

ПОДБОР ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГПС НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЫБОРКИ СМЕННЫХ ЗАДАНИЙ

Разработан алгоритм генерации и выбора вариантов сменных заданий для статистической оценки эффективности и чувствительности ГПС к изменению выпускаемой номенклатуры. Рассмотрены алгоритмы подготовки и моделирования выборки вариантов сменного задания. Предложено использовать результаты статистической обработки для подбора технических параметров ГПС.

Ключевые слова: гибкая производственная система, сменное задание, параметрический синтез.

В разные циклы безлюдной работы гибкой производственной системы (ГПС) могут выполняться разные варианты сменных заданий (СЗ). Очевидно, что для разных СЗ величина цикловых простоев и загрузка оборудования будут

варьироваться. Следовательно, технические параметры ГПС, обеспечивающие высокую загрузку оборудования при одних вариантах СЗ, могут оказаться неприемлемыми при других. С другой стороны, при проектировании ГПС для

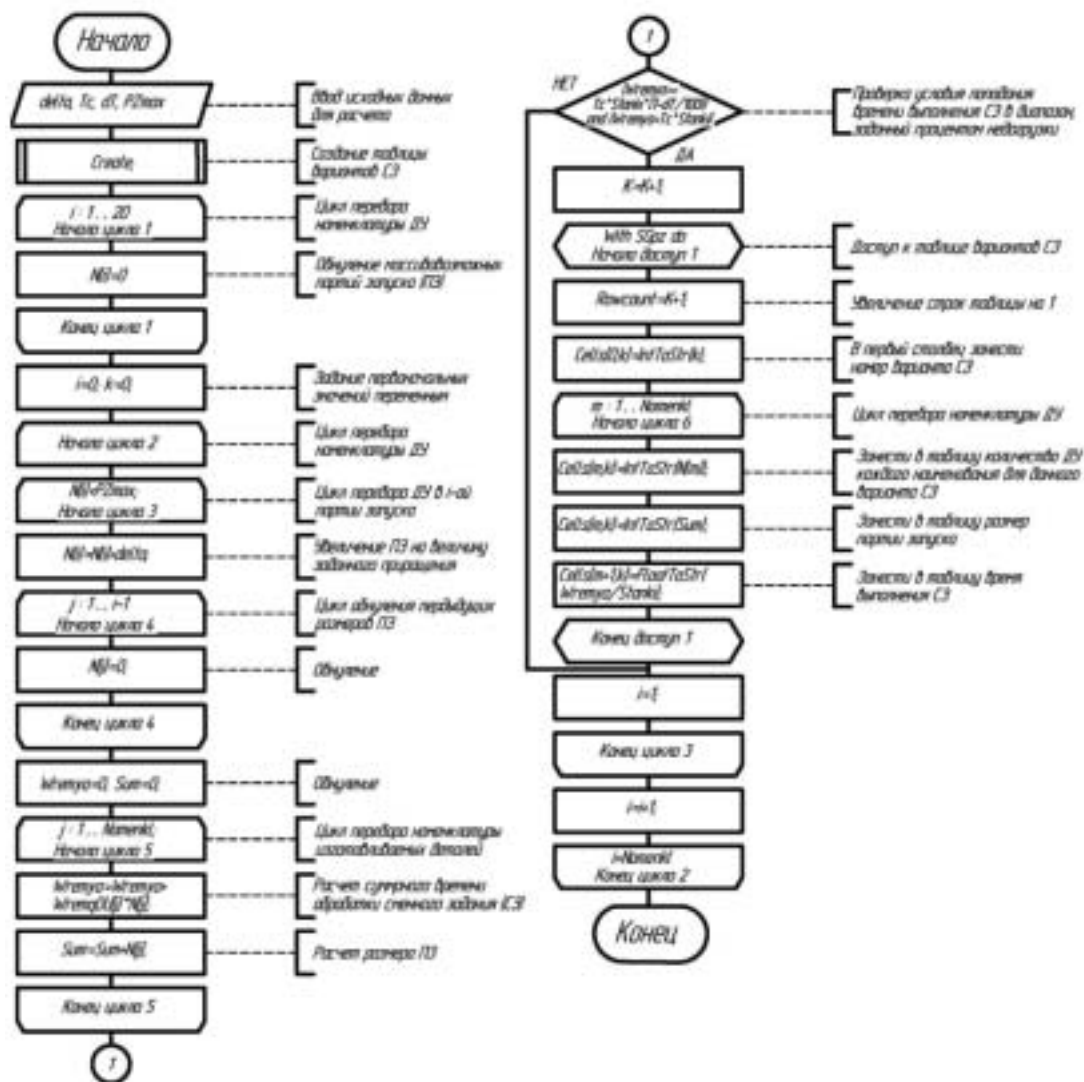


Рисунок 1. Процедура составления вариантов составов сменного задания

определенной номенклатуры деталей необходимо учитывать поведение системы при частичном либо полном обновлении производственной программы [1]. Таким образом, проблема повышения обоснованности проектных решений на этапе параметрического синтеза ГПС является актуальной. Для решения этой проблемы выбор технических параметров должен производиться по результатам моделирования различных вариантов СЗ. Рассмотрим один из вариантов реализации предлагаемого решения.

Процесс многократных прогонов модели можно автоматизировать, если предварительно сформировать массив возможных вариантов СЗ; прогнать модель при каждом варианте СЗ; выполнить статистическую обработку показателей эффективности ГПС [2].

