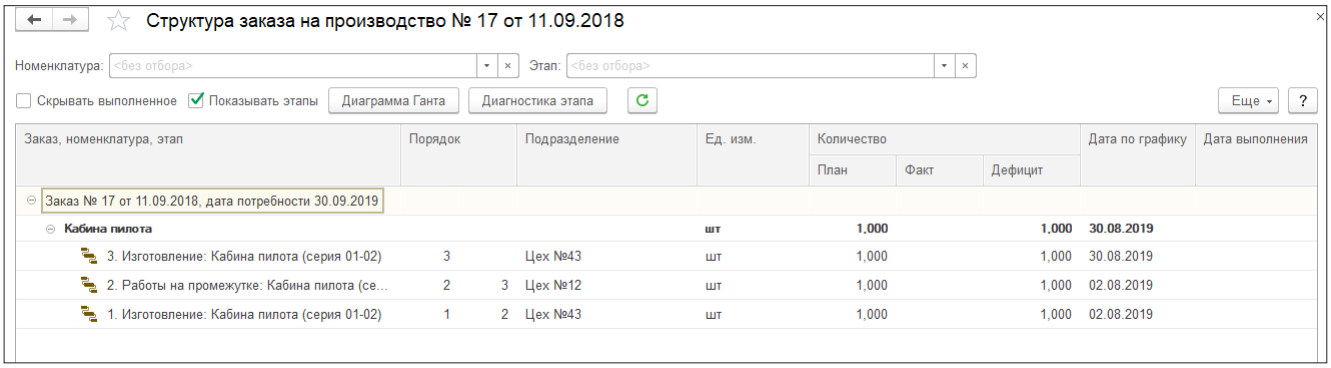

Рис. 15. Структура заказа

Перед началом выполнения операций плановик цеха запрашивает в кладовых необходимые материалы и комплектующие и регистрирует факт списания.

Для этого в этапе производства на закладке **Обеспечение** он устанавливает для материалов действие **Отгрузить**.

