# Управление производством

### Справочник «Номенклатура»

Для реализации механизма автоматического расчета даты исполнения в документе «Заказ на производство» необходимо в справочник «Номенклатура» добавить вкладке «Сроки производства» с табличной частью «Сроки производства», в которой будет храниться количество дней, которое необходимо для производства полуфабриката или продукции в разрезе характеристик. Состав реквизитов табличной части:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование реквизита** | **Тип реквизита** | **Комментарий** |
| Характеристика  | Справочник «Характеристики номенклатуры»  | При открытии справочника для выбора необходимо выводить только характеристики той номенклатуры, табличная часть которой заполняется в данный момент. |
| Срок производства | Число (15,0) |  |
| Одновременное количество настилов | Число (15,0) |  |
| Коэффициент ускорения (для настилов) | Число (15,2)  |  |

Для реализации механизма посменного планирования необходимо в справочник «Номенклатура» добавить реквизит «Срок исполнения (в днях)» для хранения информации о том, сколько дней на производство данной номенклатуры нужно закладывать при планировании. Тип реквизита – Число (15).

### Справочник «Рабочие центры»

В справочник «Рабочие центры» необходимо добавить реквизит «Подбирать аналоги при планировании». Тип реквизита – Булево. Если значение реквизита установлено в значение «Истина», то при посменном планировании занятости данного рабочего центра будет производиться подбор аналогов.

### Регистр сведений «Мощность рабочих центров»

В некоторых случаях возникает необходимость произвести больше продукции, чем можно произвести на имеющихся рабочих центрах с учетом установленной продолжительности выполнения технологических операций. Для возможности осуществлять посменное планирование в таких случаях необходимо создать периодический регистр сведений «Мощность рабочих центров». Периодичность регистра – день. В данном регистре будет храниться коэффициент, на который необходимо увеличивать мощности рабочих центров при посменном планировании. Состав реквизитов регистра:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование реквизита** | **Тип реквизита** | **Комментарий** |
| Дата | Дата |  |
| Рабочий центр | Справочник «Рабочие центры» |  |
| Коэффициент | Число (15,2) |  |
| Количество человек | Число (15,0) |  |

### Документ «План производства по сменам»

### Состав табличных частей и реквизитов документа «План производства по сменам»

В шапке документа «Посменный план производства» необходимо добавить реквизит «Период планирования». Тип реквизита – Интервал дат. В данном реквизите пользователь указывает период, на который нужно распланировать отобранные заказы на производство.

В документе «План производства по сменам» должны быть следующие табличные части:

*Производство по заказам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование реквизита** | **Тип реквизита** | **Комментарий** |
| Заказ на производство  | Документ «Заказ на производство» |  |
| Дата запуска | Дата |
| Дата исполнения  | Дата |

*Результаты посменного планирования*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование реквизита** | **Тип реквизита** | **Комментарий** |
| Дата начала производства | Дата |  |
| Дата окончания производства | Дата |
| Смена  | Справочник «Смены» |
| Заказ на производство верхнего уровня | Документ «Заказ на производство» |
| Заказ на производство полуфабриката | Документ «Заказ на производство» |
| Готовая продукция  | Справочник «Номенклатура» |
| Номенклатура | Справочник «Номенклатура»  |
| Характеристика номенклатуры | Справочник «Характеристики номенклатуры» |
| Спецификация  | Справочник «Спецификации» |
| Технологическая операция  | Справочник «Технологические операции» |
| Рабочий центр | Справочник «Рабочие центры»  |
| Количество  | Число (15,0) |

*Занятость рабочих центров*

Структура табличной части «Занятость рабочих центров» аналогична структуре табличной части «Результаты посменного планирования»

*Потребности производства*

Структура табличной части и алгоритм заполнения соответствуют типовому функционалу.

### Табличная часть «Производство по заказам»

В документе «План производства по сменам» необходимо реализовать автоматический подбор документов «Заказ на производство». Для этого на вкладке «Производство по заказам» необходимо добавить следующие элементы и реквизиты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование реквизита** | **Тип реквизита** | **Комментарий** |
| Период | Интервал дат | Период, который указывается пользователем при подборе заказов для планирования.  |
| Кнопка «Заполнить» | Кнопка | По нажатию кнопки заполнить табличная часть «Планирование по заказам» автоматически заполняется документами «Заказ на производство». |

При заполнении табличной части «Производство по заказам» по кнопке «Заполнить» необходимо вывести документы «Заказ на производство», которые удовлетворяют следующим условиям:

* В документе не заполнен реквизит «Основной заказ на производство».
* В документе в реквизитах «Дата запуска» или «Дата исполнения» указана дата, которая удовлетворяет заданному периоду.
* По данному заказу есть остаток по регистру накопления «Выдача сменных заданий по заказам на производство».
* По данному заказу не создан документ «Отчет производства за смену».