Для подготовки вариантов сменного задания разработана процедура VariantSZ (рисунок 1). В этой процедуре задается количество строк и столбцов таблицы для вывода вариантов СЗ, создаются ее заголовки. При подготовке возможных вариантов СЗ помимо производственной программы используются такие граничные условия, как: приращение партии запуска, максимальный размер партии запуска, процент недогрузки.

Приращение партии запуска – это шаг, с которым изменяется величина партии запуска той или иной заготовки. Чем меньше шаг, тем точнее выборка, но тем более длительны расчеты при подготовке вариантов СЗ. При установке приращения партии запуска, равного единице, будут просчитаны все возможные варианты СЗ. Малые значения приращения партии запуска целесообразно устанавливать в тех случаях, когда производственная программа состоит из 1–4 наименований, в других случаях необходимо этот параметр принимать равным 5 и более.

Максимальный размер партии запуска – возможное количество заготовок одного наименования, запускаемых в обработку. Чем больше этот параметр – тем больше вариантов СЗ.

Длительность цикла безлюдной работы – время, в которое оборудование ГПС работает полностью в автоматическом режиме. Как правило, длительность цик-

ла безлюдной работы соответствует длительности одной смены.

Процент недогрузки – величина, задающая временной отрезок, которому должно соответствовать время выполнения сменного задания. Например, при длительности цикла безлюдной работы 480 мин. и проценте недогрузки 0,1 время выполнения СЗ должно быть больше или равно 475,2 мин. или меньше или равно 480 мин.

Полный цикл подготовки вариантов СЗ реализует процедура RaschVar. Здесь вызываются процедуры заполнения массивов исходных данных, осуществляется проверка корректности заполнения массивов исходных данных. Затем вызывается процедура составления возможных вариантов СЗ. После этого производится