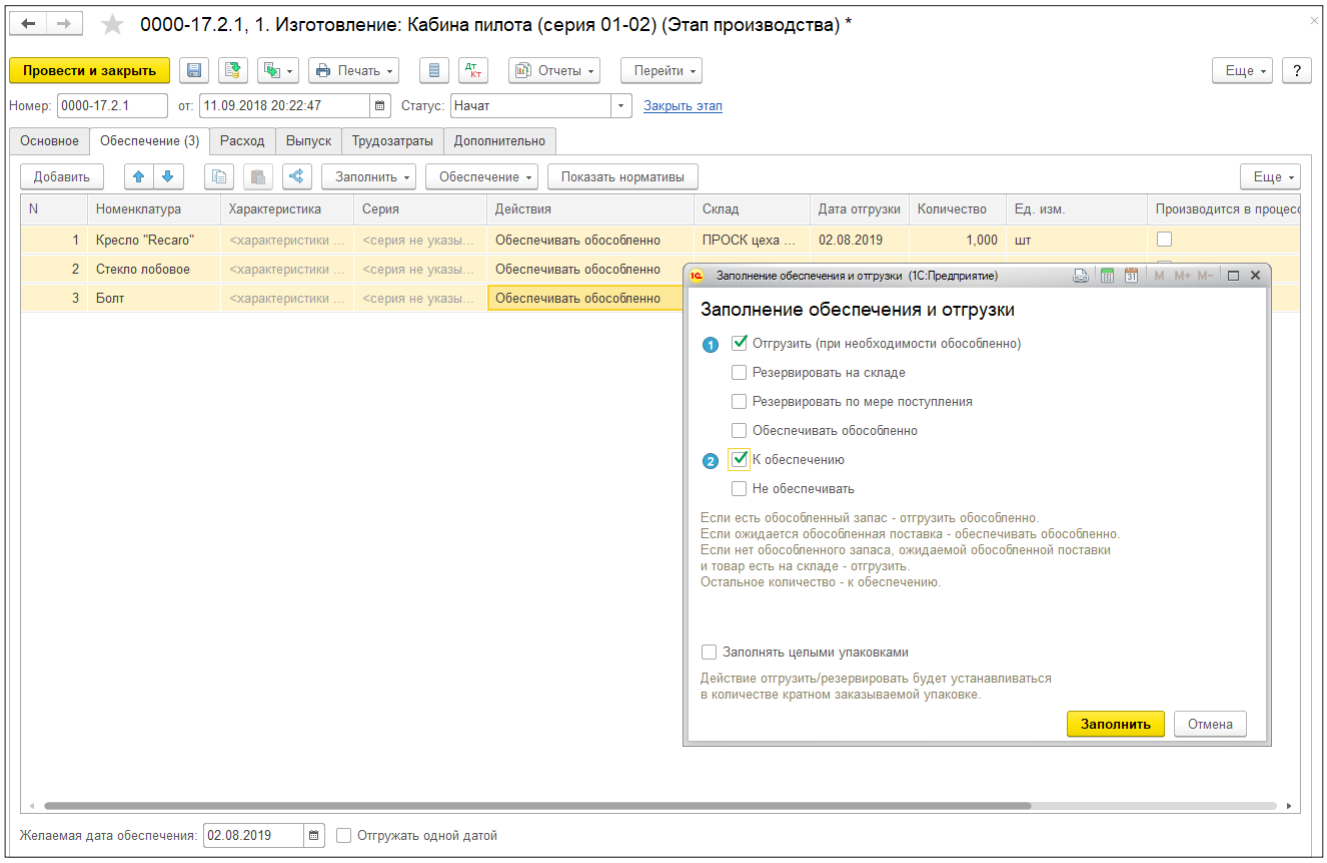

Рис. 16. Заполнение обеспечения в «Этапе производства»

Мастера цехов отмечают сделанные операции по каждому этапу в рабочем месте **Выполнение операций**.

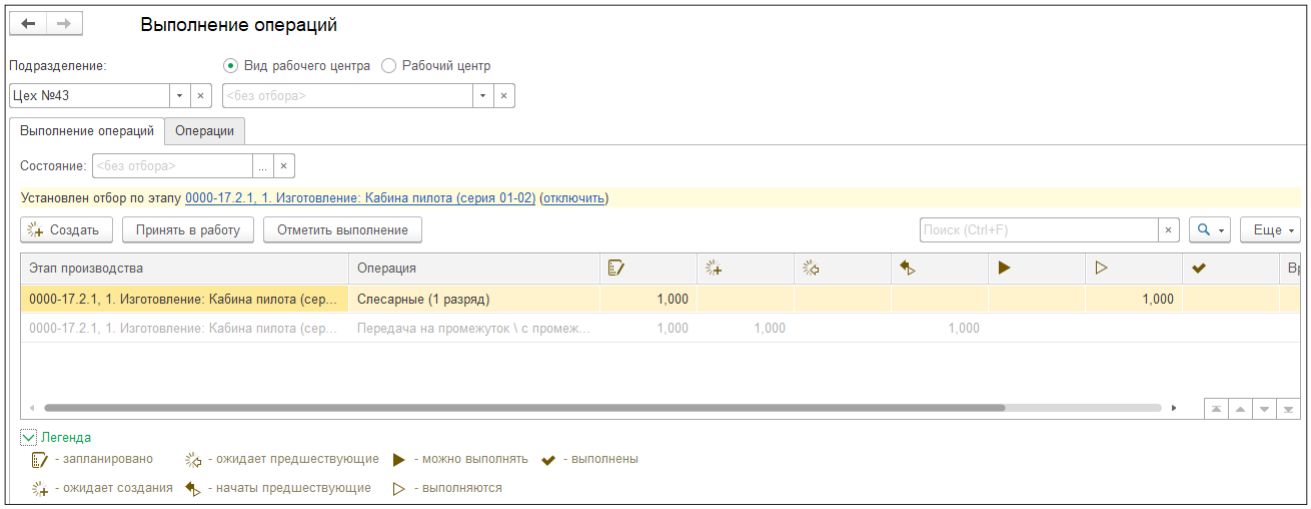

Рис. 17. Рабочее место «Выполнение операций»

Когда все операции по этапу завершены, мастер цеха закрывает этап производства и 1С:ERP уведомляет, что можно приступать к следующему.

