

АЛГОРИТМ И ПРОГРАММА РАЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКТОВАНИЯ САДКИ СЛЯБОВ МЕТОДИЧЕСКОЙ НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ

В условиях часто меняющихся производственных заказов на крупных металлургических предприятиях нередки ситуации, когда слябы из разных групп нагрева загружают в одни и те же методические печи. Поскольку технологические требования разных групп нагрева различны, одновременное нахождение таких слябов в печи может привести к отрицательным последствиям. Возможны не только перегрев, пережог или недогрев заготовок, но и преждевременное разрушение футеровки. Поэтому задача создания алгоритма, позволяющего учесть требования режимных карт различных групп нагрева, является **актуальной**.

Разработан алгоритм рационального комплектования садки слябов с учетом принадлежности сляба к группе нагрева (рис. 1). **Комплектование садки** в данном алгоритме совмещено с **фабрикацией слябов** и **сортированием отобранных слябов** по одному из трёх критериев: среднemasсовой температуре посяда заготовок, срочности выполнения заказа или ширине сляба. **Результатом работы алгоритма** является перечень идентификационных номеров слябов из скомплектованной садки методической печи, отсортированный по выбранному критерию.

Экономический эффект при внедрении данного алгоритма ожидается от сокращения удельного расхода топлива, потерь металла в окалину и повышения срока службы футеровки печи.

Блок-схема алгоритма представлена на рисунках 1 и 2.

Исходные данные алгоритма можно разделить на следующие четыре группы:

1. Параметры режимных карт нагрева;
2. Информация о слябах, имеющихя на складе;
3. Температурные и временные допуски, в поле которых разрешается сажать в печь слябы из разных групп нагрева;
4. Параметры для комплектования.

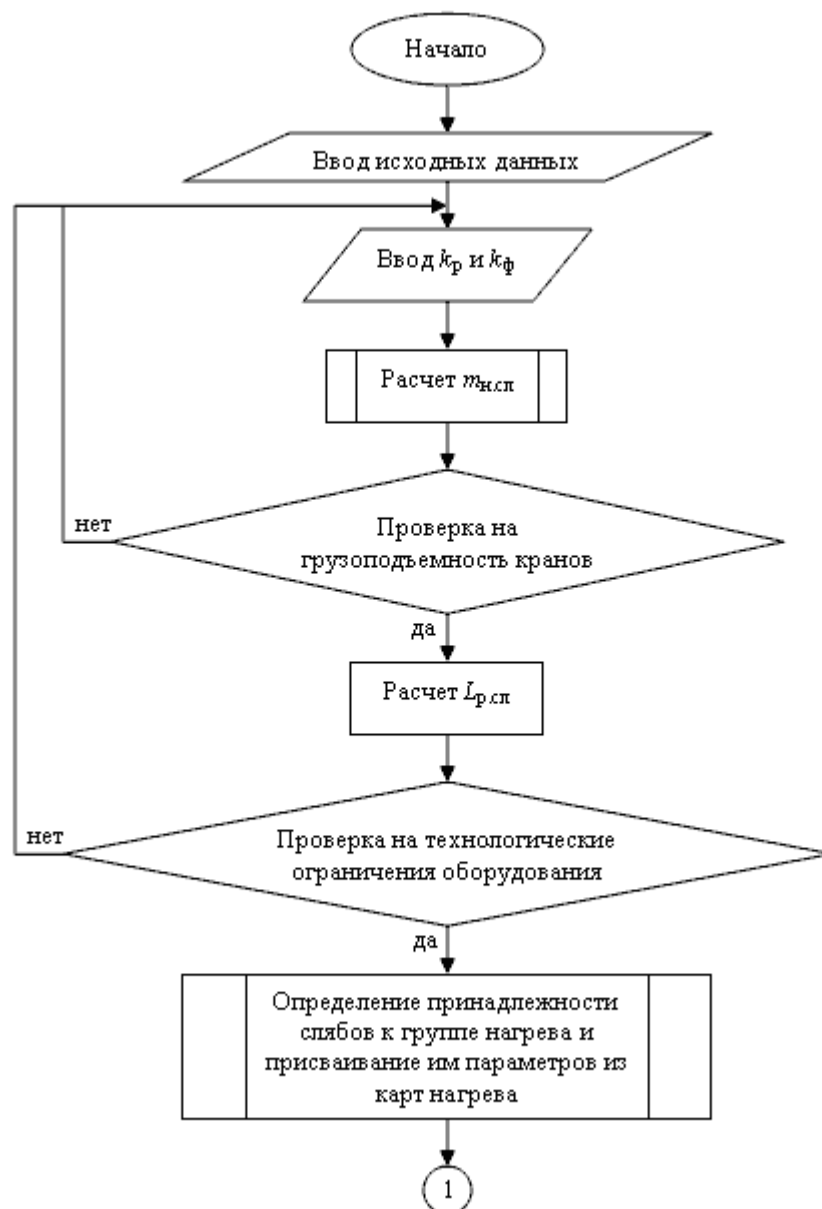


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма (начало)