Если необходимо распланировать внеплановый срочный заказ табличная часть заполняется вручную.

При заполнении табличной части «Производство по заказам» необходимо также» заполнить реквизиты:

* Дата запуска – значение реквизита «Дата запуска» документа «Заказ на производство».
* Дата исполнения – значение реквизита «Дата исполнения» документа «Заказ на производство».

В нижней части табличной части необходимо добавить кнопку «Далее» для перехода на следующую вкладку документа «Результаты планирования».

### Табличная часть «Результаты планирования»

Табличная часть результаты планирования должна быть заполнена автоматически по нажатию кнопки «Выполнить планирование».

Для внеплановых заказов, которые необходимо срочно выполнить заполнение табличной части производится по кнопке «Распланировать внеплановый заказ».

Алгоритм заполнения табличных частей приведен далее.

**Шаг 1**

Необходимо получить все документы «Заказ на производство», связанные с заказом на производство верхнего уровня, т.е. документы, у которых в реквизите «Заказ на готовую продукцию» установлен данный заказ верхнего уровня.

«Заказы на производство» полуфабрикатов также необходимо упорядочить в соответствии с деревом спецификаций, т.е. расположить заказы по порядку, начиная с заказа на самый первый полуфабрикат, который необходимо произвести. Последовательность производства полуфабрикатов в рамках одного «Заказа на производство» определяется номером технологической операции в технологической карте производства, привязанной к спецификации на данный полуфабрикат. Некоторые этапы могут выполняться параллельно. Номера технологических операций в технологических картах для этих этапов совпадают.

При упорядочивании необходимо расположить такие «Заказы на производство» друг за другом. В результате получим таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата запуска** | **Дата исполнения** | **Заказ на производство (готовая продукция)** | **Заказ на производство (полуфабрикаты)** | **Номер тех. операции** |
| 01.10.13 | 10.10.13 | Заказ на производство № 1 | Заказ на производство №2 (п1) | 1 |
| 01.10.13 | 10.10.13 | Заказ на производство № 1 | Заказ на производство №3 (п2) | 2 |
| 01.10.13 | 10.10.13 | Заказ на производство № 1 | Заказ на производство №4 (п3) | 3 |
| 01.10.13 | 11.10.13 | Заказ на производство № 5 | Заказ на производство № 6 (п4) | 1 |
| 01.10.13 | 11.10.13 | Заказ на производство № 5 | Заказ на производство № 7 (п3) | 2 |
| 01.10.13 | 15.10.13 | Заказ на производство № 8 | Заказ на производство № 9 (п1) | 1 |
| 01.10.13 | 15.10.13 | Заказ на производство № 8 | Заказ на производство № 10 (п5) | 2 |

**Шаг 2**

Из полученного списка «Заказов на производство» необходимо убрать заказы, по которым отсутствуют остатки по регистру накопления «Выдача сменных заданий по заказам на производство»

**Шаг 3**

Далее необходимо получить информацию о том, какую продукцию и полуфабрикаты необходимо производить по каждому заказу на производство, на каких рабочих центрах и в какие сроки, а также какие технологические операции выполняются при производстве:

* Номенклатура – значение реквизита «Номенклатура» табличной части «Продукция и услуги» документа «Заказ на производство».
* Спецификация - значение реквизита «Спецификация» табличной части «Продукция и услуги» документа «Заказ на производство».
* Тех. операция – технологическая операция из справочника «Технологическая карта производства», который соответствует данной спецификации в регистре сведений «Технологические карты спецификаций номенклатуры».
* Рабочий центр – рабочий центр из справочника «Технологическая карта производства», который соответствует данной спецификации в регистре сведений «Технологические карты спецификаций номенклатуры».

