

УДК 658.513

Построение расписаний обработки деталей с учетом сборки из них узлов и агрегатов

09, сентябрь 2012

Ларина Е. А.

Студентка,

кафедра «Компьютерные системы автоматизации производства»

Научный руководитель: Хоботов Е.Н.,

доктор технических наук, профессор кафедры «Компьютерные системы автоматизации производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

МГТУ им. Н.Э. Баумана

larinakatia@yandex.ru

В современном производстве распространены механосборочные цеха, в которых производится не только механообработка комплектующих деталей, но и сборка из них узлов или агрегатов. Однако, несмотря на это, в литературе очень мало внимания уделяется построению расписаний для механосборочных цехов.

В данной статье рассмотрена проблема составления расписаний обработки деталей и сборки из них узлов и агрегатов. Целью данной работы является разработка метода построения расписаний обработки деталей и сборки из них узлов и агрегатов на уровне механосборочного цеха.

Задачу построения расписаний можно сформулировать следующим образом. Рассмотрим механосборочный цех, состоящий из участков механообработки и сборочного участка. Часть произведенных в цеху деталей направляется в другие цеха. Узлы собираются из комплектующих деталей, которые обрабатываются как в данном цеху, так и в других цехах предприятия или закупаются на стороне. Собранные узлы направляются для использования на более высоких уровнях сборки или на дальнейшую механообработку. Агрегаты собираются из узлов и менее сложных агрегатов, которые собираются как в данном цеху, так и в других механосборочных цехах предприятия или закупаются на стороне, а также из комплектующих деталей.

Имеется производственное задание на изготовление деталей, узлов и агрегатов в цеху. Необходимо составить расписание обработки партий комплектующих деталей и сборки из них узлов и агрегатов таким образом, чтобы минимизировать общее время выполнения работ.

На первом этапе решения поставленной задачи для каждого агрегата следует построить расписание обработки деталей и сборки из них узлов. Предварительно необходимо сгруппировать детали таким образом, чтобы одну группу составляли детали, входящие в состав одного узла. Для каждой группы деталей известны размеры обрабатываемой партии, времена и последовательность обработки на всем используемом оборудовании цеха, а также времена переналадки этого оборудования

для их обработки. Каждая из сформированных групп деталей рассматривается, как обобщенная деталь, а производственный участок, на котором обрабатывается эта группа деталей, рассматривается, как обобщенный станок.

На участках механообработки производится обработка партий комплектующих деталей для сборки узлов на сборочных местах цеха. Сборка узла начинается только после завершения обработки группы деталей, входящих в него. К моменту начала сборки должны также поступить детали, которые были обработаны в других цехах. Для узла каждого типа известны размеры собираемой партии, комплектующие его детали, время и порядок сборки, а также время переналадки оборудования участка для сборки.

Для определения порядка и времени обработки групп деталей и сборки из них узлов можно решить задачу Джонсона. После решения задачи Джонсона в рамках укрупненного расписания обработки партий комплектующих деталей и сборки из них готовых узлов будет получена минимально возможная верхняя оценка времени, необходимого для производства агрегатов каждого типа. Оптимальная последовательность обработки комплектующих деталей и сборки изделий в соответствии с условиями оптимальности Джонсона представлена на диаграмме Гантта (рис.1). Сборка агрегата начинается только после того, как будут собраны все узлы, входящие в его состав. Время сборки агрегата из узлов известно. Общее время сборки агрегата определяется по формуле