С внедрением новой системы диспетчеры ПДУ и начальник производства видят, как выполняется план по выпуску полуфабрикатов (номенклатурный план) в каждом цехе.

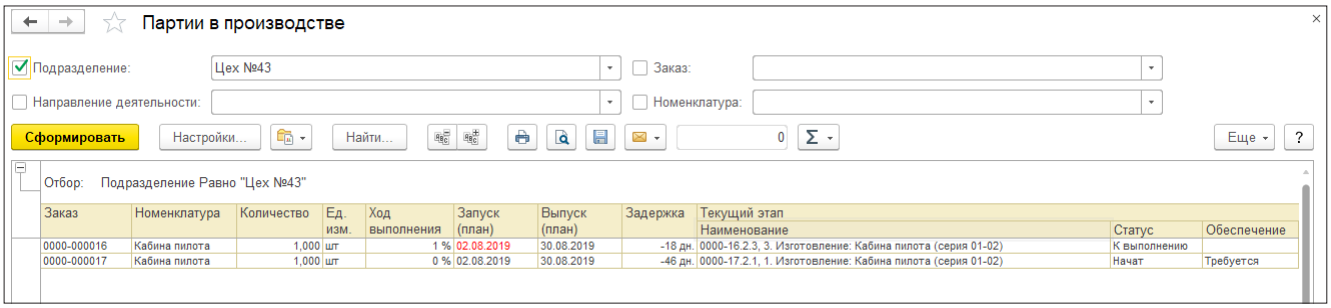

Рис. 18. Отчет «Партии в производстве» показывает статус выпуска партий в производстве

После выпуска ДСЕ передается в следующий цех. 1С:ERP самостоятельно определяет цех-получатель по дереву состава изделия, сформированному при планировании.

Автоматизация работ в агрегатно-сборочном производстве и регистрация выпуска готовой продукции

Когда изготовление изделия доходит до АСП, сотрудник ПДУ создает заказ на производство верхнего уровня. При формировании этапов по такому заказу создается цепочка этапов для всех узлов АСП.

Структура заказа на производство № 18 от 12.09.2018

Номенклатура: <без отбора> Этап: <без отбора>

Скрывать выполненное | Показывать этапы | Диаграмма Ганта | Диагностика этапа | Еще | ?

Заказ, номенклатура, этап	Порядок		Подразделение	Ед. изм.	Количество План	Факт	Дефицит	Дата по графику	Дата выполнения
Заказ № 18 от 12.09.2018, дата потребности 31.12.2019									
Изделие 298 / Климат: Тропический				**шт**	**1,000**		**1,000**	**28.11.2019**	
Летные испытания	4		Цех №5	шт	1,000		1,000	28.11.2019	
Комплектация ОК	3	4	Цех №32	шт	1,000		1,000	16.07.2019	
Монтаж лопастей	2	4	Цех №5	шт	1,000		1,000	28.11.2019	
Входной контроль	1	2	Цех №5	шт	1,000		1,000	28.11.2019	
Фюзеляж (изделие 298) / Климат: Тропический				шт	1,000		1,000	27.11.2019	
Сдача на ОТО и комлектность	4		Цех №3	шт	1,000		1,000	27.11.2019	
Отработка под током	3	4	Цех №9	шт	1,000		1,000	16.07.2019	
Установка спец.оборудования	2	4	Цех №3	шт	1,000		1,000	29.10.2019	
Входной контроль	1	2	Цех №3	шт	1,000		1,000	29.10.2019	
Фюзеляж (внестапельная сборка) / Климат:...				шт	1,000		1,000	28.10.2019	
Монтаж шасси	3		Цех №43	шт	1,000		1,000	28.10.2019	
Сборка ЦЧФ	2	3	Цех №43	шт	1,000		1,000	28.09.2019	
Входной контроль	1	2	Цех №43	шт	1,000		1,000	28.09.2019	
Фюзеляж (стапельная сборка) / Клим...				шт	1,000		1,000	27.09.2019	
Окончательная сборка	3		Цех №43	шт	1,000		1,000	27.09.2019	
Сборка ХБ	2	3	Цех №47	шт	1,000		1,000	16.07.2019	
Сборка НЧФ	1	3	Цех №43	шт	1,000		1,000	30.08.2019	
Дверь летчика в сборе				шт	2,000		2,000	13.08.2019	
Шасси в сборе / Климат: Тропический				шт	2,000		2,000	13.08.2019	
Одиночный комплект №1				**шт**	**1,000**		**1,000**	**10.10.2019**	

Рис. 19. Дерево этапов производства в АСП

Это достигается за счет установки в ресурсной спецификации способа получения материалов – **Произвести**.

