

К ВОПРОСУ УПРАВЛЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПУТЕМ РЕКОНФИГУРАЦИИ СТРУКТУР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Новиков Николай Иванович

*Канд. Техн. наук, доцент кафедры технологии производства летательных аппаратов филиала
ФГБОУ ВО «Уфимского государственного авиационного технического университета»
в г. Кумертау*

Новиков Владимир Николаевич

Магистр техники и технологии, консультант ООО Объединение «Комплексная автоматизация»

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены вопросы управления длительностью производственного цикла изготовления деталей. Выполнен анализ возможных подходов к управлению длительностью производственного цикла изготовления деталей. Предложено управлять длительностью производственного цикла изготовления деталей путем реконfigurирования структур технологических процессов с использованием базы знаний.

ABSTRACT

The method of management of lead-time of production of parts and assembly units are considered. The analysis of possible approaches to control the lead-time of production. It is proposed to management of the lead-time of production by reconfiguring the structures of technological processes using decision-making system and the knowledge base.

Ключевые слова: длительность производственного цикла изготовления деталей, реконfigurирование структур технологических процессов изготовления деталей, база знаний.

Keywords: To the issue of making organizational and technological decision in the scheduling and control of production

The paper considers the problems of implementation of scheduling and control of production systems scheduling, control of production systems, knowledge base, decision-making systems

В современных условиях требуется непрерывное совершенствование методов решения задач по повышению непрерывности производственных процессов, сокращению длительности производственного цикла изготовления деталей.

При функционировании производственной системы на ее элементы действуют различные возмущения, что приводит к колебаниям длительностей производственного цикла изготовления деталей, срыву сроков изготовления деталей, росту незавершенного производства.

В конечном итоге расчетный график производства деталей нарушается, то есть увеличивается фактическая длительность производственного цикла изготовления деталей ($T^{\Phi}_{ц}$).

Отсюда можно определить отклонение фактической (прогнозной) длительности производственного цикла изготовления деталей относительно расчетной (детерминированной) длительности производственного цикла:

$$\Delta T_{ц} = T^{\Phi}_{ц} - T^3_{ц} \quad (1)$$

где: $T^{\Phi}_{ц}$ - фактическая длительность производственного цикла изготовления партий деталей.

$T^3_{ц}$ - заданная длительность производственного цикла изготовления партий деталей.

Если $\Delta T_{ц} > 0$, то необходимо формировать решения по сокращению длительности производственного цикла изготовления деталей.

Для локализации отклонений необходимо изменять исходные организационно-технологические решения.

Однако на практике необходимые изменения организационно-технологических решений (реконfigurация) осуществляются в момент выявления отклонения. При этом изменения технологических и организационных решений выполняются на основе опыта, интуиции и сложившихся традиций. Решения обычно принимаются не по совокупности критериев, без учета ограничений и моделирования последствий решений. Это не всегда позволяет сократить длительность производственного процесса изготовления деталей.

Для сокращения длительности производственного цикла изготовления деталей на практике обычно принимают следующие решения:

- изменение очередности запуска партий деталей в обработку;
- изменение вида движения партий деталей;
- дробление партий запуска деталей;
- изменение специализации рабочих мест;
- передача работа на другие рабочие места;
- организация сверхурочных работ.

Однако эти решения часто не позволяют значительно сократить длительность производственного цикла изготовления деталей, повысить непрерывность процессов, снизить незавершенное производство.

Одним из основных направлений повышения непрерывности процессов, сокращения длительности производственного цикла изготовления деталей в работе предложена реконfigurация технологических процессов изготовления деталей на основе базы знаний, что позволит оптимизировать матери-

альные потоки, управлять длительностью производственного цикла изготовления деталей на современном уровне.

Обычно на практике изменения технологических процессов изготовления деталей осуществляются несвоевременно и не комплексно, то есть тогда, когда критическая ситуация уже наступила, путём решения частных технологических задач на основе опыта, интуиции и сложившихся традиций.

Реконфигурация технологических процессов изготовления деталей как регулирующего фактора для сокращения длительности производственного цикла изготовления деталей носит случайный характер и не увязывается с организационными решениями [2, с.199].

Управление длительностью производственного цикла изготовления деталей является сложной, многофакторной задачей, что требует применения новых подходов.

Управление длительностью производственного цикла изготовления деталей путем реконфигурации структуры технологического процесса изготовления детали возможно только в случае наличия избыточности структуры технологического процесса изготовления детали.

В работе в структуру технологического процесса (операции) предложено закладывать варианты технологических процессов (операций) изготовления деталей и базу знаний по реконфигурации структур технологического процесса (операции).

Для своевременного выявления отклонений прогнозной длительности производственного цикла изготовления деталей от заданной в работе применяется имитационная модель производственной системы [1].

Знания об условиях выбора структуры технологических процессов (операций) формируются в виде базы знаний продукционного типа.

Создана система формального представления (описания) вариантов структур технологических процессов изготовления деталей [2].

Доработанная модель базового технологического процесса изготовления детали представляется в виде последовательности строк. Каждая строка включает в себя совокупность параметров, описывающих варианты технологического процесса и операций с необходимой степенью детализации.

Для введения вариантов технологических маршрутов и операций разработан специальный интерфейс пользователя с системой [2, с.200].

Окно ввода информации о вариантах технологических маршрутов и операций изготовления детали приведено на рис. 1 [2, с.202].