$$T_{сб}^{арп} = t_{сб}^{арп} + \sum_i t_{сб}^{узл}_i$$

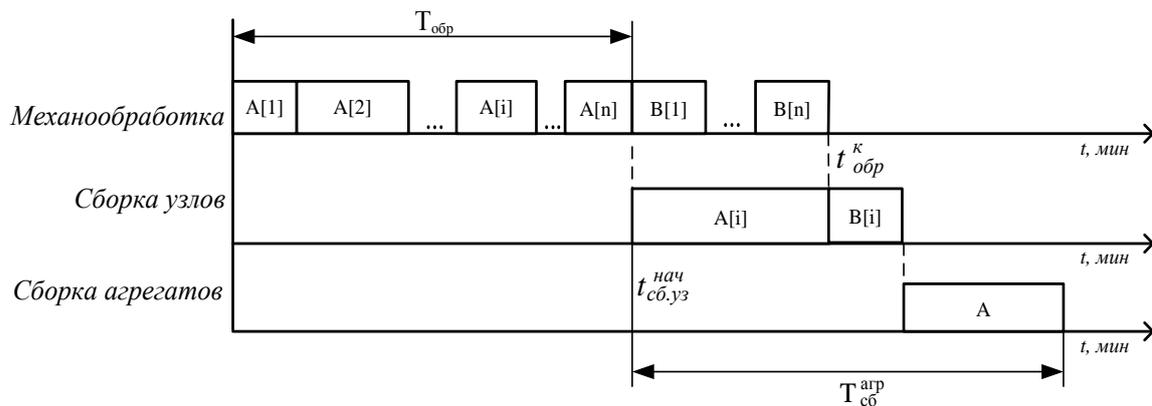


Рис. 1 «Диаграмма Гантта для расписания, определяющего порядок обработки комплектующих деталей и сборки из них узлов»

После того, как для каждого агрегата будут построены такие расписания и определены времена обработки партий деталей и сборки из них узлов и агрегатов, необходимо определить порядок сборки агрегатов. Данная задача вновь сводится к решению задачи Джонсона (рис.2). Поскольку сборка агрегата начинается раньше, чем закончится обработка деталей, входящих в его состав, время начала сборки агрегата сдвигается на $t^* = t_{обр}^к - t_{сб,узл}^н$.

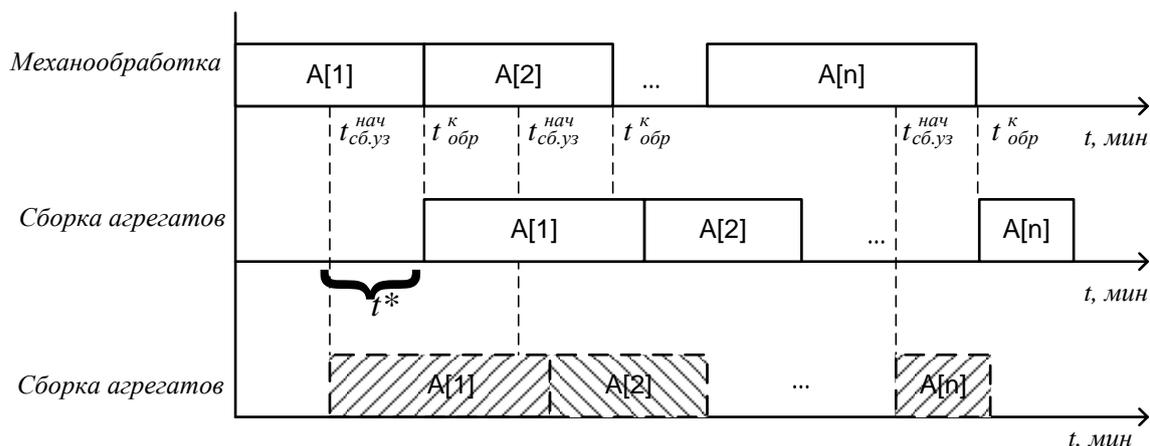


Рис. 2 «Диаграмма Гантта для расписания, определяющего порядок сборки агрегатов»

Список использованной литературы

1. Куняев М.С., Фирсов А.С., Хоботов Е.Н. Об одном подходе к построению системы планирования работ на машиностроительном предприятии // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия «Машиностроение». – 2009. № 4. - с. 91-102.
2. D.H. Cummings McKoy, P.J. Egbelu Production scheduling in a process and assembly job shop // PRODUCTION PLANNING & CONTROL, 1999, vol. 10, NO. 1, с. 76 – 86.