

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»
Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики
Кафедра корпоративных информационных систем

Направление подготовки / специальность: 03.03.01 Прикладные математика и физика
Направленность (профиль) подготовки: Физика и компьютерные технологии

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В 1С ЕРП

(бакалаврская работа)

Студент:

Бармакова Азалия Хабировна



(подпись студента)

Научный руководитель:

Колесников Сергей Николаевич,
канд. физ.-мат. наук

(подпись научного руководителя)

Консультант (при наличии):

(подпись консультанта)

Москва 2021

Аннотация

Данная бакалаврская работа посвящена изучению пропорциональной системы непрерывного оперативно-производственного планирования, а также исследованию возможностей реализации данной системы на платформе «1С:ERP». В работе рассматривается пропорциональная система планирования, как с теоретической стороны, так и в разрезе сравнения с ее ближайшим аналогом, MRP II.

В результате исследования пропорциональной системы производственного планирования и изучения возможностей и функций платформы «1С:ERP», удалось реализовать систему на данной платформе. Прототип в полной мере выполняет функции планирования и диспетчирования производства для швейного производства, на примере которого велась разработка.

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений.....	3
Введение.....	4
Глава 1. Теоретическая основа пропорциональной системы производственного планирования	5
1.1. Предпосылки к системе.....	5
1.2. Описание модели – условное изделие и условное количество	7
1.3. Описание модели – единый сквозной график.....	8
1.4. Описание модели – картотека пропорциональности	9
1.5. График пропорциональности.....	12
Глава 2. Сравнение MRP II и пропорциональной системы непрерывного производственного планирования	13
Глава 3. Описание реализации системы на платформе «1С:ERP»	17
3.1. Отраслевые особенности швейного производства	17
3.2. Нормативно-справочная информация	19
3.2.1. Предопределенная информация.....	19
3.2.2. Номенклатура производимых изделий.....	20
3.2.3. Производительность производства.....	21
3.3. Заказ	22
3.3.1. Форма заказа	23
3.3.2. Краткий итог	25
3.4. Картотеки пропорциональности раскроя и пошива	27
3.5. Регистры накопления.....	29
3.6. Отчет «Единый график».....	31
Заключение.....	32
Список литературы.....	32
Приложение А. Текст кода формы документа «Заказ».	34
Приложение Б. Код обработки проведения документа «Заказ».	37

Список сокращений

- ERP (сокр. англ. Enterprise Resource Planning) – планирование ресурсов предприятия.
- MRP II (сокр. англ. Manufacturing Resource Planning) - планирование производственных ресурсов.
- CRP (сокр. англ. Capacity Requirement Planning) – планирование производственных ресурсов.
- НСИ – нормативно-справочная информация.

Введение

Для успешной работы промышленного предприятия необходимо рассмотреть множество взаимосвязанных вопросов: как наиболее эффективно загрузить оборудование? Как обеспечить высокую производительность труда и гибкость реагирования на различные изменения? Что можно сделать для улучшения экономических показателей? Ответить на все эти вопросы позволяет подходящая система оперативно-производственного планирования.

Новая система непрерывного оперативно-производственного планирования, разработанная начальником производства А.С. Родовым, была впервые введена в 1962 году на Новочеркасском электровозостроительном заводе. Система отличалась простотой и наглядностью, а также позволяла добиться высоких экономических показателей и повышения эффективности производства. Впоследствии, новая система планирования стала массово внедряться на советских заводах и с незначительными изменениями применяется до настоящего времени.

Введение пропорциональной системы производственного планирования позволяет наладить ритмичное производство - стабильный, равномерный выпуск продукции и, соответственно, решить поставленные задачи, а также облегчает подготовку и последующее внедрение новых производств.

Почему же пропорциональная система не была реализована в электронном виде ранее? Задача реализации пропорциональной системы планирования в определенной степени реализована в пределах одного предприятия и соответствует условиям непосредственно этого предприятия, однако исчерпывающего, общего решения нет в силу необходимости учета множества разнообразных факторов и ограниченности времени внедрения и модификации системы в реальных условиях производства, так как длительный простой ведет к убыткам для предприятия.

Целью моей работы является исследование возможностей реализации данной пропорциональной системы производственного планирования на платформе «1С:ERP».

Глава 1. Теоретическая основа пропорциональной системы производственного планирования

Перед ознакомлением с реализацией пропорциональной системы непрерывного оперативно-производственного планирования на платформе «1С:ERP» следует ознакомиться с теоретическими основами данной системы. В данной главе представлены предпосылки, которые привели к разработке первоначальной версии пропорциональной системы, а также описание структуры и значения составных частей данной системы планирования.

1.1. Предпосылки к системе

Производство называют ритмичным, если за равные промежутки времени выполняется одинаковый объем работы, загрузка оборудования стабильна - без авралов и периодов простоя, а выпуск продукции равномерен, то есть выпускается систематически, примерно равными партиями.

Основными причинами неритмичной работы предприятия являются:

1. Плохая организация материально-технического снабжения.
2. Внеплановые простои, некомплектность заделов – любые нарушения сроков изготовления деталей, целиком зависящих от внутризаводского передела и мало, либо вовсе не зависящих от внешней кооперации.
3. Недостатки в организации производства, труда, планирования, низкий уровень трудовой и производственной дисциплины.
4. Чрезвычайная централизованность текущей системы планирования и управления производством – она не соответствует потребностям реальной жизни.

Неритмичная работа свойственна предприятиям с единичным или серийным характером производства, в отличие от предприятий массового производства. Разберем различия между двумя типами производств, чтобы понять корень проблемы. Массовое производство характеризуется:

1. Выпуском и планированием одного изделия.
2. Строгим расчетом по времени изготовления каждой детали согласно нормативам межцеховых и межоперационных заделов по всей технологической цепи, независимо от ее трудоемкости или стоимости.

3. Непрерывностью процесса производства, благодаря расположению технологического процесса на поточных и конвейерных линиях и закрепление за каждым рабочим местом одной операции.

В результате, заделы, необходимые для обеспечения ритмичной работы, находятся в непрерывном движении на поточных и конвейерных линиях и практически не учитываются. В массовом производстве не планируется потребность сборки в деталях, а непрерывно регулируется поддержание уровня заранее рассчитанных заделов. Эта наглядность и понимание задачи делают каждого рабочего активным участником управления производственным процессом, что придает управлению большую гибкость.

Серийное или единичное производство характеризуется:

1. Одновременным выпуском множества типов сложных изделий.
2. Закреплением за одним рабочим местом множества деталей, которые обрабатываются поочередно, отдельными партиями, на различных операциях. В результате рабочий не чувствует ритма работы завода и не знает, пойдет ли деталь, которую он сегодня делает, на сборку или на хранение на складе.
3. Руководители цехов и предприятий не видят своевременно, как обеспечивается ритм. Заделы, необходимые для обеспечения ритмичной работы, не устанавливаются. В лучшем случае рассчитывается несколько десятков командных деталей и узлов.

Показателя, который мог бы соизмерить работу цехов с точки зрения ритма, с точки зрения производственных пропорций, нет. В результате на заводах с серийным производством складывается ненормальная структура незавершенного производства: одни детали изготавливаются впрок на месяцы вперед, других не хватает и на день. А некомплектность задела — тот порог, о который спотыкается сборка. В этих условиях руководители вынуждены постоянно находиться в сборочном цехе, выявлять дефицитные детали, собирать совещания и организовывать штурмы для выполнения плана.

Характер производственного процесса у заводов с массовым и заводов с серийным выпуском продукции противоположен. Но напрашивается мысль, нельзя ли как-то условно устранить эту противоположность, чтобы на предприятиях серийного производства использовать в оперативном планировании и управлении преимущества массового производства? Очевидно, что производственный процесс завода первого типа невозможно полностью расположить на поточных линиях. Но попытаемся сделать это на модели.

1.2. Описание модели – условное изделие и условное количество

Для начала, определим используемые термины.

- **Опережение** – это период, за который нужно запустить производство, чтобы детали и заготовки были готовы своевременно для комплектации окончательной сборки.
- **Задел** – уровень незавершённого производства или полуфабрикатов собственного производства; также можно сказать, что это количественное выражение времени опережения.
- **Пропорциональность** – степень соответствия плана производства предприятия по номенклатуре, объемам выпуска, трудоемкости его производственной мощности на всех уровнях – цех, участок, рабочее место.
- **Условное изделие** - это совокупный продукт, для получения которого нормы деталей всех изделий кроме одного добавляют к норме оставшихся изделий.

Чтобы преодолеть различия между двумя типами производств, введем понятие условного изделия. Условное изделие – это комбинация всех выпускаемых предприятием изделий. В качестве основы условного изделия целесообразно взять самое крупное из производимых изделий.

Рассмотрим на примере: допустим предприятие должно произвести 10 холодильников и 20 утюгов в день, в каждом холодильнике по 5 переключателей, а в каждом утюге – по 3 переключателя. В этом случае можно сказать, что предприятие должно произвести 10 условных изделий - «холодильников», а условное количество переключателей в каждом из них – $(5 * 10 + 3 * 20) / 10 = 11$. Подобный расчет должен быть сделан для каждой из деталей.

Комплект деталей условного изделия будет меняться в зависимости от заказа на мелкие изделия или модификаций определенных изделий. Таким образом, мы условно приблизили наше серийное производство к массовому, приравняв выпуск всех возможных изделий к выпуску одного условного изделия.

1.3. Описание модели – единый сквозной график

Основой пропорциональной системы является единый сквозной график для всех цехов – график сдачи конечного условного изделия. Для разработки данного графика делается условное допущение, что производство идет ритмично и минимальный комплектный задел создан. Каждому цеху и участку выдается план на изготовление комплекта деталей и узлов, выпускаемых им, на конечный продукт, а сколько деталей нужно на конечный продукт в цехе давно известно из опыта производства данного изделия. Таким образом, можно позволить цехам самостоятельно заниматься подетальным планированием. Нет необходимости и в ежемесячном расчете и планировании задела. Задача состоит в том, чтобы только поддерживать его на постоянном уровне.

Представив себе конвейер как модель всего производственного процесса завода и исследовав на ней один из аспектов оперативного планирования, мы открыли для себя возможность, во-первых, как в массовом производстве определить необходимое опережение изготовления каждой детали по отношению к сроку сдачи готового изделия и, на основе этого, количество деталей на задел; во-вторых, снять задел с оперативного учета, а на контроле оставить только поступление новых деталей, чтобы уровень задела не понижался.

Для разработки единого графика требуется сначала рассчитать заделы на каждую деталь. Рассмотрим методику данного расчета на примере. Исходным пунктом является последний этап производства – электровозосборочный цех. Поток сборки локомотивов состоит из 8 основных участков в соответствии с восемью укрупненными комплексами операций:

1. Монтажный пост №1 – Обшивка кабины и монтаж пневматики.
2. Монтажный пост №2 – Установка ртутных выпрямителей.
3. Монтажный пост №3 – Посадка трансформатора и других узлов.
4. Монтажный пост №4 – Посадка кузова на тележки.
5. Монтажный пост №5 – Окончание монтажа.
6. Стационарные испытания – Прозвонка всех электрических цепей и проверка пневматики на утечку.
7. Испытание под нагрузкой.
8. Окраска.