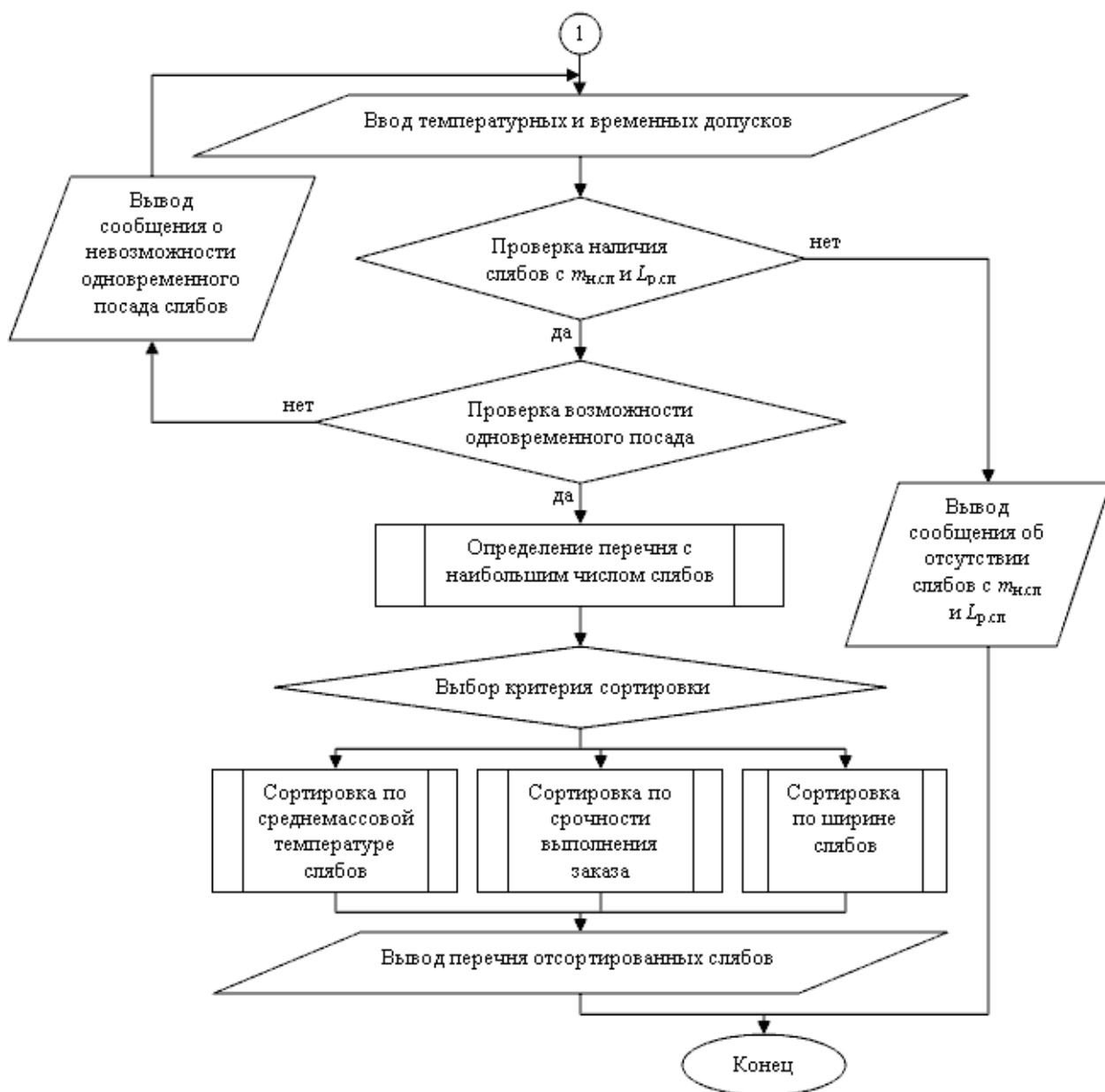


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма (окончание)

На основе разработанного алгоритма в среде Delphi создана программа рационального комплектования садки слябов методической печи (рис. 3).