Изделие 298 (серия 01-02) (Изготовление, сборка) (Ресурсная спецификация)

Основное | Плановые калькуляции | Дерево спецификации | Применение в заказах

Записать и закрыть | Записать | Сравнить спецификации | Отчеты | Спецификации изделия | Заполнить по маршрутным картам этапов | Еще | ?

Группа: Сборки Код: 00-000002 Статус: Действует Установить статус

Наименование: Изделие 298 (серия 01-02) Действует с: . . по: . .

Основное | Побочный и промежуточный выход | Материалы и работы (2) | Трудозатраты | Производственный процесс | Дополнительно

Добавить | Подобрать | Автовыбор | Расчет по формуле | Ввести разрешение на замену | Еще

N	Номенклатура	Характеристика	Количество	Ед. изм.	Этап	Способ получения материала
1	Комплект лопастей исполнение 3	<определяется по свойствам основног...	1,000	шт	<первый этап>	Обеспечивать
2	Фюзеляж (изделие 298)	<определяется по свойствам основног...	1,000	шт	<первый этап>	Произвести

Способ получения материала (Номенклатура: Фю... (1С:Предприятие)

Способ получения материала (Номенклатура: Фюзеляж (издел...

- Обеспечивать
- Обеспечивать обособленно
- Получить с этапа
- Произвести <спецификация подбирается автоматически>

планировать после

ОК | Отмена

Рис. 20. Настройка способа получения материалов для создания цепочки этапов

Для отметки начала работ по техпаспорту технолог цеха в рабочем месте **Диспетчирование этапов** открывает нужный этап и устанавливает статус **Начат**.