Для каждой операции определяется продолжительность технологической операции в сутках. Для простоты примем суточный объем выпуска, равным одному электровозу, и

расположим участки в последовательности, обратной ходу технологического процесса. (Таблица 1.)

Таблица 1 - Расчет заделов для каждой операции

№	Наименование операции	Продолжительность тех. цикла в сутках	Суточный объем выпуска	Задел в электровозах
1	Окраска	4	1	$4 * 1 = 4$
2	Испытание под нагрузкой.	2	1	$4 + (2*1) = 6$
3	Стационарные испытания	2	1	$6 + (2*1) = 8$
4	Монтажный пост №5	2	1	$8 + (2*1) = 10$
5	Монтажный пост №4	2	1	$10 + (2*1) = 12$
6	Монтажный пост №3	2	1	$12 + (2*1) = 14$
7	Монтажный пост №2	2	1	$14 + (2*1) = 16$
8	Монтажный пост №1	2	1	$16 + (2*1) = 18$

Пользуясь этой таблицей, легко определить календарные сроки сдачи всеми цехами завода узлов и деталей сборочному цеху по всей номенклатуре. Но для оперативного планирования более подходят для измерения опережения не сутки, а количество электровозов, выпускаемых в сутки. Поэтому цифровую величину задела в сутках было решено заменить опережением в электровозах.

1.4. Описание модели – картотека пропорциональности

Вторым столпом пропорциональной системы планирования является картотека пропорциональности. Картотеки пропорциональности в своем первоначальном виде представляют собой шкафчики, разделенные полками на три секции, в верхней части которого наклеен единый сквозной график. Каждая секция соответствует месяцу и разделена на количество рабочих дней. Размеры графика рассчитаны так, чтобы каждому дню месяца и номеру конечного продукта соответствовала ячейка. Карты учета на все детали, состоящие в номенклатуре цеха, раскладываются по ячейкам картотеки пропорциональности, соответствующим номеру укомплектованного продукта.

По мере изготовления новых партий деталей в картах учета, как уже говорилось, делаются отметки о новом номере укомплектованного изделия, и они перекладываются в новую, соответствующую ему ячейку. Кроме карты учета деталей, есть еще карта учета заготовок. Она отличается от первой только цветом, но кладется в ячейку с опережением на

несколько изделий по сравнению с картой детали. По картам учета заготовок диспетчеры цеха следят за своевременной подачей заготовок для первых операций технологического процесса. Картотеки пропорциональности ведутся в каждом цехе и в отделе начальника производства для каждого цеха. Они являются зеркалом производства, позволяя охватить его ход в общих чертах с одного взгляда, а более конкретно — в течение считанных минут. Подойдя к картотеке, по картам, лежащим справа от ячейки с сегодняшней датой, пользователь лишь скользнет взглядом, так как эти детали уже готовы. Зато карты, лежащие слева, действуют на всех руководителей цеха как загоревшаяся красная лампочка. Они сигнализируют о неблагополучных деталях, отставших от графика, — в каких-то звеньях нарушились необходимые пропорции. Ими нужно заниматься.

Так обеспечивается избирательная отсортированная информация, необходимая и достаточная для оперативного планирования руководителей цехов. Она сигнализирует задолго до бури, еще когда на небо набегает первое облачко. Начиная рабочий день со знакомства с картотекой, начальник цеха, плановик, инженер отдела начальника производства замечают, что задел по той или иной детали начинает приближаться к минимальному уровню и грозит опуститься ниже. Они могут заблаговременно принять меры.

Возникающие диспропорции имеют главным образом объективные причины большей или меньшей сложности. Они вовремя подсказываются картотекой. В этом случае руководством завода принимаются специальные меры. Момент случайного, внезапного срыва исключен.

Следует отметить, что сигнал тревоги раздаётся одновременно в цехе-поставщике, в цехе-потребителе и в отделе начальника производства. Ведь график единый. В картотеке пропорциональности произошло сращивание оперативного планирования, учета и регулирования. Последняя функция выражена даже ярче других, что придает всей системе более динамичный характер.

Создание картотек пропорциональности цехов было первым этапом разработки и внедрения новой системы планирования. Вторым этапом явилось введение картотек участков и смен. Основная цель введения картотеки участка и смены — это привлечь рабочего-исполнителя к активному участию в управлении производством. Картотека представляет собой специальный стол мастера, на котором установлено несколько шкафчиков каждый на десять рабочих мест. Количество шкафчиков определяется количеством рабочих мест на производственном участке.

Шкафчик делится на десять полок, каждая полка предназначена для одного рабочего места, то есть у каждого рабочего в картотеке своя «строка». Она разделена по количеству рабочих дней в месяце. Вверху каждой картотеки прикрепляется такой же единый сквозной график, как и на цеховых картотеках. Карта учета заведена не на детали, а на операции, закрепленные за данным рабочим местом. В картах учета записаны величина опережения для данной операции, условное количество детали на одно условное изделие и номер укомплектованного условного продукта. Для того чтобы правильно закрепить за каждым рабочим и станком определенные операции, надо было тщательно рассчитать пропускную способность оборудования.

Введение картотеки пропорциональности на участке, таким образом, является не простым продолжением первого этапа становления новой системы оперативного планирования, а качественно новым этапом. Возникает совершенно новая структура управления производством. Производственный участок становится замкнутой системой с такой организацией прямых и обратных связей, которые обеспечивают ей саморегулирование и устойчивую работу в заданном ритме. Участки — это основа, блоки цеховой и общезаводской системы, которая обладает теми же качествами. Так как работа каждого блока или участка подчинена единому сквозному графику, то обеспечивается подчинение частных цеховых интересов общей задаче поддержания установленного ритма работы завода.

Оперативное планирование и учет на заводе, в цехах и на участках теперь заключаются в перемещении карт учета из ячейки в ячейку картотеки, подобно тому как в массовом производстве на конвейере движутся детали. Картотеки являются моделью воображаемых конвейеров — цехов и участков — и в то же время реально существующего производственного процесса. Они дают в любой момент фактическую картину хода производства и перспективу до конца квартала, исключают необходимость ежемесячного снятия незавершенного производства для оперативного планирования. Также стоит отметить, что система по сути своей является аналогом японской системы «канбан».

1.5. График пропорциональности

Картотека пропорциональности предназначена для цехов, ее назначение – обеспечить комплектное изготовление деталей и узлов. Но необходим инструмент, который в наглядной форме показывал бы, как цехи в целом поддерживают пропорции производства, и давал бы оперативную информацию о ходе всего производства. Этой цели служит график пропорциональности работы цехов. Он контролирует их работу с точки зрения ритмичности и является его своеобразной моделью.

График пропорциональности в своем изначальном виде представляет собой доску, на которой сверху во всю ширину выписан график сдачи сборочным цехом условного изделия – копия графика, прикрепленного к картотекам пропорциональности. Слева по вертикали дан перечень основных цехов, участвующих в производственном процессе, и отделов, обеспечивающих материально-техническое снабжение. (Рис. 1.)

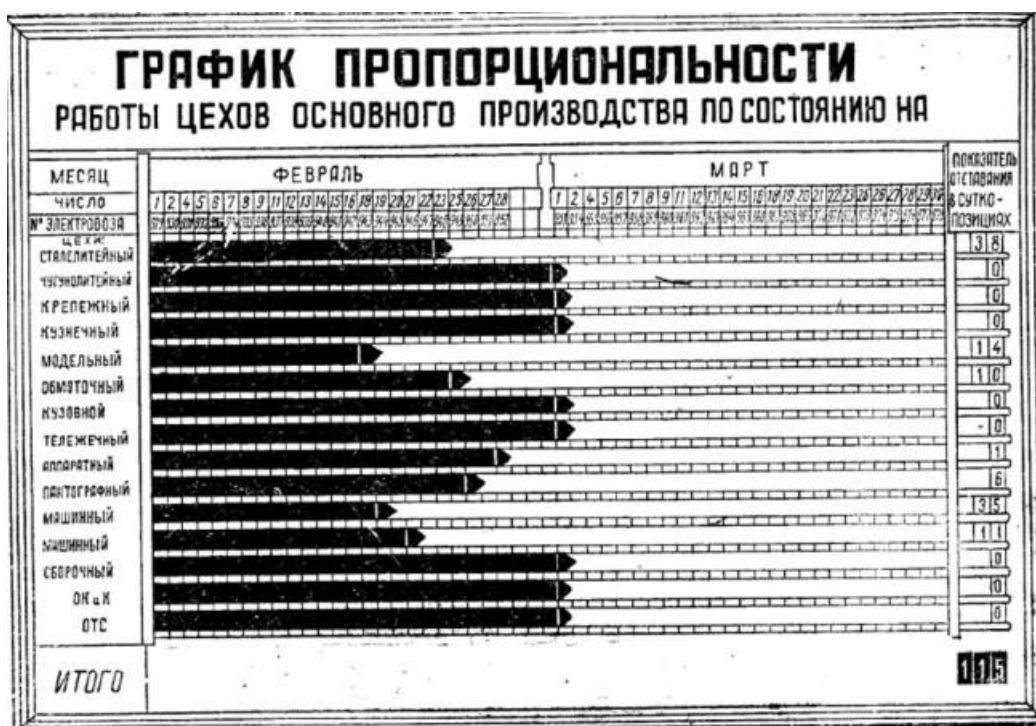


Рис. 1. График пропорциональности

Источник: «План, поток, ритм» А.С. Родов, Д. И. Крутянский

Благодаря удобному графическому представлению, руководители завода и цехов по графикам пропорциональности могут легко найти отстающие участки и, пользуясь картотекой пропорциональности, выявить отстающие детали, операции и причины отставания, чтобы принять необходимые меры.

Глава 2. Сравнение MRP II и пропорциональной системы непрерывного производственного планирования

Основным аналогом системы Родова является MRP II. Рассмотрим её подробнее, а также сравним две системы между собой.

Для планирования ресурсов по MRP II требуются следующая нормативно-справочная информация:

- Список рабочих участков, оборудования и их график работы.
- Номенклатура производимых изделий, их спецификация и технологический процесс.
- План производства, прогноз спроса или заказов клиентов.
- Ожидаемые поставки материалов и ресурсов от поставщиков и из производства, ожидаемые отгрузки потребителям.
- Уровень запасов незавершенного производства, готовой продукции, материалов и комплектующих по складам.

По планам производства, прогнозам спроса или заказов клиентов определяется текущая потребность в материалах, комплектующих, деталях и других необходимых ресурсах. При наличии информации о незавершенном производстве, уже имеющихся запасах материалов или комплектующих, текущая потребность на закупаемые и производимые части корректируется в соответствии с данной информацией.