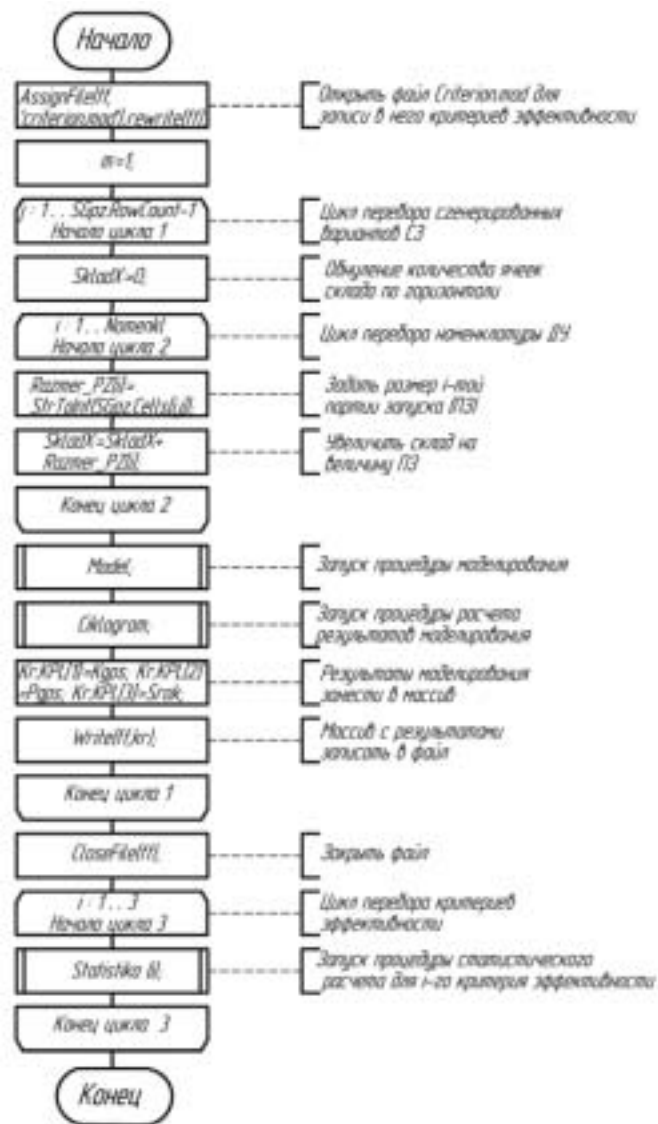


Рисунок 2. Процедура моделирования вариантов СЗ

проверка: сгенерирован ли хоть один вариант СЗ. Если варианты СЗ сгенерированы, то запускается поиск минимального и максимального номера варианта СЗ. Минимальные и максимальные значения вариантов СЗ сохраняются в отдельной таблице, которая позволяет задавать параметры фильтрации.

После подготовки вариантов СЗ необходимо смоделировать каждый из полученных вариантов. Для этого служит процедура Raschet, схема которой представлена на рисунке 2. В этой процедуре выполняется перебор всех подготовленных вариантов СЗ и их моделирование, здесь же выполняется запуск расчета результатов моделирования для каждого варианта СЗ.

Полученные данные сохраняются в файл для использования в статистической обработке, которая выполняется при помощи процеду-

ры Statistika. В этой процедуре определяются максимальное, минимальное и среднее значение таких показателей эффективности, как коэффициент загрузки оборудования, производительность ГПС и процентное отношение срока окупаемости к плановому (показывает, как увеличивается срок окупаемости системы при возникновении внутрицикловых простоев по причине несогласованной работы оборудования). Это позволяет оценить чувствительность системы к составу сменного задания и обновлению производственной программы. Таким образом, изменяя технические параметры ГПС после каждого прогона модели на выборке СЗ, можно подобрать такие их значения, при которых достигается стабильно высокий средний уровень показателей эффективности.

10.09.2010

Список литературы:

1. Сердюк, А. И. Проектирование гибких производственных систем с заданным сроком окупаемости / А. И. Сердюк, А. И. Сергеев // СТИН. – 2005. – №11. – С. 20–26.
2. Сердюк, А. И. Метод циклограмм в построении компьютерных моделей ГПС / А. И. Сердюк, А. И. Сергеев // Автоматизация и современные технологии. – 2005. – №11. – С. 17–23.

Работа выполняется при финансовой поддержке АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы», проект №3596 «Применение эволюционных методов оптимизации в параметрическом синтезе гибких производственных систем»

Сведения об авторах:

Сергеев Александр Иванович, доцент кафедры систем автоматизации производства Аэрокосмического института Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук, г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13, тел. (3532) 372512, alexandr_sergeev@rambler.ru

Корнипаева Альбина Анваровна, преподаватель кафедры технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов Аэрокосмического института Оренбургского государственного университета

г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13, тел. (3532) 525769, kornipaeva@rambler.ru

Милицкий Александр Иванович, студент кафедры систем автоматизации производства Аэрокосмического института Оренбургского государственного университета

г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13, тел. (3532) 372512, sanek1000@bk.ru

Кондусов Дмитрий Викторович, студент кафедры систем автоматизации производства Аэрокосмического института Оренбургского государственного университета

г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13, тел. (3532) 372512, kdimka@list.ru

UDC 658.52.011

Sergeev A. I., Kornipaeva A. A., Milickij A. I., Kondusov D.V.

INCREASE OF VALIDITY OF DECISION-MAKING AT PARAMETRICAL SYNTHESIS OF FMS

The algorithm of generation and choice of variants of replaceable tasks is developed for a statistical estimation of efficiency and sensitivity FMS. The algorithm of calculation of indicators of efficiency FMS by results of sample of the received variants is offered. It is offered to use results of statistical processing in algorithm of parametrical synthesis FMS.

Keywords: flexible industrial system, the replaceable task, parametrical synthesis

References:

1. Serduk, A. I. Designing of flexible industrial systems with the set time of recovery of outlay / A. I. Serduk, A. I. Sergeev // STIN, – 2005. – №11. – S. 20 – 26.
2. Serduk, A. I. Method ciklogramm in construction of computer models of FMS / A. I. Serduk, A. I. Sergeev // Automation and modern technologies, – 2005. – №11. – S. 17 – 23.