На рис. 4-7 приведены формы ручного ввода исходных данных.

На программу для ЭВМ получено свидетельство № 2013619307 (рис. 8).

Для проверки работы программы разработано тестовое задание, основанное на параметрах режимных карт нагрева, использующихся при эксплуатации методических толкательных печей толстолистового стана 2000 АО «ВМК «Красный Октябрь», г. Волгоград. Результатом работы стал перечень из 4 слябов, отсортированных по среднемассовой температуре.

Программа рационального комплектования садки слябов

Файл Помощь

Режимные карты нагрева Информация о слябах на складе Температурные и временные допуски Параметры для комплектования

Автоматический ввод Автоматический ввод Автоматический ввод Автоматический ввод

Ручной ввод Ручной ввод Ручной ввод Ручной ввод

Вывод на экран Вывод на экран Вывод на экран Вывод на экран

Рациональное комплектование садки слябов

Рассчитанные параметры: Изменяемые параметры:

Номинальная масса листа= 408 кг Необходимая масса сляба= 1346 кг Кратность раската: 3

Масса раската= 1224 кг Рациональная длина сляба= 1089 мм Фабрикационный коэффициент: 1,1

Идентификационные номера слябов, составляющих садку:

Перечень слябов, отсортированный по среднемассовой температуре посадки заготовок:

116
114
126
104

Критерий сортировки:
1. Температура посадки

Сортировать

Сохранить результаты

Рис. 3 – Главное окно программы

Ручной ввод параметров режимных карт нагрева

Количество групп нагрева (не более 10): Подтвердить Ввод из текстового файла

Введите марки стали и параметры группы нагрева

Марки стали:

Среднемассовая температура металла на выходе из печи $t_v =$ °C

Температуры зон для производительности печи 50 т/ч в градусах Цельсия:
 $t_{z50}[1] =$ °C $t_{z50}[2] =$ °C $t_{z50}[3] =$ °C

Температуры зон для производительности печи 80 т/ч в градусах Цельсия:
 $t_{z80}[1] =$ °C $t_{z80}[2] =$ °C $t_{z80}[3] =$ °C

Температура 4 зоны для любой производительности печи в градусах Цельсия:
 $t_{z4} =$ °C

Ограничения максимальной температуры в зонах в градусах Цельсия:
 $o_{max}[1] =$ °C $o_{max}[2] =$ °C $o_{max}[3] =$ °C $o_{max}[4] =$ °C

Ограничения минимальной рабочей температуры в зонах в градусах Цельсия:
 $o_{min}[1] =$ °C $o_{min}[2] =$ °C $o_{min}[3] =$ °C $o_{min}[4] =$ °C

Ограничения минимальной абсолютной температуры в зонах в градусах Цельсия:
 $o_{amin}[1] =$ °C $o_{amin}[2] =$ °C $o_{amin}[3] =$ °C $o_{amin}[4] =$ °C

Минимальная продолжительность нагрева для толщины сляба 125 мм и 250 мм в часах:
 $mpn_{125} =$ ч $mpn_{250} =$ ч

Сохранить Выход

Рис. 4 – Форма ручного ввода параметров режимных карт нагрева

Программа рационального комплектования садки слябов

Файл Помощь

Режимные карты нагрева Информация о слябах на складе Температурные и временные допуски Параметры для комплектования

Автоматический ввод Автоматический ввод Автоматический ввод Автоматический ввод

Ручной ввод информации о слябах на складе

Количество слябов на складе (не более 100): Подтвердить

Ввод из текстового файла

Введите параметры сляба:

Идентификационный номер (от 1 до 65535):

Марка стали:

Длина: мм Ширина: мм Толщина: мм

Масса: кг

Температура посадки: °C

Срочность выполнения заказа (в баллах от 1 до 10): Сохранить Выход

Сохранить результаты

Рис. 5 – Форма ручного ввода информации о слябах

Программа рационального комплектования садки слябов

Файл Помощь

Режимные карты нагрева Информация о слябах на складе Температурные и временные допуски Параметры для комплектования