Если доступны документы о технологическом процессе с указанием пооперационной трудоемкости и суточной или сменной нормой выработки, то вычисляется загрузка производства с учетом информации о графике работы оборудования и выполняемых производственных заданиях. В случае возникновения перегрузки оборудования или бригады либо если при автоматическом планировании сроки начала производства или закупки оказались в прошлом, то выполняется ручное перепланирование.

Можно выделить следующие минусы системы MRP II:

1. MRP может спланировать дату начала производства в прошлом.

Сроки запуска производства рассчитываются методом «назад» от даты планируемой потребности. Если период до даты готовности или сдачи изделия окажется меньше общего времени производства планируемого изделия, то система спланирует сроки начала работ ранее сегодняшнего дня, в прошлом. В этом случае

программа выдаст предупреждение, тем не менее, их может быть такое количество, что для их рассмотрения потребуется очень много времени. В итоге план оказывается неосуществимым в реальности.

2. MRP не учитывает текущую загрузку оборудования и рабочих бригад.

Алгоритм при планировании назад использует некоторое фиксированное время опережения, при этом то, что какое-либо оборудование может быть занято в конкретный момент времени, он не учитывает. Существует решение данной проблемы - запуск специальных функций, например, CRP (Capacity Requirement Planning – планирование производственных ресурсов), при этом меняются сроки производства всех планируемых деталей, следовательно, после запуска CRP необходимо перезапускать алгоритм MRP, и так далее пока последовательными приближениями не будет достигнут осуществимый план, однако в условиях многократной вложенности деталей для этого потребуются гигантские вычислительные мощности и довольно много времени.

3. MRP не позволяет изменить сроки выпуска какого-либо одного условного изделия.

Данный недостаток заложен в структуре расчета - MRP рассчитывает потребности, начиная с конечных изделий – объектов первого уровня, далее объекты второго уровня и так далее, пока не будут запланированы все изделия базы данных.

(Рис.2.)

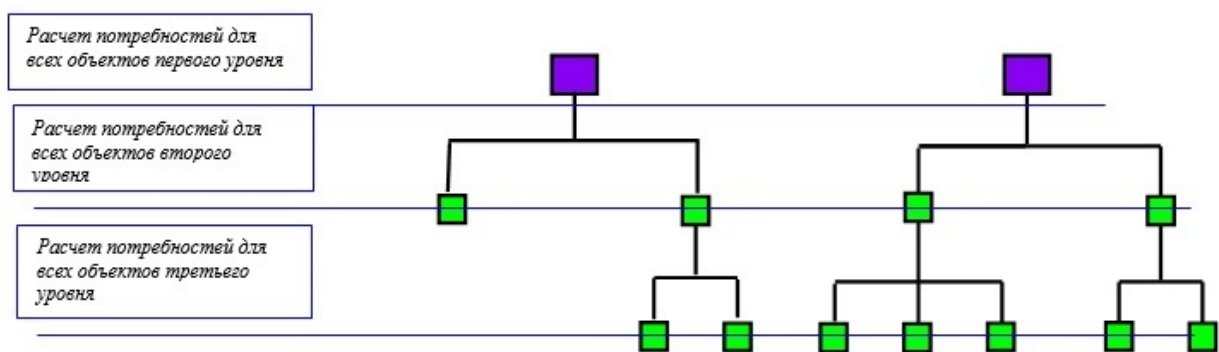


Рис. 2. Структура расчета по уровням вложенности изделий в системе MRP II

Источник: «MRP не работает... Какая альтернатива?» компания Rightstep

В результате, при возникновении проблем в производстве полуфабриката, входящего в несколько изделий, или нехватки каких-либо ресурсов, определить

изменения в потребности или можно ли перенести лишь один из данных условных изделий, обеспечив необходимыми ресурсами остальные, в большинстве случаев невозможно.

Рассмотрим алгоритм планирования в пропорциональной системе непрерывного производственного планирования. Для работы пропорциональной системы требуются те же начальные данные, что и для планирования в MRP II с дополнением в виде информации о группах ресурсов, однако алгоритм пропорциональной системы непрерывного производственного планирования использует для расчетов более реальную модель предприятия. Также для каждого ресурса может быть определен свой график работы, и ресурсы могут быть объединены в группы ресурсов, при этом при планировании нужно будет проверять их одновременную доступность.

Разделим процесс планирования на основные этапы и рассмотрим их:

Этап 1. Расчет потребностей в материалах, дат закупок, начала работ и отгрузки готовых изделий.

В целом, расчет потребностей в обеих системах производится одинаково, но с двумя существенными отличиями:

1. Расчет идет не для всех объектов всех изделий базы данных одного уровня вложенности, а для всех компонентов каждого условного изделия, то есть сначала берется первое изделие и рассчитывается потребность во всех деталях, полуфабрикатах и материалах конкретно для него. (Рис. 3.)

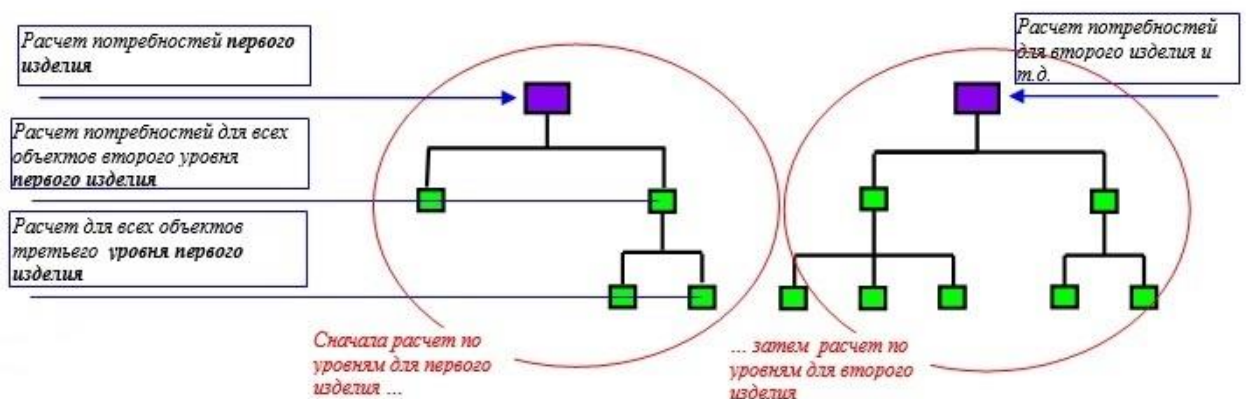


Рис. 3. Структура расчета по уровням вложенности изделий в пропорциональной системе непрерывного производственного планирования

Источник: «MRP не работает... Какая альтернатива?» компания Rightstep

Только после этого совершается переход к следующему условному изделию. В результате достигается возможность рассчитывать ожидаемые даты завершения для каждого конкретного заказа клиента или производственного задания, а также, в случае возникновения проблем или нехватки каких-либо ресурсов, позволяет точно отследить, какие из заказов следует перепланировать и перенести сроки сдачи изделий.

2. В случае, если даты начала производства либо закупки некоторых материалов оказываются в прошлом, то метод планирования позволяет без особых проблем определить новые, уже исполнимые даты методом планирования вперед с сегодняшнего дня.

Этап 2. Определение дат начала и завершения работ с учетом загрузки существующих ресурсов.

После определения даты начала работ по производству или закупке самого первого в технологической цепочке материала или детали, методом планирования вперед от самой ранней даты производства или закупки, последовательно, начиная с первой, определяются даты и время начала и завершения каждой операции с учетом ограниченной загрузки ресурса из заданной группы ресурсов. Если в заданный диапазон времени свободной мощности на данном ресурсе недостаточно, то либо операция переопределяется для другого подходящего и доступного ресурса, либо задача переносится до момента освобождения нужного ресурса. Таким образом, определяются даты начала и завершения каждой операции для производства данного компонента или готового изделия, пока не будет определена итоговая дата готовности конечного изделия.

После завершения цикла планирования для одного изделия, такое же планирование выполняется для следующего изделия из производственной базы данных, при этом, при расчете времени с учетом загрузки ресурсов, плановая загрузка нового расчета накладывается на созданную предыдущим расчетом. В режиме «одиначного» планирования, которое необходимо для предприятий, работающих под заказ, каждый заказ рассчитывается сверху-вниз, накладывая свои потребности на спланированные ранее.

В итоге, нельзя сказать, что выбор пропорциональной системы производственного планирования решит сразу все проблемы производства, однако пропорциональная система лишена части недостатков MRP II, что особенно важно для планирования производства с многоуровневой вложенностью изделий.

Глава 3. Описание реализации системы на платформе «1C:ERP»

В данной главе предлагается ознакомиться с архитектурой прототипа, а также с особенностями, которые стоит учитывать при работе с данной реализацией, однако в начале стоит рассмотреть некоторые отраслевые особенности швейного производства, на примере которого был построен данный прототип.

3.1. Отраслевые особенности швейного производства

Для лучшего и более глубокого понимания принципов системы непрерывного производственного планирования, а также для упрощения дальнейшего изложения, было принято решение исследовать возможности реализации пропорциональной системы на платформе «1C:ERP» на упрощенном примере швейного производства. Чтобы избежать недопонимания со стороны читателя, не знакомого со спецификой данного вида производства, дадим общее представление об особенностях процесса производства и учета готовой продукции в швейной отрасли.

Продукция швейного производства характеризуется размером, фасоном, цветом и составом материала, технологией производства и многими другими признаками – точный список может разниться от предприятия к предприятию, однако неизменно соответствует потребностям производства. Зачастую товары объединяют в группы по разным критериям, например, назначению одежды или половозрастному признакам. В швейной отрасли желателен партионный учет по производственным партиям и/или партиям поставки полотна, так как из-за особенностей производства тканей качество, цвет и плотность закупленного материала могут значительно варьироваться от поставки к поставке. Как правило, продукция швейного производства планируется, производится и хранится в количественных единицах, то есть «штуках», однако в некоторых случаях товары могут планироваться и продаваться «размерным рядом».

Швейное производство является двухпередельным, то есть сначала из полотна изготавливаются полуфабрикаты – крой, позже из полуфабрикатов шьется готовая продукция. Вся работа по пошиву изделия распределяется между сотрудниками в зависимости от их квалификации, скорости, текущей загрузки, навыков и умений. Весь процесс должен быть спланирован таким образом, чтобы работники не простаивали, а незавершенное производство не увеличивалось. Часто требуется корректировка плана по текущей ситуации.

В дополнение, существуют детали, которые не были реализованы в данной бакалаврской работе, но довольно значительны и достойны упоминания – это особенности снабжения и сбыта готовой продукции в швейной отрасли.

Большая часть отраслевой логистики снабжения связано с закупкой полотна для будущих изделий. Поставки полотна дискретны по объему и срокам, обычно существует минимальный объем заказа, а поставки осуществляются раз в месяц или реже. Также определенные трудности доставляет перерасчет единиц измерения – полотно закупается в килограммах, раскрой планируется в метрах, а потребность производства рассчитывается в квадратных метрах. Еще одной особенностью является тот факт, что при заказе известны только плановые характеристики полотна, такие как вес, ширина и плотность, однако фактические характеристики обычно отличаются от заявленных поставщиком, не исключен брак, наличие которого влияет на метраж пригодного к производству материала. В результате, на этапе заказа можно говорить только об оценке метража полотна, но не о точном значении. Это делает перемотку и разбраковку материала обязательными пунктами входного контроля, во время которых станет известна точная информация о количестве пригодного материала, в соответствии с которыми потребуется скорректировать производственный план и раскладку кроя.