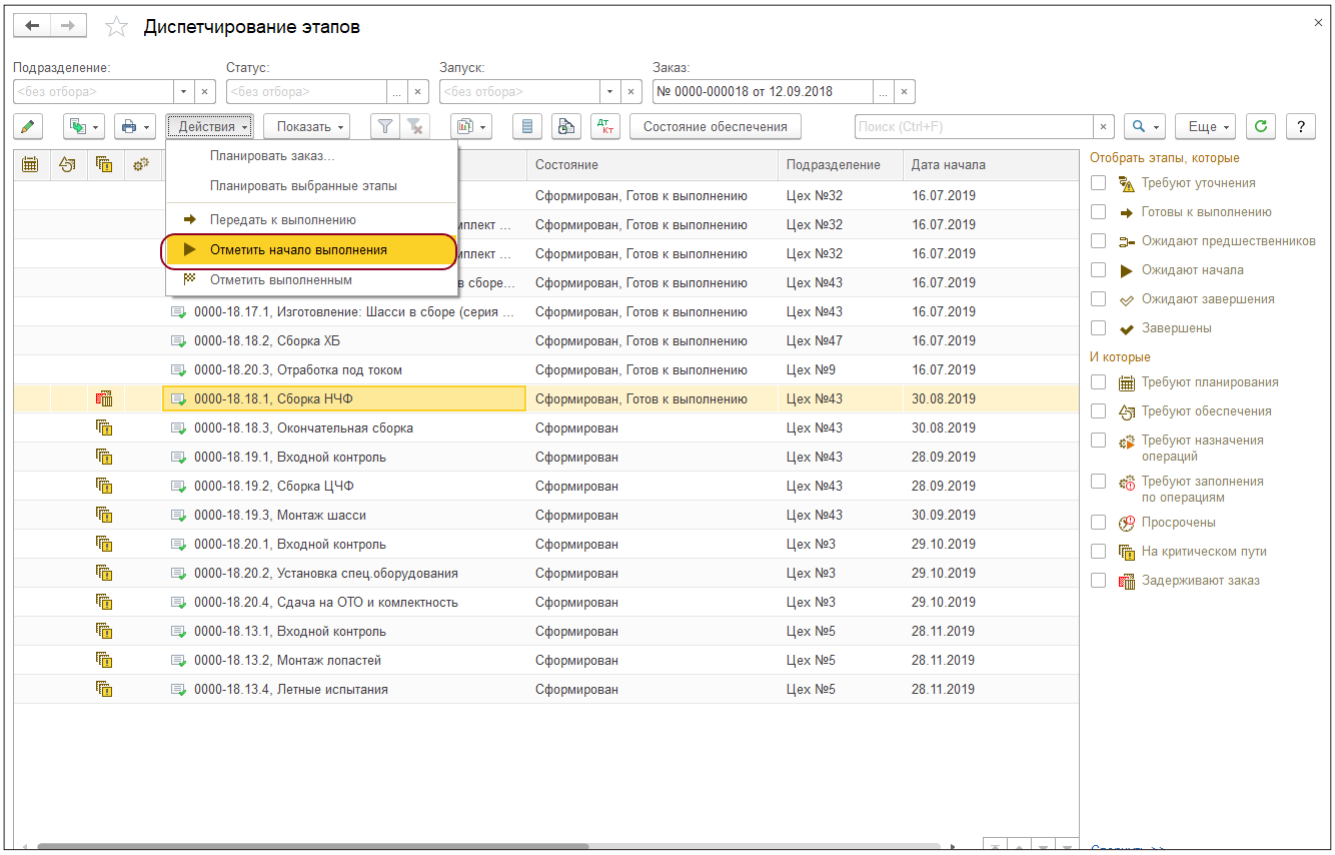

Рис. 21. Запуск этапа (техпаспорта) в производство

Выполнение заданий по техпаспорту регистрируется мастерами цехов в рабочем месте **Выполнение операций** аналогично выполнению работ по изготовлению ДСЕ.

Когда последний этап в АСП завершен, в 1С:ERP регистрируется выпуск и изделие передается на склад готовой продукции.

Чтобы исключить клиентский заказ из плана производства, менеджер отдела продаж оформляет документ отгрузки и закрывает заказ.

Для контроля выполнения всех этапов производства диспетчер ПДУ закрывает выполненные заказы на производство. При закрытии 1С:ERP проверяет, что все этапы производства были завершены.