В результате получим таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата запуска** | **Дата исполнения** | **Заказ на производство (верхний уровень)** | **Заказ на производство**  | **№ п/п** | **Номенклатура** | **Спецификация** | **Тех. операция** | **Рабочий центр** |
| 01.10.13 | 10.10.13 | Заказ на производство № 1 | Заказ на производство № 1(гп1) | 1 | ГП 1 | Спецификация 1 | Тех. операция 1 | РЦ 1 |
| 01.10.13 | 10.10.13 | Заказ на производство № 1 | Заказ на производство №2 (п1) | 1 | П1 | Спецификация 2 | Тех. операция 2 | РЦ 2 |
| 01.10.13 | 10.10.13 | Заказ на производство № 1 | Заказ на производство №3 (п2) | 2 | П2 | Спецификация 3 | Тех. операция 3 | РЦ 3 |
| 01.10.13 | 10.10.13 | Заказ на производство № 1 | Заказ на производство №4 (п3) | 3 | П3 | Спецификация 4 | Тех. операция 4 | РЦ 4 |
| 01.10.13 | 11.10.13 | Заказ на производство № 5 | Заказ на производство № 5 (гп1) | 1 | ГП1 | Спецификация 5 | Тех. операция 5 | РЦ 5 |
| 01.10.13 | 11.10.13 | Заказ на производство № 5 | Заказ на производство № 6 (п5) | 1 | П5 | Спецификация 6 | Тех. операция 6 | РЦ 6 |
| 01.10.13 | 11.10.13 | Заказ на производство № 5 | Заказ на производство № 7 (п6) | 2 | П6 | Спецификация 7 | Тех. операция 7 | РЦ 7 |

**Шаг 4**

По «Заказам на производство», полученные на Шаге 2 необходимо проверить, есть ли заказы, которые необходимо запускать в производство до даты начала планирования, указанной пользователем. Для этого необходимо для каждого заказа рассчитать самую позднюю возможную дату запуска в производство по формуле:

*Дата исполнения – Срок производства (в днях).*

Если найдены документы «Заказ на производство», для которых данная дата меньше даты начала периода планирования планирование не производится. Пользователю необходимо вывести служебное сообщение «Не удалось распланировать заказы: <Список заказов>».

При планировании срочных заказов по кнопке «Распланировать срочный заказ» действия, описанные на Шаге 4, не выполняются.

**Шаг 5**

Далее необходимо сформировать последовательность заказов, в которой они должны выдаваться в производство, с учетом идентичных полуфабрикатов.

Для этого необходимо получить «Заказы на производство», которые обязательно необходимо запустить в производство в первый день периода планирования. Это заказы, для которых:

*Дата исполнения = Начальная дата периода планирования + Срок производства (в днях) - 1 день*

Далее определить, какой полуфабрикат необходимо произвести в первом «Заказе на производство» на полуфабрикаты из полученного на Шаге 1 списка.

Затем необходимо проверить, нет ли полуфабрикатов для данного рабочего центра, относящихся к той же номенклатурной группе (реквизит «Номенклатурная группа» справочника «Номенклатура») в других заказах из списка. Если такие заказы найдутся, то их необходимо разместить в последовательности сразу за первыми заказами, которые обязательно нужно запустить в первый день периода планирования. Данную проверку необходимо осуществлять, если для соответствующего рабочего центра значение реквизита «Подбор аналогов при планировании» установлено в значение «Истина».

Затем необходимо произвести те же действия для второго дня периода планирования, т.е. выбрать заказы, для которых:

*Дата исполнения = Начальная дата периода планирования + Срок производства (в днях)*

И так далее для последующих дней периода планирования. Таким образом, получим последовательность «Заказов на производство» для планирования. При этом в таблицу, полученную на предыдущем шаге необходимо добавить столбцы:

* Планируемая дата запуска – дата периода планирования, к которой отнесен данный «Заказ на производство».
* Признак «Обязательный» - флаг, который нужно установить для заказов, которые обязательно нужно произвести в заданный день периода планирования.
* Признак «Аналог» - флаг, который нужно установить для заказов, которые запланированы на данную дату, т.к. в них содержаться полуфабрикаты, аналогичные тем, которые необходимо выпустить по обязательным заказам.

При планировании срочных заказов по кнопке «Распланировать срочный заказ» действия, описанные на Шаге 5, не выполняются.