Важными особенностями сбыта являются зависимость спроса от модели, цвета, состава материала или размера изделия; довольно частая смена ассортимента в зависимости от текущих модных тенденций; а также ярко выраженная сезонность спроса для некоторых групп товаров, таких как спортивные изделия или верхняя одежда, связанная со спецификой продаваемого товара. Сезонный спрос может превышать производственные мощности предприятия в несколько раз, и, чтобы справиться с подобной нагрузкой, требуется заранее сделать прогноз продаж, закупить материалы и спланировать производство так, чтобы весь необходимый объем был готов к периоду повышенного спроса.

3.2. Нормативно-справочная информация

Перейдем к описанию реализации пропорциональной системы непрерывного производственного планирования на платформе «1С:ERP». Для планирования выпуска изделий, нам нужно обладать следующей информацией:

- ассортимент производимых изделий, их артикулы;
- возможные характеристики: размерный ряд, возможные материалы или цвета, и т.д.;
- список цехов и изделий, которые они могут производить;
- средние значения объемов выпуска каждого артикула в единицу времени для каждого цеха;
- даты, к которым подразделение закончит текущее производство и сможет приступить к новому заданию.

Все вышеперечисленные данные следует загрузить в нормативно-справочную информацию (НСИ) реализации, так как использоваться данная информация будет при каждой операции. Использование НСИ позволит избежать многократного ручного ввода информации, соответственно, уменьшит количество ошибок, связанных с человеческим фактором, таких как опечатки, и сделает работу с системой комфортнее.

3.2.1. Предопределенная информация

На каждом производстве есть характеристики, которые распространяются на всю изготавливаемую продукцию, однако в то же время могут принимать ограниченное число предопределенных, зачастую неизменяемых значений. Примером подобных характеристик являются тип склада, на который будет определена продукция или полуфабрикат, или список цехов, имеющих на производстве. Для хранения такого рода информации удобно использовать объект платформы «Перечисление». Перечисление – это неиерархический список конечной длины, заполняемый значениями только на этапе конфигурации. Каждый элемент перечисления представляет собой простое значение, то есть не имеет характеристик или атрибутов, и не может изменяться пользователем.

В нашем примере реализовано 4 перечисления:

1. Перечисление «Склад» включает в себя три значения: склад готовой продукции, удаленный склад, склад незавершенного производства.
2. Перечисление «Цех раскроя» имеет два значения: «Подготовительно-раскройный цех» и «Пусто». Значение «Пусто» необходимо, так как в связи с

двухпередельностью производства документы на раскрой и на пошив могут оформляться отдельно или же крой может производиться сторонними компаниями, и значение «Пусто» помогает унифицировать форму документов.

3. Перечисление «Цеха пошива» содержит четыре элемента: «Швейный цех №1», «Швейный цех №2», «Участок производства обуви» и «Пусто». Значение «Пусто» необходимо по причинам, аналогичным пункту 2.
4. Также в работе оказалось полезным введение перечисления «Список артикулов», состоящего из четырех значений: «FD400», «FD650», «OB10», «OB20».

Также для дальнейших расчетов нам необходимо задать «свободный день» для каждого цеха на производстве, то есть дату, начиная с которой для данного цеха не запланировано производство того или иного изделия. Эта информация также может понадобиться пользователю, например, для оценки периода, в который цех сможет взяться за новый заказ. Для хранения подобной информации хорошо подходит объект «Константа», которая создается в конфигураторе, но может быть просмотрена и/или заполнена значением непосредственно пользователем в конфигурации, а также, несмотря на название, может быть перезаписана и сохранена между сессиями, что также очень важно для корректности расчетов.

В текущем прототипе использовано четыре константы, по одной на каждый из цехов: «Свободная дата раскроя», «Свободная дата: швейный цех №1», «Свободная дата: швейный цех №2» и «Свободная дата: участок производства обуви».

3.2.2. Номенклатура производимых изделий

Самой объемной и важной частью НСИ составляет информация об ассортименте производимых изделий. Для удобного хранения подобного рода данных на платформе 1С реализован объект «Справочник», предназначенный для хранения информации об однотипных объектах и представляющий собой список, структура которого свободно настраивается при конфигурировании системы. Справочник заполняется пользователем и может быть свободно дополнен или изменен по необходимости, что позволяет поддерживать актуальный ассортимент изделий.

На швейном производстве, на примере которого проводилось исследование, в основном производится две товарных категории: «Одежда» и «Обувь». Для каждой из данных категорий создадим по справочнику. Несмотря на то, что структура данных справочников будет одинакова, объединять данные категории в один большой справочник

артикулов нецелесообразно, так как это усложнит навигацию и поиск справочной информации при необходимости.

Рассмотрим подробнее структуру справочников. Каждый элемент справочника должен содержать достаточно информации для однозначной идентификации производимого изделия. На производстве для этого используются такие характеристики, как артикул, состав полотна, цвет, размер и множество других. Пример, используемый в данной работе, упрощен, поэтому при описании товарной категории "Одежда" используется наименование, артикул, номенклатура и одна характеристика – размер. Наименование было введено так, чтобы по нему можно было легко определить конкретную позицию, в частности, в название вынесена и единственная характеристика – «Размер». Код присваивается элементу автоматически, при выполнении записи. (Рис. 4.)

Наименование	Код	Артикул	Номенклатура	Размер	Цвет
Одежда					
FD400	000000001				
FD400-106 майка 28	000000003	FD400	майка	Размер28	
FD400-106 майка 30	000000005	FD400	майка	Размер30	
FD400-106 майка 32	000000006	FD400	майка	Размер32	
FD400-106 майка 34	000000007	FD400	майка	Размер34	
FD400-106 майка 36	000000008	FD400	майка	Размер36	
FD400-106 майка 38	000000009	FD400	майка	Размер38	
FD400-106 майка 40	000000010	FD400	майка	Размер40	
FD400-106 майка 42	000000011	FD400	майка	Размер42	
FD400-106 майка 44	000000012	FD400	майка	Размер44	
FD400-106 майка 46	000000013	FD400	майка	Размер46	
FD400-106 майка 48	000000014	FD400	майка	Размер48	
FD650	000000002				
FD650-106 футболка 26	000000004	FD650	футболка	Размер26	
FD650-106 футболка 28	000000015	FD650	футболка	Размер28	
FD650-106 футболка 30	000000016	FD650	футболка	Размер30	
FD650-106 футболка 32	000000017	FD650	футболка	Размер32	
FD650-106 футболка 34	000000018	FD650	футболка	Размер34	
FD650-106 футболка 36	000000019	FD650	футболка	Размер36	

Рис.4. Справочник ассортимента одежды

3.2.3. Производительность производства

Для расчета заделов и дальнейшего формирования единого графика требуется знать среднее количество производимых изделий в зависимости от артикула для каждого из цехов. Так как количество артикулов, изготавливаемых в отделении, может быть значительным, для хранения будем использовать таблицу с реквизитами «Артикул» и «Среднее количество в сутки». Табличные данные с характеристиками можно хранить в справочнике либо в документах, однако доступ к табличной части в справочнике довольно сложен, как следствие, в прототипе для хранения и доступа к данным о производительности каждого из цехов в зависимости от артикула используется документ, в котором прописывается цех, для которого приводится информация, и список артикулов, которые производятся в данном цеху, вместе со средним количеством в единицу времени. (Рис. 5.)

← → ☆ Производительность производства 000000002 от 19.04.2021 23:32:53

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000002

Дата: 19.04.2021 23:32:53

Цех: Швейный цех №1

Добавить

N	Артикул	Среднее количество в сутки
1	FD400	10 000
2	FD650	15 000

Поиск (Ctrl+F) x Еще -

Рис. 5. Форма ввода производительности пошива на производстве

Для удобства навигации по документам, связанным с производительностью производства, на общем виде вкладки «Производительность производства» выведено название цехов. (Рис. 6.)

← → ☆ Производительность производства

Создать

Поиск (Ctrl+F) x Еще -

Дата	Номер	Цех
19.04.2021 23:3...	000000002	Швейный цех №1
19.04.2021 23:3...	000000003	Швейный цех №2
19.04.2021 23:3...	000000004	Участок производства обуви

Рис. 6. Итоговый вид справочника производительности для каждого цеха пошива

3.3. Заказ

Самым важным компонентом представленного прототипа пропорциональной системы непрерывного производственного планирования является заказ. Все наименования, входящие в один заказ, являются одним большим условным изделием и отправной точкой для всех этапов дальнейших расчетов и планирования, при этом часть вычислений выполняется сразу при первой записи заказа. С этим связано довольно сложная структура документа «Заказ», которая включает в себя, кроме видимых, настраиваемых на этапе конфигурирования полей и обязательных системных полей «Номер» и «Дата», вспомогательные поля «Дата начала раскроя», «Дата окончания раскроя» и «Дата начала пошива», которые никогда не видны пользователю в форме заказа, однако служат важной цели – облегчение ведения учета поступивших заказов, а также помощь в формировании регистров накопления «Заказы на раскрой» и «Заказы на пошив» и документов «Картотека пропорциональности пошива» и «Картотека пропорциональности раскроя», функции и архитектура которых будут рассмотрены в следующих главах данной работы. Так как количество артикулов в заказе может быть велико и не имеет фиксированного числа, следует записывать в табличную часть документа всю интересующую нас информацию об изделиях, которые нужны заказчику, такие как артикул, количество, наименование с характеристиками и другие. Также в табличной части можно прописать данные,

необходимые для внутренних процессов компании, например, тип используемого склада для всего заказа или для каждого артикула в отдельности.

3.3.1. Форма заказа

Рассмотрим форму заказа подробнее. Первоначально поля «Цех раскроя» и «Цех пошива» заполнены значением по умолчанию «Пусто», если при записи заказа из данных полей сохранит свое исходное значение «Пусто», то заказ не будет внесен в соответствующий регистр, то есть, если реквизит «Цех раскроя» имеет значение пусто, то в регистре «Заказы на раскрой» данный заказ не появится. Расчет полей, связанных с раскроем также производиться не будет, следовательно, значение будет NULL. Соответственно, если оба поля будут «Пусто», то данные текущего заказа не будут обрабатываться вовсе, так как не назначен исполнитель операций. Про регистры будет подробно рассказано в следующих главах. Подробнее с кодом можно ознакомиться в приложениях А и Б.