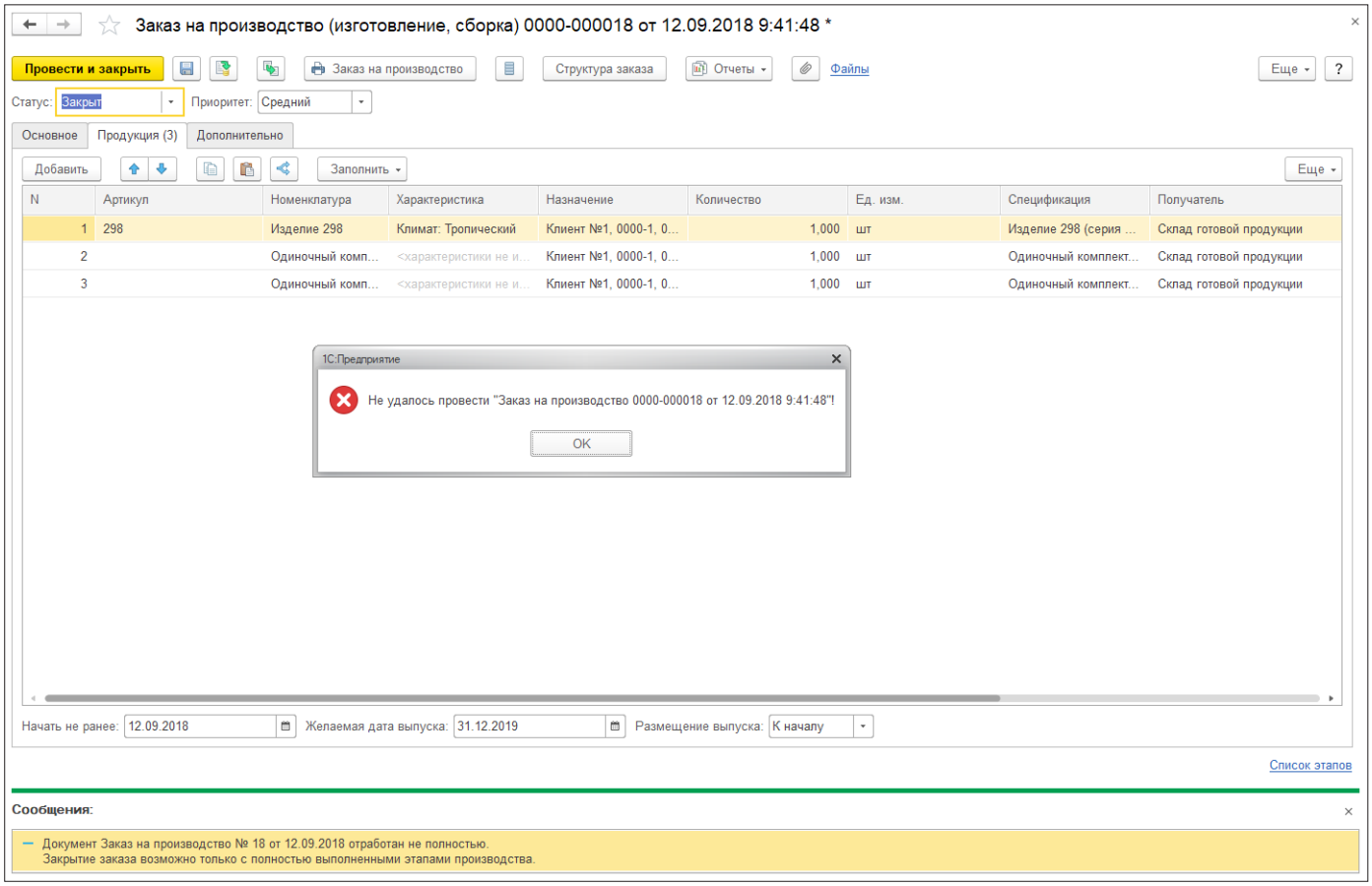

Рис. 22. Контроль закрытия заказа на производство

Проверка срабатывает при включенной функциональной опции **Контроль выполнения при закрытии заказов на производство** (меню **НСИ и администрирование – Настройка НСИ и разделов – Производство – Производство**).

Другие особенности производственного учета

Дробление партий

В цехах обеспечивающего производства часто возникает необходимость разделения партии ДСЕ, запущенной в производство. Делается это для сокращения времени выполнения определенного заказа.

Разделение партии происходит как на стадии передачи на следующий этап цехозахода, так и при выполнении операций в цехе. В таких случаях в цехе оформляют отдельный маршрутный лист с указанием партии, часть которой была отделена.

Было решено реализовать дробление партий через частичное выполнение этапов и регистрацию выполнения части производственных операций.

Для поддержания привычного процесса заказчика в 1С:ERP разработали новое рабочее место, из которого мастер цеха управляет такими отделенными частями.

Подробнее о вариантах отражения таких операций, а также профилактических мерах по устранению причин, приводящих к необходимости дробления партий, написано в статье: https://its.1c.ru/db/metod81#content:6915:hdoc.

Заключение

Проведенное моделирование и презентация заказчику показали: практически все задачи, рассматриваемые в рамках процесса, могут быть решены типовыми средствами.

Для более полного соответствия предъявленным требованиям и удобства работы пользователей был составлен реестр доработок, в который вошли:

- Механизм планирования производства с учетом ранее выпущенных ДСЕ и остатков[2].
- Рабочие места, о которых упоминалось в предыдущих разделах (по запуску партии в производство, дроблению партий и т. п.).
- Отчеты.
- Обмен со сторонними системами.

Такие доработки реализовал партнер по выданным требованиям.

Дополнительные материалы

Рекомендуем следующие видео по этому же проекту:

- вебинар «Практические задачи управления производством на машиностроительном предприятии» – https://its.1c.ru/video/erp_automation_2019-06-11;
- доклад на бизнес-форуме ERP «Практический пример реализации производственной модели "1С:ERP" для сложных изделий» – https://clck.ru/HMFco.

[2] Подобный механизм находится в разработке для типовой 1С:ERP версии 2.5.x.