В работе при реконфигурации структуры технологического процесса изготовления детали приемлемый вариант выбирается с точки зрения их влияния на уменьшение отклонения фактической длительности от заданной.

Технологический процесс. Варианты							
Деталь		3.6222-0088/001		Тех. процесс			tp881.1
номер опер.	основное оборудование	возможное оборудование	номер ТТО	вр. шт. (час)	вр. пз. (час)		
30	К20Ф3П			0.223	0.3		
45	16К20Ф3П			0.184	0.3		
47	16К20Ф3Ц			0.111	0.3		
50	мойка			8.0	0		
55	ОТК			0.03	0		
60	цементация			72.0	0		
63	ОТК			0.03	0		
65	2P135Ф2			0.089	2.0		

Операция	45	Жесткая связь	47	
Варианты микромаршрута	45.1 45.2			<input type="button" value="Ввод"/>
Условия выполнения	30			
Варианты операции				<input type="button" value="Отказ"/>
Заменяемые операции				

Рисунок 1. Окно ввода информации о вариантах технологического процесса изготовления детали

По критерию (2) можно судить насколько снижается длительность производственного цикла изготовления деталей по сравнению с заданным графиком.

$$\Delta T_{\text{ц}} = T_{\text{ц}}^{\text{Ф}} - T_{\text{ц}}^3 \rightarrow \min \quad (2)$$

Формирование структуры технологического процесса изготовления детали осуществляется с помощью разработанной системы принятия решений

на основе математических моделей и базы знаний [1, с. 180].

В качестве частных критериев в программно-математическом комплексе приняты минимальное пролеживание партии деталей и минимальное завершение операции.

Оперативное реконфигурирование производственной системы на базе обобщенного технологического процесса изготовления детали формиру-

ется конкретный технологический процесс изготовления партии деталей на основе результатов моделирования работы производственной системы.

При этом для эффективности процесса управления длительностью производственного цикла изготовления деталей важным является время выявления отклонения длительности производственного цикла за предельные значения и время до момента выхода устранения отклонения.

Предложенный подход к управлению длительностью производственного цикла изготовления деталей позволит повысить вероятность изготовления деталей в заданный срок.

Предложенный в работе подход к управлению длительностью производственного цикла изготовления деталей позволит прогнозировать возможные отклонения длительностей производственного цикла изготовления деталей от заданного и выполнять реконфигурацию структур технологических процессов изготовления деталей в режиме реального времени.

Применение избыточности технологических процессов изготовления деталей позволило оперативно изменять исходную структуру технологического процесса изготовления детали в зависимости от производственной ситуации.

Список литературы:

1. Новиков Н.И. К вопросу создания моделей автоматизированной системы подготовки и управления групповыми производственными участками // Вестник Оренбургского государственного университета. -2015. -№ 4 (179). - С.177-182.

2. Новиков Н.И., Новиков В.Н. Представление вариантов технологических процессов изготовления деталей в экспертно-диагностической системе автоматизированной системы организационно-технологического проектирования. «Интеграция образования, науки и производства в условиях многоуровневого профессионального образования». Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием/Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т.-Уфа: РИК УГАТУ, 2016. - С.198-205.

РЕЖИМЫ СУММАРНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ПРОИЗВОДСТВА КЛИНКЕРА И ЦЕМЕНТА

Одамов Умарбай Оманович

*Кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
Научно-технический центр Акционерное общество "Узбекэнерго"
г.Ташкент*

Хошимов Урал Хошимович

*младший научный сотрудник,
Научно-технический центр Акционерное общество "Узбекэнерго"
г.Ташкент*

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается вопрос режимов суммарных электрических нагрузок производства клинкера и цемента на предприятии АО "Ахангаранцемент". Определена зависимость групповой электрической нагрузки коэффициента использования основных агрегатов. Оценен износ мелющих тел, его влияние на электрическую нагрузку, предложен рациональный график догрузки. Даны рекомендации об эффективном использовании суммарных электрических нагрузок при производстве клинкера и цемента.

ABSTRACT

The article deals with the issue of modes of total electrical loads of clinker and cement production at the enterprise of Akhangarancement JSC. The dependence of the group electrical load on the use of the main units has been determined. Estimated wear of grinding bodies, its effect on the electrical load, proposed a rational schedule of loading. Recommendations on the effective use of total electrical loads in the production of clinker and cement are given.

Ключевые слова: электрическая нагрузка, клинкер, цемент, электробаланс, вращающаяся печь, сырьевые и цементные мельницы.

Key words: electrical load, clinker, cement, electrical balance, rotary kiln, raw material and cement mills.

Режим электрических нагрузок и электропотребления на промышленных предприятиях и в том числе, на цементных, предопределяется, главным образом, характером работы основного технологического оборудования, его энергоемкостью и технологическим процессом производства.

Характер электрических нагрузок цементного производства полностью отражает работу основного технологического оборудования с непрерывным технологическим процессом в течение всего года при круглосуточной работе.

Производства цемента характеризуется тремя основными энергоемкими процессами [1]:

- помола клинкера и добавок (30-35%);
- помола сырья (25% всей потребляемой мощности);
- обжига клинкера (25%).

Так как указанные процессы предопределяют технико-экономические показатели производства цемента, поставлена задача глубокого режимов их электрических нагрузок.