Для каждого заказа пользователю необходимо заполнить реквизиты «Цех раскроя» или «Цех пошива» и «Дата готовности», при этом данная информация должна быть верна для всех артикулов изделий, входящих в данный заказ. Если в одном заказе есть изделия, которые должны быть пошиты или раскроены в разных подразделениях, то необходимо их разделить на два или более заказа. Это сделано для того, чтобы облегчить дальнейшую обработку полученной информации системой, а также для упрощенного понимания структуры конфигурации для программиста. Также это позволяет вывести данную информацию на общую страницу со списком всех заказов, что упрощает пользователю дальнейший доступ к данным о заказе и увеличивает уровень контролируемости работы различных функций.

Стоит уточнить, что на этапе заполнения формы заказа, «Дата готовности» является приблизительной, желаемой характеристикой, то есть мы бы хотели закончить производство заказа к данной дате. Однако это не всегда возможно – все же мощности производства ограничены: цеха могут быть уже загружены сборкой более ранних заказов. Есть и другие причины, по которым мы можем не успеть к желаемому сроку, например, у нас может не быть требуемых материалов - время на поставку полотна тоже должно быть учтено, или какое-либо оборудование может требовать планового ремонта – данные ситуации также должны быть спланированы заранее, тем не менее, подобные моменты выходят за рамки моей бакалаврской работы.

Большую часть формы заказа занимает табличная часть документа «Подробности заказа», которую также заполняет пользователь. (Рис. 7.) Она содержит системный реквизит «Номер позиции», а также добавленные на этапе конфигурирования реквизиты:

- «Наименование» - представляет собой расширенное имя изделия, является ссылкой на справочники «Одежда» и «Обувь».
- «Артикул» - короткое обозначение товара, должен совпадать с артикулом элемента справочника с наименованием, введенном в поле «Наименование» той же строки.
- «Количество» - необходимое количество изделий в «штуках». Ссылка на перечисление «Список артикулов».
- «Склад» - включен в качестве примера возможности добавления полей, необходимых для реализации внутренней логики предприятия. Является ссылкой на перечисление «Склад».

При необходимости также возможна реализация подсчета итоговой суммы заказа и стоимости изделий по артикулам, однако в данной бакалаврской работе данная функция затрагиваться не будет.

N	Наименование	Артикул	Количество	Склад
1	FD400-106 майка 28	FD400	30 000	Склад готовой продукции
2	FD400-106 майка 30	FD400	50 000	Склад готовой продукции
3	FD400-106 майка 32	FD400	60 000	Склад готовой продукции
4	FD400-106 майка 34	FD400	70 000	Склад готовой продукции
5	FD400-106 майка 36	FD400	100 000	Склад готовой продукции
6	FD400-106 майка 38	FD400	100 000	Склад готовой продукции
7	FD400-106 майка 40	FD400	70 000	Склад готовой продукции
8	FD400-106 майка 42	FD400	50 000	Склад готовой продукции
9	FD400-106 майка 44	FD400	40 000	Склад готовой продукции
10	FD400-106 майка 46	FD400	20 000	Склад готовой продукции
11	FD400-106 майка 48	FD400	10 000	Склад готовой продукции
12	FD650-106 футболка 26	FD650	130 000	Склад готовой продукции

Рис. 7. Форма заказа

На этом поля, которые должен заполнять оператор, заканчиваются, и мы можем приступить к рассмотрению вспомогательных полей «Дата начала раскроя», «Дата окончания раскроя» и «Дата начала пошива», а также вкладки «Краткий итог». Данные поля заполняются автоматически при записи заказа в базу данных на клиентской стороне и служат для формирования документов «Картотека пропорциональности пошива» и

«Картотека пропорциональности раскроя» и регистров накопления «Заказы на раскрой» и «Заказы на пошив», которые будут подробно рассмотрены в следующих главах.

3.3.2. Краткий итог

«Краткий итог» - это табличная часть документа «Заказ», видимая пользователю при нажатии одноименной вкладки, все реквизиты которой заполняются автоматически. Её цель – показать всю необходимую дополнительную или справочную информацию, которая может понадобиться при регистрации заказа, например, «Суммарное количество» по артикулам или «Производительность раскроя». Также выводит часть вычисленной информации, такие как «Продолжительность раскроя» и «Продолжительность пошива», которые вычисляются по формулам:

$$\text{«Продолжительность раскроя»} = \frac{\text{"Суммарное количество"}}{\text{«Производительность раскроя»}}$$

$$\text{«Продолжительность пошива»} = \frac{\text{"Суммарное количество"}}{\text{«Производительность пошива»}}$$

Табличная часть «Краткий итог» содержит следующие столбцы: (Рис. 8.)

- «Номер строки» - системный реквизит, заполняется автоматически.
- «Артикул» - короткое обозначение изделия, переносятся из таблицы «Подробности заказа». Каждый артикул должен встречаться в столбце единожды.
- «Суммарное количество» - является суммой чисел в поле «Количество» из табличной части «Подробности заказа» для всех строк с одинаковым артикулом.
- «Производительность раскроя» - является ссылкой на нормативно-справочный документ «Производительность раскроя» и заполняется конкретным значением «Среднего количества в сутки», которое указанный «Цех раскроя» может ориентировочно раскроить, для данного конкретного артикула.
- «Производительность пошива» - является ссылкой на нормативно-справочный документ «Производительность пошива» и заполняется конкретным значением «Среднего количества в сутки», которое указанный «Цех пошива» может ориентировочно пошить, для данного конкретного артикула.
- «Продолжительность раскроя» - Значение, вычисленное по формуле, данной ранее по тексту, в сутках.

- «Продолжительность пошива» - Значение, вычисленное по формуле, данной ранее по тексту, в сутках.

← → ☆ Заказ 15 от 09.02.2021 12:00:01

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 15

Дата: 09.02.2021 12:00:01

Дата готовности: 21.09.2021

Цех: Швейный цех №1

Цех раскроя: Подготовительно-раскройный цех

Подробности заказа Краткий итог

Добавить

N	Артикул	Суммарное количество	Производительность раскроя	Производительность пошива	Продолжительность раскро...	Продолжительность пошива в сутках
1	FD400	600 000	50 000	10 000	12	60
2	FD650	2 400 000	55 000	15 000	44	160

Поиск (Ctrl+F) x Еще -

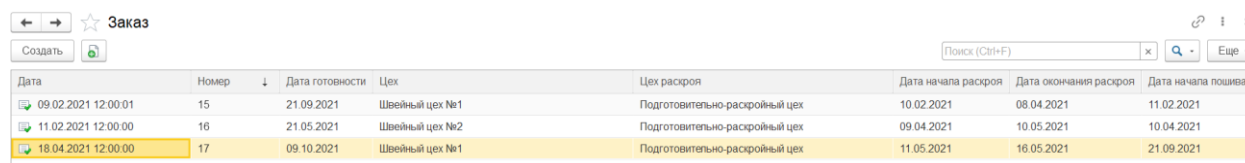
Рис. 8. Краткий итог в форме заказа

По результатам вычислений в таблице «Краткий итог» для каждого из артикулов также заполняются служебные реквизиты, не видимые пользователю, такие как:

- «Дата запуска раскроя» - выбирается как меньшее значение между следующим за заказом днем и константой «Свободная дата раскроя». Если поле «Цех раскроя» имеет значение «Пусто», то будет иметь значение «Дата» - дата оформления заказа.
- «Дата окончания раскроя» - вычисляется как сумма «Даты запуска раскроя» и суммарной «Продолжительности раскроя в сутках», вычисленной для каждого из артикулов на этапе заполнения табличной части «Краткий итог». Если поле «Цех раскроя» имеет значение «Пусто», то будет иметь значение «Дата» - дата оформления заказа.
- «Дата запуска пошива» - выбирается как меньшее значение между следующим за «Датой окончания раскроя» днем и константой «Свободная дата пошива» для соответствующего «Цеха пошива». Если поле «Цех пошива» имеет значение «Пусто», то будет иметь значение «Дата окончания раскроя».
- «Дата окончания пошива» - вычисляется как сумма «Даты запуска пошива» и суммарной «Продолжительности пошива в сутках» всех артикулов, вычисленной для каждого из артикулов на этапе заполнения табличной части «Краткий итог». Если поле «Цех пошива» имеет значение «Пусто», то будет иметь значение «Дата окончания раскроя».

По ходу обработки заказа константы «Свободная дата раскроя», «Свободная дата: швейный цех №1», «Свободная дата: швейный цех №2» и «Свободная дата: участок производства обуви» обновляют свои значения на день, следующий за «Датой окончания раскроя» или «Датой окончания пошива» соответственно. Дополнительно проводится проверка соотношения даты, следующей за «Датой окончания пошива», и «Даты готовности», и если «Дата готовности» оказывается раньше, то выдается ошибка «Мы не успеем к данной дате готовности, предлагаемая дата: дата, следующая за «Датой окончания пошива». Это значит, что мы не успеем выполнить заказ к данному сроку либо из-за занятости цехов другими запланированными заказами, либо это невозможно произвести физически, даже если мы тут же приступим к производству. Дата готовности меняется на предлагаемую дату автоматически.

Рассмотрим интерфейс вкладки «Заказ». (Рис. 9.) На ней кроме системных реквизитов «Дата» и «Номер» выводятся «Дата готовности», цеха пошива и раскроя, а также даты начала и окончания раскроя, начала пошива. Все это позволяет увидеть важнейшие для планирования данные – всевозможные даты, а также по необходимости упорядочить заказы в хронологическом порядке по любой из данных характеристик.



Дата	Номер	Дата готовности	Цех	Цех раскроя	Дата начала раскроя	Дата окончания раскроя	Дата начала пошива
09.02.2021 12:00:01	15	21.09.2021	Швейный цех №1	Подготовительно-раскройный цех	10.02.2021	08.04.2021	11.02.2021
11.02.2021 12:00:00	16	21.05.2021	Швейный цех №2	Подготовительно-раскройный цех	09.04.2021	10.05.2021	10.04.2021
18.04.2021 12:00:00	17	09.10.2021	Швейный цех №1	Подготовительно-раскройный цех	11.05.2021	16.05.2021	21.09.2021

Рис. 9. Внешний интерфейс вкладки «Заказ»

3.4. Картотеки пропорциональности раскроя и пошива

После расчета всех вспомогательных полей документа «Заказ», на основе полученных результатов автоматически формируются документы «Картотека пропорциональности раскроя» и «Картотека пропорциональности пошива». Данные документы фактически представляют собой карты учета деталей и заготовок для планового задания для некоторого цеха на определенную дату. Так как структуры обеих картотек одинаковы, то далее будем рассматривать только «Картотеку пропорциональности пошива».

В состав данного документа входят следующие реквизиты: (Рис. 10.)

- «Дата производства» - является датой, в которую данный документ должен уйти в производство. Лежит в промежутке от «Даты начала пошива» до «Даты

окончания пошива» включительно для определенного артикула для каждого заказа. Заполняется в цикле автоматически.