**Шаг 6**

В полученной таблице с последовательностью имеется информация о рабочем центре, который используется при производстве, технологической операции и времени ее выполнения. Информацию о мощности рабочего центра можно получить из справочника «Графики работы рабочих центров», по графику, указанному для данного рабочего центра в регистре сведений «Графики работы рабочих центров».

При расчете мощности необходимо учитывать данные и регистра сведений «Мощность рабочих центров». Продолжительность рабочего дня рабочего центра необходимо рассчитывать по формуле:

*Количество рабочих часов по графику рабочего центра \* Коэффициент \* Количество человек*, где

Коэффициент и Количество человек – значения из регистра «Мощность рабочих центров» на текущую дату.

Рабочий центр считается занятым на дату, если по этому рабочему центру на эту дату уже сформирован документ «Задание на производство».

Далее необходимо заполнить табличную часть «Результаты посменного планирования» с учетом последовательности, сформированной на Шаге 4 и мощностей производства:

* «Заказы на производство», для которых на Шаге 4 определен день планирования, как первый день периода планирования, планируем к производству в этот день. Если в соответствии с графиком и занятостью рабочего центра, произвести такое количество полуфабрикатов нельзя, то оставшиеся «Заказы на производство» переносятся на следующий день. Если же распланированы все заказы первого дня, но не все мощности рабочего центра задействованы, то необходимо распланировать на первый день заказы, отнесенные на Шаге 4 ко второму дню периода планирования.
* Если в последующие дни периода планирования не удается распланировать «Заказы на производство», которые отнесены к данному дню и для которых установлен признак «Обязательный» в таблице, полученной на Шаге 4, необходимо распланировать такие заказы на предыдущие дни периода планирования, убрав из плана заказы с установленным признаком «Аналог». Если в предыдущих днях периода планирования не обнаружены заказы с таким признаком, то необходимо вывести служебное сообщение о невозможности распланировать заказы.
* Если на Шаге 4 не найдены «Заказы на производство», которые необходимо произвести в первые дни периода планирования, то планирование все равно необходимо начать с первого дня установленного периода. Планировать необходимо заказы в соответствии с установленной на Шаге 4 последовательностью.
* Если в какой-либо из дней периода планирования планируемая занятость рабочего центра превышает его мощность и не распланированными остаются «Заказы на производство», которые обязательно нужно произвести в данный день, то такие заказы распланировать невозможно. Необходимо вывести служебное сообщение со списком таких заказов.
* При планировании производства какого-либо полуфабриката необходимо проверить заполнение реквизита «Одновременное количество настилов» справочника «Номенклатура» для номенклатуры из текущего «Заказа на производство». Если реквизит заполнен, то в списке заказов необходимо осуществить поиск такой же номенклатуры в сформированном на шаге 4 списке заказов. Время, необходимое для производства таких полуфабрикатов необходимо рассчитать по формуле:

*Время выполнения технологической операции + Время выполнения технологической операции\*Количество полуфабрикатов\*Коэффициент ускорения (для настилов), где*

*Время выполнения технологической операции* – значение реквизита «Время выполнения» справочника «Технологические карты производства», для технологической операции, соответствующей номенклатуре из списка.

*Количество полуфабрикатов* – количество одинаковых полуфабрикатов, найденных в сформированном на шаге 4 списке.

*Коэффициент ускорения (для настилов)* – значение реквизита «Коэффициент ускорения (для настилов) справочника «Номенклатура».

К производству необходимо запланировать максимальное количество полуфабрикатов, которые возможно произвести с учетом мощности рабочего центра.

* Загрузку рабочих центров необходимо планировать с допуском в один час, т.е. если время рабочего центра распланировано, но рабочий центр загружен не полностью (осталось свободное время, за которое невозможно произвести следующий полуфабрикат), то необходимо запланировать производство следующего полуфабриката, если его возможно произвести, увеличив оставшееся время на один час.

После заполнения табличной части по приведенному алгоритму пользователь может осуществить редактирование данных табличной части «Результаты планирования»: перемещать производство заказов или части заказов на другие дни.

При планировании срочных заказов по кнопке «Распланировать срочный заказ» действия, описанные на Шаге 6, не выполняются.

В нижней части вкладки «Результат посменного планирования» необходимо добавить кнопки «Далее» - для перехода на следующую вкладку «Занятость рабочих центров» и «Назад» - для возврата к вкладке «Производство по заказам».