Автоматический ввод Автоматический ввод Автоматический ввод Автоматический ввод

Ручной ввод температурных и временных допусков

Введите температурные и временные допуски, в поле которых разрешается сажать слябы из разных групп нагрева

Допуск на среднемассовую температуру металла на выходе из печи: dtv= °C

Допуски на температуры зон в градусах Цельсия:

dtz[1]= °C dtz[2]= °C dtz[3]= °C dtz[4]= °C

Допуски на ограничения температур зон в градусах Цельсия:

Допуск на ограничение максимальной температуры зоны:

domax[1]= °C domax[2]= °C domax[3]= °C domax[4]= °C

Допуск на ограничение минимальной рабочей температуры зоны:

dormin[1]= °C dormin[2]= °C dormin[3]= °C dormin[4]= °C

Допуск на ограничение минимальной абсолютной температуры зоны:

doamin[1]= °C doamin[2]= °C doamin[3]= °C doamin[4]= °C

Допуск на минимальную продолжительность нагрева в часах:

dmpn= ч

Сохранить Выход

Сохранить результаты

Рис. 6 – Форма ручного ввода температурных и временных допусков

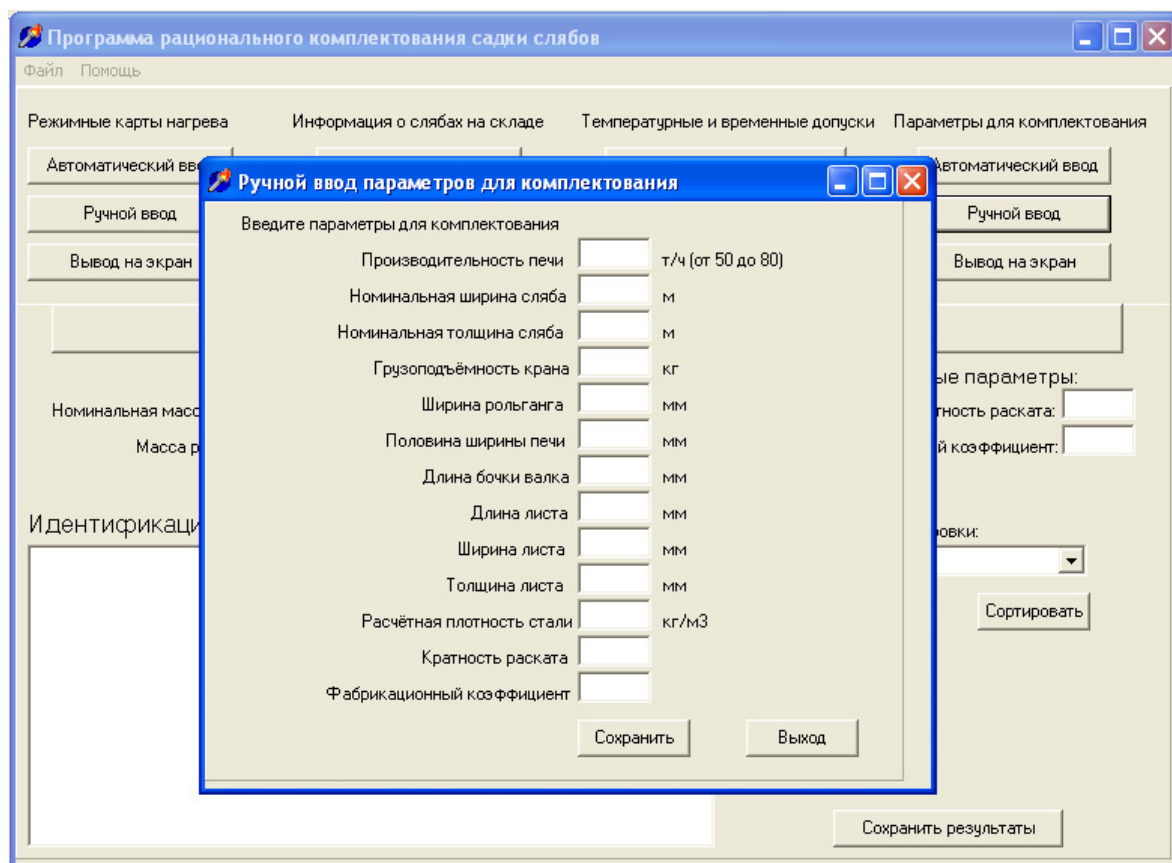


Рис. 7 – Форма ручного ввода параметров для комплектования