- «Цех» - соответствующий цех пошива. Заполняется автоматически из данных заказа.
- «Артикул» - характеристика изделия, заполняется автоматически из данных заказа.
- «Планируемое количество» - число равное «Среднему количеству в сутки», производительность производства данного цеха при производстве данного артикула.
- «Фактическое количество» - число изделий, фактически произведенное в дату производства. Заполняется пользователем.
- «Опережение» - число, обозначающее разницу между фактическим и плановым значениями количество производимых изделий. Если оно положительное, то цех производит больше планового значения – мы наблюдаем опережение. Если значение отрицательное, то цех не справляется с заданием на день – это отставание от плана.

← → ☆ Карточка пропорциональности пошив

Создать

Поиск (Ctrl+F) ×

Дата	Номер	Дата произво...	Цех	Артикул	Планируемое количество	Фактическое количество	Опережение
05.05.2021 22:19:26	000000001	11.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000	10 235	235
05.05.2021 22:19:29	000000002	12.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000	10 050	50
05.05.2021 22:19:39	000000003	13.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000	9 990	-10
05.05.2021 20:42:23	000000004	14.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:23	000000005	15.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000006	16.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000007	17.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000008	18.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000009	19.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000010	20.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000011	21.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000012	22.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000013	23.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000014	24.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000015	25.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000016	26.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000017	27.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000018	28.02.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000019	01.03.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000020	02.03.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		

Рис. 10. Карточка пропорциональности пошив – введенные фактические количества

В карточке пропорциональности собрано сменное задание для всех цехов, что позволяет быстро определить, какому цеху, сколько и каких изделий следует запустить в производство в определенную дату. (Рис. 11.)

← → ☆ Картотека пропорциональности пошив

Создать

Поиск (Ctrl+F) 🔍 Ещё ▾

Дата	Номер	Дата произво...	Цех	Артикул	Планируемое количество	Фактическое количество	Опережение
05.05.2021 20:42:24	000000058	09.04.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:24	000000059	10.04.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:32	000000223	10.04.2021	Швейный цех №2	OB10	150 000		
05.05.2021 20:42:24	000000060	11.04.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:32	000000224	11.04.2021	Швейный цех №2	OB10	150 000		
05.05.2021 20:42:24	000000061	12.04.2021	Швейный цех №1	FD400	10 000		
05.05.2021 20:42:32	000000225	12.04.2021	Швейный цех №2	OB10	150 000		
05.05.2021 20:42:24	000000062	13.04.2021	Швейный цех №1	FD650	15 000		
05.05.2021 20:42:32	000000226	13.04.2021	Швейный цех №2	OB10	150 000		
05.05.2021 20:42:24	000000063	14.04.2021	Швейный цех №1	FD650	15 000		
05.05.2021 20:42:32	000000227	14.04.2021	Швейный цех №2	OB10	150 000		
05.05.2021 20:42:24	000000064	15.04.2021	Швейный цех №1	FD650	15 000		
05.05.2021 20:42:32	000000228	15.04.2021	Швейный цех №2	OB10	150 000		
05.05.2021 20:42:24	000000065	16.04.2021	Швейный цех №1	FD650	15 000		
05.05.2021 20:42:32	000000229	16.04.2021	Швейный цех №2	OB10	150 000		
05.05.2021 20:42:24	000000066	17.04.2021	Швейный цех №1	FD650	15 000		
05.05.2021 20:42:32	000000230	17.04.2021	Швейный цех №2	OB10	150 000		
05.05.2021 20:42:24	000000067	18.04.2021	Швейный цех №1	FD650	15 000		
05.05.2021 20:42:32	000000231	18.04.2021	Швейный цех №2	OB10	150 000		
05.05.2021 20:42:24	000000068	19.04.2021	Швейный цех №1	FD650	15 000		

⬆ ⬇ ⬇ ⬆

Рис. 11. Картотека пропорциональности пошив

3.5. Регистры накопления

Помимо непосредственных данных о номенклатуре и заказах, нас также могут интересовать история изменения этих данных или их взаимосвязь с оформляемыми документами. Для решения этих задач существует специальный объект, именуемый «Регистр накопления». Между документом и регистром может быть установлена взаимосвязь, в этом случае, при проведении документа интересующая нас информация будет автоматически занесена в регистр накопления, а сам документ будет называться регистратором данного регистра. Более того, если статус документа будет изменен или он будет удален, то данные в регистре также изменятся, что позволяет сохранить актуальность информации, хранимой в регистре. Следует упомянуть факт, что пользователь не может редактировать регистры непосредственно — все изменения связаны исключительно с изменением статуса связанного документа-регистратора.

В данном прототипе используются два вида регистров накопления. Первый вид — регистры накопления заказов на пошив и заказов на раскрой. Так как структура этих двух регистров одинакова, далее будет рассматриваться лишь регистр «Заказы на пошив». Данный регистр собирает реквизиты, такие как артикул заказанного изделия, количество, расчетная продолжительность и производительность пошива данного артикула, а также предположительные даты запуска в производство и окончания пошива изделия, из проведенных документов «Заказ» и группирует полученные данные по цехам пошива. В результате пользователь имеет возможность быстро проверить загруженность каждого из цехов, а также оценить даты запусков и окончаний пошива каждого из заказов в интерфейсе вкладки «Заказы на пошив». (Рис. 12.)

Регистратор	Артикул	Производительность...	Продолжительность...	Количество	Цена	Дата запуска пошива	Дата окончания пошива
Швейный цех №1							
Заказ 15 от 09.02.2021 12:00:01	FD400	10 000	60	600 000	Швейный цех №1	11.02.2021	12.04.2021
Заказ 15 от 09.02.2021 12:00:01	FD650	15 000	160	2 400 000	Швейный цех №1	13.04.2021	20.09.2021
Заказ 17 от 18.04.2021 12:00:00	FD400	10 000	9	90 000	Швейный цех №1	21.09.2021	30.09.2021
Заказ 17 от 18.04.2021 12:00:00	FD650	15 000	7	110 000	Швейный цех №1	01.10.2021	08.10.2021
Швейный цех №2							
Заказ 16 от 11.02.2021 12:00:00	OB10	150 000	27	4 000 000	Швейный цех №2	10.04.2021	06.05.2021
Заказ 16 от 11.02.2021 12:00:00	OB20	150 000	13	2 000 000	Швейный цех №2	07.05.2021	20.05.2021

Рис. 12. Регистр накопления «Заказы на пошив»

Второй вид – регистры накопления «График пропорциональности: раскрой» и «График пропорциональности: пошив». Так как структура этих двух регистров также одинакова, далее будет рассматриваться лишь «График пропорциональности: раскрой». Регистр использует документы картотек пропорциональности в качестве регистратора и позволяет посмотреть данные о текущем производстве в одном месте – опережение или отставание для каждого из цехов на определенную дату. (Рис.13.)

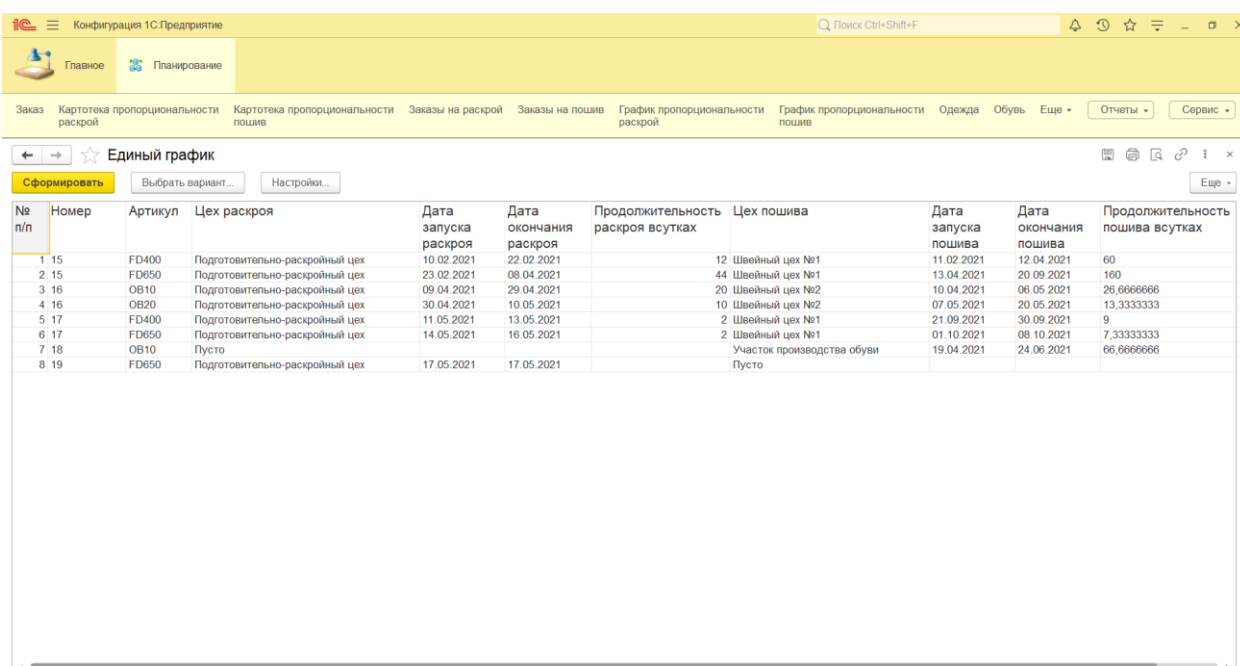
Период	Регистратор	Номер строки	Цена раскрой	Дата производства	Опережение
17.05.2021 15:55:53	Картотека пропорциональности раскрой 000000000...	1	Подготовительно-раскройный цех	10.02.2021	3 000
17.05.2021 15:56:52	Картотека пропорциональности раскрой 000000000...	1	Подготовительно-раскройный цех	11.02.2021	1 000
17.05.2021 15:57:03	Картотека пропорциональности раскрой 000000000...	1	Подготовительно-раскройный цех	12.02.2021	-1 000
17.05.2021 15:57:12	Картотека пропорциональности раскрой 000000000...	1	Подготовительно-раскройный цех	13.02.2021	1 050

Рис. 13. Регистр накопления «График пропорциональности»

3.6. Отчет «Единый график»

Отчет – это объект системы «1С:ERP», который предназначен для компоновки и обработки информации и предоставления ее пользователю в удобном, настраиваемом виде, который может быть распечатан или сохранен для дальнейшего использования. Чаще всего используется табличная или графическая форма.

В данной работе реализована возможность сформировать отчет «Единый график», который позволяет посмотреть всю интересующую информацию о производстве каждого из заказов, такие как назначенные цеха раскроя и пошива – если таковых нет, то графа будет помечена «Пусто», планируемые даты запуска и окончания раскроя и пошива, а также продолжительность каждого из данных этапов производства. (Рис. 14.)