### Табличная часть «Занятость рабочих центров»

Заполнение табличной части «Занятость рабочих центров» должно производиться по данным табличной части «Результаты планирования», с учетом корректировок внесенных пользователем. Заполнение должно осуществляться по кнопке «Далее» вкладки «Результат планирования».

При этом необходимо контролировать, что количество продукции и полуфабрикатов по каждому «Заказу на производство» совпадает с количеством, подсчитанным при автоматическом планировании. Если количество не совпадает, то табличная часть «Занятость рабочих центров» не заполняется. Пользователю выдается сообщение: «Итоговое количество продукции или полуфабрикатов не совпадает с запланированным».

Также необходимо контролировать, что в табличной части «Результат планирования» нет заказов, которые запланированы на рабочий центр на дату, когда данный рабочий центр занят, т.е. по нему уже создан документ «Задание на производство».

## Документ «Задание на производство»

В шапке документа «Задание на производство» необходимо добавить реквизиты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование реквизита** | **Тип реквизита** | **Комментарий** |
| Период | Интервал дат | Период, на который будет производиться заполнение документа данными посменного планирования. |
| Рабочий центр | Справочник «Рабочие центры» |  |

В табличной части «Выпуск/тех. процесс» необходимо добавить реквизит «Исполнитель». Тип реквизита – справочник «Физические лица».

В печатной форме документа «Задание на производство» необходимо выводить данные в разрезе рабочих центров и исполнителей.

В документе необходимо реализовать автоматический расчет загрузки каждого исполнителя. Для этого на вкладке «Выпуск (тех. процесс)» необходимо добавить табличную часть «Загрузка исполнителей». Состав реквизитов табличной части:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование реквизита** | **Тип реквизита** | **Комментарий** |
| Исполнитель | Справочник «Физические лица»  | При указании пользователем исполнителя той или иной операции в табличной части «Выпуск (тех. процесс)», в табличную часть «Загрузка исполнителей» необходимо автоматически добавлять новую строку, если строки с данным исполнителем еще нет в данной табличной части. Реквизит «Загрузка исполнителя» необходимо заполнять автоматически по значению реквизита «Время выполнения операции» табличной части «Выпуск (тех. процесс)».При выборе данного исполнителя для второй и последующих операций, значение реквизита «Загрузка исполнителя» должен быть рассчитан автоматически, как сумма значений реквизитов «Время выполнения операции» табличной части «Выпуск (тех. процесс)» для строк с соответствующим исполнителем.  |
| Загрузка исполнителя  | Число (15,2) |
| Время выполнения операции | Число (15,2) | Заполнять автоматически, как значение реквизита «Время выполнения операции» справочника «Технологические карты производства» , по технологической карте соответствующей спецификации ,указанной в реквизите «Спецификация» документа «Задание на производство».  |

При создании документа «Отчет производства за смену» на основании «Задания на производства» необходимо выводить форму, в которой содержится табличная часть с реквизитами:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование реквизита** | **Тип реквизита** | **Комментарий** |
| Работник | Справочник «Сотрудники»  | Элемент справочника «Сотрудники», соответствующий физическому лицу, указанному в реквизите «Исполнитель» документа «Задание на производство». |
| Добавить в отчет производства | Булево |  |

Также на форме необходимо разместить кнопку «Создать отчет производства за смену». По нажатию кнопки необходимо формировать документы «Отчет производства за смену". Реквизиты документа должны быть заполнены таким же образом, как и при создании документа «Отчет производства за смену» на основании «Задания на производство», кроме табличной части «Исполнители».

В табличную часть «Исполнители» необходимо добавить строки по всем исполнителям, для которых при создании документов «Отчет производства за смену» значение реквизита «Добавить в отчет производства» установлен в значение «Истина». Реквизиты табличной части «Исполнители» должны быть заполнены следующим образом:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование реквизита** | **Тип реквизита** | **Комментарий** |
| Работник | Справочник «Сотрудники»  | Элемент справочника «Сотрудники», соответствующий физическому лицу, указанному в реквизите «Исполнитель» документа «Задание на производство». |
| Сумма к начислению | Число (15,2)  | Сумма значений реквизита «Расценка» справочника «Технологические операции», для технологических операций из «Задания на производство», для которых указан данный исполнитель». |

На форме списка и форме выбора документа «Задание на производство» необходимо автоматически устанавливать отбор: не выводить выполненные «Задания на производство».