№ п/п	Номер	Артикул	Цех раскроя	Дата запуска раскроя	Дата окончания раскроя	Продолжительность раскроя всутках	Цех пошива	Дата запуска пошива	Дата окончания пошива	Продолжительность пошива всутках
1	15	FD400	Подготовительно-раскройный цех	10.02.2021	22.02.2021		12 Швейный цех №1	11.02.2021	12.04.2021	60
2	15	FD650	Подготовительно-раскройный цех	23.02.2021	08.04.2021		44 Швейный цех №1	13.04.2021	20.09.2021	160
3	16	OB10	Подготовительно-раскройный цех	09.04.2021	29.04.2021		20 Швейный цех №2	10.04.2021	06.05.2021	26,66666666
4	16	OB20	Подготовительно-раскройный цех	30.04.2021	10.05.2021		10 Швейный цех №2	07.05.2021	20.05.2021	13,33333333
5	17	FD400	Подготовительно-раскройный цех	11.05.2021	13.05.2021		2 Швейный цех №1	21.09.2021	30.09.2021	9
6	17	FD650	Подготовительно-раскройный цех	14.05.2021	16.05.2021		2 Швейный цех №1	01.10.2021	08.10.2021	7,33333333
7	18	OB10	Пусто				Участок производства обуви	19.04.2021	24.06.2021	66,66666666
8	19	FD650	Подготовительно-раскройный цех	17.05.2021	17.05.2021		Пусто			

Рис. 14. Отчет «Единый график»

Данный отчет будет особенно полезен для отделов закупки, так как собранная в одном месте информация об артикулах и датах запуска их в производства дает обширное представление о необходимых материалах.

Заключение

Ознакомившись с пропорциональной системой непрерывного оперативно-производственного планирования, следует отметить, что данная система решает часть проблем MRP II, таких как планирование производства без учета текущей загрузки, возможных дат начала работ или закупок в прошлом и невозможности быстро определить первопричину отставания в производстве группы заказов и широко используется на производствах на сегодняшний день.

В данной бакалаврской работе был успешно разработан прототип пропорциональной системы непрерывного оперативно-производственного планирования, в которой реализованы основные функции пропорциональной системы: планирование и диспетчирование производства. Однако система позволяет встроить в одну стройную программу ещё и управление закупками и прочими ресурсами предприятия, которые не были упомянуты в данной работе. В заключение, хочется отметить, что пропорциональная система непрерывного оперативно-производственного планирования не потеряла своей актуальности и в настоящее время и обладает обширным потенциалом.

Список литературы

- Агафонова Т.Н. «Сквозной пример в 1С:ERP: от объемного-календарного планирования до MES»
- Бражников М.А. «Управление ритмичностью производства»
- Родов А. С., Крутянский Д. И. «План, поток, ритм»
- Питеркин С.В. «Новочеркасская система. Второе рождение. (Система непрерывного производственного планирования Родова)»

Ресурс: http://www.leanzone.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=480:novocherkasskaya-sistema-2-rozhdenie&catid=38:berezhlivoe-proizvodstvo1&Itemid=90
Дата публикации: 25.12.2012.

- Компания Rightstep «MRP не работает... Какая альтернатива?»

Ресурс: <https://habr.com/ru/post/472744/?fbclid=IwAR1kpZcRyYy0711FLdNBtSQMaHqe3lUnPxXUzM8-sQWThxMT1RIIS7nlQI4>
Дата публикации: 23.10.2019.

- «Введение в конфигурирование в системе «1С:Предприятие 8.3»

Ресурс: <https://dist.edu.1c.ru/library.html#id=215&type=1&path=/26/29/8850/8851/8852>
Учебный ресурс 1С.

Приложение А. Текст кода формы документа «Заказ»

```
«НаКлиенте
□ Процедура ПередЗаписью(Отказ, ПараметрыЗаписи)
  Объект.КраткийИтог.Очистить();
  Итог = Объект.КраткийИтог.Добавить();
  Итог.Артикул = NULL;
  Итог.СуммарноеКоличество = NULL;
  флагНулевойСтроки = 0;
  флагНеобходимостиРаскрытьВсе = 0;
  Объект.ДатаНачалаРаскроя = '21001212000000';
  Объект.ДатаОкончанияРаскроя = '20000101000000';
  Объект.ДатаНачалаПошива = '21001212000000';
  Для Каждого ТекСтрокаПодробностиЗаказа Из Объект.ПодробностиЗаказа Цикл
    Если ТекСтрокаПодробностиЗаказа.Артикул = Итог.Артикул Тогда
      Итог.СуммарноеКоличество = Итог.СуммарноеКоличество + ТекСтрокаПодробностиЗаказа.Количество;

    Если Объект.ЦехРаскроя <> Перечисления.ЦехРаскроя.Пусто тогда
      Итог.ПродолжительностьРаскрояВсутках = Итог.СуммарноеКоличество / Итог.ПроизводительностьРаскроя;
      Итог.ДатаОкончанияРаскроя = Итог.ДатаЗапускаРаскроя + Итог.ПродолжительностьРаскрояВсутках * 60*60*24;
      ИзменитьСвободнуюДатуРаскроя(Итог.ДатаОкончанияРаскроя);
      Если Объект.ДатаОкончанияРаскроя < Итог.ДатаОкончанияРаскроя тогда
        Объект.ДатаОкончанияРаскроя = Итог.ДатаОкончанияРаскроя;
      КонецЕсли;
    Иначе
      Объект.ДатаНачалаРаскроя = Объект.Дата;
      Объект.ДатаОкончанияРаскроя = Объект.Дата;
      Итог.ПродолжительностьРаскрояВсутках = 0;
      Итог.ДатаОкончанияРаскроя = Объект.Дата;
    КонецЕсли;

    Если Объект.Цех <> Перечисления.ЦехаПошива.Пусто тогда
      Итог.ПродолжительностьПошиваВсутках = Итог.СуммарноеКоличество / Итог.ПроизводительностьПошива;
      Если флагНеобходимостиРаскрытьВсе = 1 тогда
        Итог.ДатаЗапускаПошива = Итог.ДатаОкончанияРаскроя + 24*60*60;
      КонецЕсли;
      Итог.ДатаОкончанияПошива = Итог.ДатаЗапускаПошива + Итог.ПродолжительностьПошиваВсутках*60*60*24;
      Если Объект.Цех = ПолучитьШвейныйЦех1() тогда
        ИзменитьСвободнуюДатуПошива1(Итог.ДатаОкончанияПошива);
      ИначеЕсли Объект.Цех = ПолучитьШвейныйЦех2() тогда
        ИзменитьСвободнуюДатуПошива2(Итог.ДатаОкончанияПошива);
      ИначеЕсли Объект.Цех = ПолучитьУчастокПроизводстваОбуви() тогда
        ИзменитьСвободнуюДатуУчастокПроизводстваОбуви(Итог.ДатаОкончанияПошива);
      КонецЕсли;
    Иначе
      Объект.ДатаНачалаПошива = Итог.ДатаОкончанияРаскроя;
      Итог.ПродолжительностьПошиваВсутках = 0;
      Итог.ДатаОкончанияПошива = Итог.ДатаОкончанияРаскроя;
    КонецЕсли;
  Иначе
    Если флагНулевойСтроки = 0 тогда
      флагНулевойСтроки = 1;
    Иначе
      Итог = Объект.КраткийИтог.Добавить();
      флагНеобходимостиРаскрытьВсе = 0;
    КонецЕсли;
    Итог.Артикул = ТекСтрокаПодробностиЗаказа.Артикул;
    Итог.СуммарноеКоличество = ТекСтрокаПодробностиЗаказа.Количество;

    Если Объект.ЦехРаскроя <> Перечисления.ЦехРаскроя.Пусто тогда
      Итог.ПроизводительностьРаскроя = ПолучитьПроизводительностьРаскроя(Итог.Артикул);
      Если Объект.Дата > ПолучитьСвободнуюДатуРаскроя() тогда
        Итог.ДатаЗапускаРаскроя = Объект.Дата + 24*60*60;
      Иначе
        Итог.ДатаЗапускаРаскроя = ПолучитьСвободнуюДатуРаскроя();
      КонецЕсли;

      Если Объект.ДатаНачалаРаскроя > Итог.ДатаЗапускаРаскроя тогда
        Объект.ДатаНачалаРаскроя = Итог.ДатаЗапускаРаскроя;
      КонецЕсли;

      Итог.ПродолжительностьРаскрояВсутках = Итог.СуммарноеКоличество / Итог.ПроизводительностьРаскроя;
      Итог.ДатаОкончанияРаскроя = Итог.ДатаЗапускаРаскроя + Итог.ПродолжительностьРаскрояВсутках * 60*60*24;
      ИзменитьСвободнуюДатуРаскроя(Итог.ДатаОкончанияРаскроя);
      Если Объект.ДатаОкончанияРаскроя < Итог.ДатаОкончанияРаскроя тогда
        Объект.ДатаОкончанияРаскроя = Итог.ДатаОкончанияРаскроя;
      КонецЕсли;
    Иначе
      Объект.ДатаНачалаРаскроя = Объект.Дата;
      Объект.ДатаОкончанияРаскроя = Объект.Дата;
      Итог.ПроизводительностьРаскроя = 0;
      Итог.ДатаЗапускаРаскроя = Объект.Дата;
      Итог.ПродолжительностьРаскрояВсутках = 0;
      Итог.ДатаОкончанияРаскроя = Объект.Дата;
    КонецЕсли;

    Если Объект.Цех <> Перечисления.ЦехаПошива.Пусто тогда
      Итог.ПроизводительностьПошива = ПолучитьПроизводительностьПошива(Итог.Артикул);
      Если Итог.ПроизводительностьРаскроя >= Итог.ПроизводительностьПошива тогда
        ПредположительныйСтартПошива = Итог.ДатаЗапускаРаскроя + 24*60*60;
      Иначе
        ПредположительныйСтартПошива = Объект.Дата;
        флагНеобходимостиРаскрытьВсе = 1;
      КонецЕсли;

      Если Объект.Цех = ПолучитьШвейныйЦех1() тогда
        Если ПредположительныйСтартПошива > ПолучитьСвободнуюДатуПошива1() тогда
          Итог.ДатаЗапускаПошива = ПредположительныйСтартПошива;
        Иначе
          Итог.ДатаЗапускаПошива = ПолучитьСвободнуюДатуПошива1();
        КонецЕсли;
      ИначеЕсли Объект.Цех = ПолучитьШвейныйЦех2() тогда
        Если ПредположительныйСтартПошива > ПолучитьСвободнуюДатуПошива2() тогда
          Итог.ДатаЗапускаПошива = ПредположительныйСтартПошива;
        Иначе
          Итог.ДатаЗапускаПошива = ПолучитьСвободнуюДатуПошива2();
        КонецЕсли;
      ИначеЕсли Объект.Цех = ПолучитьУчастокПроизводстваОбуви() тогда
        Если ПредположительныйСтартПошива > ПолучитьСвободнуюДатуУчастокПроизводстваОбуви() тогда
          Итог.ДатаЗапускаПошива = ПредположительныйСтартПошива;
        Иначе
          Итог.ДатаЗапускаПошива = ПолучитьСвободнуюДатуУчастокПроизводстваОбуви();
        КонецЕсли;
      КонецЕсли;

      Если Объект.ДатаНачалаПошива > Итог.ДатаЗапускаПошива тогда
        Объект.ДатаНачалаПошива = Итог.ДатаЗапускаПошива;
      КонецЕсли;
```

```

Итого.ПродолжительностьПошиваВсутках = Итого.СуммарноеКоличество / Итого.ПроизводительностьПошива;
Если ФлагНеобходимостиРаскрытьВсе = 1 тогда
    Итого.ДатаЗапускаПошива = Итого.ДатаОкончанияРаскроя + 24*60*60;
КонецЕсли;
Итого.ДатаОкончанияПошива = Итого.ДатаЗапускаПошива + Итого.ПродолжительностьПошиваВсутках*60*60*24;
Если Объект.Цех = ПолучитьШвейныйЦех1() тогда
    ИзменитьСвободнуюДатуПошива1(Итого.ДатаОкончанияПошива);
иначеЕсли Объект.Цех = ПолучитьШвейныйЦех2() тогда
    ИзменитьСвободнуюДатуПошива2(Итого.ДатаОкончанияПошива);
иначеЕсли Объект.Цех = ПолучитьУчастокПроизводстваОбуви() тогда
    ИзменитьСвободнуюДатуУчастокПроизводстваОбуви(Итого.ДатаОкончанияПошива);
КонецЕсли;
иначе
    Итого.ПроизводительностьПошива = 0;
    ПредположительныйСтартПошива = NULL;
    Итого.ПродолжительностьПошиваВсутках = 0;
    Итого.ДатаОкончанияПошива = Итого.ДатаОкончанияРаскроя;
    Объект.ДатаНачалаПошива = Итого.ДатаОкончанияРаскроя;
КонецЕсли;
КонецЕсли;
КонецЦикла;

МаксДата = '20010101000000';
Для каждого ТекСтрокаКраткийИтого Из Объект.КраткийИтого Цикл
    Если МаксДата < ТекСтрокаКраткийИтого.ДатаОкончанияПошива тогда
        МаксДата = ТекСтрокаКраткийИтого.ДатаОкончанияПошива;
КонецЕсли;
КонецЦикла;
Если Объект.ДатаГотовности < МаксДата тогда
    Сообщить("Мы не успеем к данной дате готовности, предлагаемая дата: "+ МаксДата);
    Объект.ДатаГотовности = МаксДата + 24*60*60;
КонецЕсли;
КонецПроцедуры

§НаСервереБезКонтекста
Функция ПолучитьПроизводительностьРаскроя(Артикул)
    Раскрой = Документы.ПроизводительностьРаскроя.Выбрать();
    Пока Раскрой.Следующий() цикл
        если Раскрой.Производительность.Найти(Артикул, "Артикул") <> Неопределено тогда
            вернуть Раскрой.Производительность.Найти(Артикул, "Артикул").СреднееКоличествоВсутки;
        //иначе сообщить("Артикул не найден");
        КонецЕсли;
    КонецЦикла;
КонецФункции

Функция ПолучитьПроизводительностьПошива(Артикул)
    Пошив = Документы.ПроизводительностьПроизводства.Выбрать();
    Пока Пошив.Следующий() цикл
        если Пошив.Производительность.Найти(Артикул, "Артикул") <> Неопределено тогда
            вернуть Пошив.Производительность.Найти(Артикул, "Артикул").СреднееКоличествоВсутки;
        //иначе сообщить("Артикул не найден");
        КонецЕсли;
    КонецЦикла;
КонецФункции

Функция ПолучитьСвободнуюДатуРаскроя()
    вернуть Константы.СвободнаяДатаРаскроя.Получить();
КонецФункции

Процедура ИзменитьСвободнуюДатуПошива1(Дата)
    Константы.СвободнаяДатаШвейныйЦех1.Установить(Дата + 60*60*24);
    вернуть;
КонецПроцедуры

Функция ПолучитьСвободнуюДатуПошива2()
    вернуть Константы.СвободнаяДатаШвейныйЦех2.Получить();
КонецФункции

Процедура ИзменитьСвободнуюДатуПошива2(Дата)
    Константы.СвободнаяДатаШвейныйЦех2.Установить(Дата + 60*60*24);
    вернуть;
КонецПроцедуры

Функция ПолучитьСвободнуюДатуУчастокПроизводстваОбуви()
    вернуть Константы.СвободнаяДатаУчастокПроизводстваОбуви.Получить();
КонецФункции

Процедура ИзменитьСвободнуюДатуУчастокПроизводстваОбуви(Дата)
    Константы.СвободнаяДатаУчастокПроизводстваОбуви.Установить(Дата + 60*60*24);
    вернуть;
КонецПроцедуры

Функция ПолучитьШвейныйЦех1()
    вернуть Перечисления.ЦехаПошива.ШвейныйЦех1;
КонецФункции

Функция ПолучитьШвейныйЦех2()
    вернуть Перечисления.ЦехаПошива.ШвейныйЦех2;
КонецФункции

Функция ПолучитьУчастокПроизводстваОбуви()
    вернуть Перечисления.ЦехаПошива.УчастокПроизводстваОбуви;
КонецФункции

§НаКлиенте
Процедура ПослеЗаписи(ПараметрыЗаписи)
    дата = Объект.ДатаНачалаРаскроя;
    цех = "";
    артикул = "";
    планируемоеКоличество = 0;
    Если Объект.ЦехРаскроя <> Перечисления.ЦехРаскроя.Пусто тогда
        Пока дата <= Объект.ДатаОкончанияРаскроя цикл
            цех = Объект.ЦехРаскроя;
            Для каждого строка из Объект.КраткийИтого цикл
                Если дата <= строка.ДатаОкончанияРаскроя И дата >= строка.ДатаЗапускаРаскроя тогда
                    артикул = строка.Артикул;
                    планируемоеКоличество = строка.ПроизводительностьРаскроя;
                    СоздатьДокументРаскрой(дата, цех, артикул, планируемоеКоличество);
                КонецЕсли;
            КонецЦикла;
            дата = дата + 24*60*60;
        КонецЦикла;
    КонецЕсли;

    Если Объект.Цех <> Перечисления.ЦехаПошива.Пусто тогда
        дата2 = Объект.ДатаНачалаПошива;
        Пока дата2 < Объект.ДатаГотовности цикл
            Для каждого строка из Объект.КраткийИтого цикл

```

```

        Если Объект.Цех <> Перечисления.ЦехаПошива.Пусто тогда
            дата2 = Объект.ДатаНачалаПошива;
            Пока дата2 < Объект.ДатаГотовности цикл
                Для каждого строка из Объект.КраткийИтог цикл
                    Если дата2 <= строка.ДатаОкончанияПошива И дата2 >= строка.ДатаЗапускаПошива тогда
                        цех = Объект.Цех;
                        артикул = строка.Артикул;
                        планируемоеКоличество = строка.ПроизводительностьПошива;
                        СоздатьДокументПошив (дата2, цех, артикул, планируемоеКоличество);
                    КонецЕсли;
                конецЦикла;
                дата2 = дата2 + 24*60*60;
            КонецЦикла;
        КонецЕсли;
    КонецПроцедуры

    &НаСервереБезКонтекста
    Процедура СоздатьДокументРаскрой (дата, цех, артикул, ПланКоличество)
        Если цех <> Перечисления.ЦехРаскроя.Пусто тогда
            Док = Документы.КартотекаПропорциональностиРаскрой.СоздатьДокумент ();
            Док.Дата = ТекущаяДата ();
            Док.ДатаПроизводства = дата;
            Док.Цех = цех;
            Док.Артикул = артикул;
            Док.ПланируемоеКоличество = ПланКоличество;
            Док.Записать ();
        конецЕсли;
    КонецПроцедуры

    Процедура СоздатьДокументПошив (дата, цех, артикул, ПланКоличество)
        Если цех <> Перечисления.ЦехаПошива.Пусто тогда
            Док = Документы.КартотекаПропорциональностиПошив.СоздатьДокумент ();
            Док.Дата = ТекущаяДата ();
            Док.ДатаПроизводства = дата;
            Док.Цех = цех;
            Док.Артикул = артикул;
            Док.ПланируемоеКоличество = ПланКоличество;
            Док.Записать ();
        конецЕсли;
    КонецПроцедуры

```

Приложение Б. Код обработки проведения документа «Заказ»

```
Документ Заказ: Модуль объекта

□ Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
  {{{__КОНСТРУКТОР_ДВИЖЕНИЙ_РЕГИСТРОВ
  // Данный фрагмент построен конструктором.
  // При повторном использовании конструктора, внесенные вручную изменения будут утеряны!!!

  // регистр ЗаказыНаПошив
  Если Цех <> Перечисления.ЦехаПошива.Пусто тогда
    Движения.ЗаказыНаПошив.Записывать = Истина;
    Для Каждого ТекСтрокаКраткийИтог Из КраткийИтог Цикл
      Движение = Движения.ЗаказыНаПошив.Добавить();
      Движение.Период = Дата;
      Движение.Заказы = Номер;
      Движение.Артикул = ТекСтрокаКраткийИтог.Артикул;
      Движение.ПроизводительностьПошива = ТекСтрокаКраткийИтог.ПроизводительностьПошива;
      Движение.ПродолжительностьПошиваВсутках = ТекСтрокаКраткийИтог.ПродолжительностьПошиваВсутках;
      Движение.Количество = ТекСтрокаКраткийИтог.СуммарноеКоличество;
      Движение.Цех = Цех;
      Движение.ДатаЗаказа = Дата;
      Движение.ДатаЗапускаПошива = ТекСтрокаКраткийИтог.ДатаЗапускаПошива;
      Движение.ДатаОкончанияПошива = ТекСтрокаКраткийИтог.ДатаОкончанияПошива;
    КонецЦикла;
  КонецЕсли;

  // регистр ЗаказыНаРаскрой
  Если ЦехРаскрой <> Перечисления.ЦехРаскрой.Пусто тогда
    Движения.ЗаказыНаРаскрой.Записывать = Истина;
    Для Каждого ТекСтрокаКраткийИтог Из КраткийИтог Цикл
      Движение = Движения.ЗаказыНаРаскрой.Добавить();
      Движение.Период = Дата;
      Движение.Заказы = Номер;
      Движение.Артикул = ТекСтрокаКраткийИтог.Артикул;
      Движение.ПроизводительностьРаскрой = ТекСтрокаКраткийИтог.ПроизводительностьРаскрой;
      Движение.ПродолжительностьРаскройВсутках = ТекСтрокаКраткийИтог.ПродолжительностьРаскройВсутках;
      Движение.Количество = ТекСтрокаКраткийИтог.СуммарноеКоличество;
      Движение.Цех = ЦехРаскрой;
      Движение.ДатаЗаказа = Дата;
      Движение.ДатаЗапускаРаскрой = ТекСтрокаКраткийИтог.ДатаЗапускаРаскрой;
      Движение.ДатаОкончанияРаскрой = ТекСтрокаКраткийИтог.ДатаОкончанияРаскрой;
    КонецЦикла;
  КонецЕсли;

  }}}__КОНСТРУКТОР_ДВИЖЕНИЙ_РЕГИСТРОВ
  КонецПроцедуры
```