

Микропроцессорные устройства релейной защиты являются действительно прогрессивным направлением развития энергетики.

Провозглашаемая производителями высокая надежность микропроцессорных устройств релейной защиты не всегда соответствует действительности.

Список литературы:

1. Копьев В.Н. Релейная защита. Принципы выполнения и применения: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. - 153 с.
2. Чернобровов Н.В., Семенов В.А. Учебное пособие для техникумов. – М.: Энерготомиздат, 1998. – 800с.: ил.

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНОСБОРОЧНОГО
ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ИНДУСТРИИ 4.0**

*А. В. Гурьянов, Д.А. Заколдаев, А.В. Шукалов, И.О.Жаринов
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики,
198095, г.Санкт-Петербург, ул.Маршала Говорова, 40,
Тел. 8-812-252-2037
E-mail: mpbva@mail.ru*

Обзор методов проектирования механосборочных производств Индустрии 3.0 показывает [1, 2], что предлагаемые специалистами инженерные методы расчета основаны на итерационной процедуре «поучасткового» проектирования со специализированными критериями качества, соответствующими технологическим операциям изготовления изделий приборостроения. Распространение такого «скаляризационного» подхода на проектные процедуры создания производств предприятий Индустрии 4.0 представляется нецелесообразным, т.к. этот подход допускает возможность появления в процессе решения проектной задачи «конфликта интересов» подсистем (технологических участков) и системы (механосборочного производства) в целом на уровне несогласованных частных и общего критериев качества проекта. Для решения многопараметрической оптимизационной задачи проектирования механосборочного производства целесообразно воспользоваться методом В.Л. Волковича [3], модифицированным для создания производственных комплексов предприятий Индустрии 4.0.

В основе базового метода В.Л. Волковича, основанного на анализе аддитивных сепарабельных критериев, и разработанного для проектирования сложных систем автоматического управления, лежит гипотеза о возможности введения в проектные процедуры частных критериев качества для подсистем (технологические участки) проектируемой системы (механосборочное производство) с последующим расчетом интегрального критерия качества объекта проектирования, вычисляемого аддитивно для всех критериев качества каждой из подсистем. Метод В.Л. Волковича основан на последовательном исключении (отсева) из множества проектных альтернатив вариантов, не удовлетворяющих заданным критериям качества проекта.

Специфическим свойством метода В.Л. Волковича является однородность частных и интегрального критериев качества проекта, что позволяет их

суммировать на финальном этапе решения задачи оптимизации. Следствием этого является вывод о возможности выбора варианта проектного решения, для которого обеспечивается экстремум глобального критерия качества, на основании проектных решений подсистем с экстремальными значениями всех частных критериев качества.

Исходными данными для модифицированного метода В.Л. Волковича в приложении к решению задачи проектирования механосборочного производства Индустрии 4.0 являются:

- матрица критериев качества технологического оборудования:

$$e_{iajm}(x_1, x_2, \dots, x_n) \xrightarrow{f_k} f_k(e_{iajm}(x_1, x_2, \dots, x_n)) = f_k(e_{iajm}), k=1, 2, \dots, K;$$

- бинарная матрица $\mathbf{B} = \{b_{iaj}\}$ практической реализации участков цифрового производства: $b_{iaj} = 1$, если j -ый производственный автомат задействован в a -ом алгоритме технологического процесса, выполняемом на i -ом технологическом участке производства, в противном случае $b_{iaj} = 0$.

Алгоритм модифицированного метода В.Л. Волковича в приложении к автоматизированному проектированию технического облика механосборочного производственного комплекса предприятия Индустрии 4.0 приведен на рисунке 1.

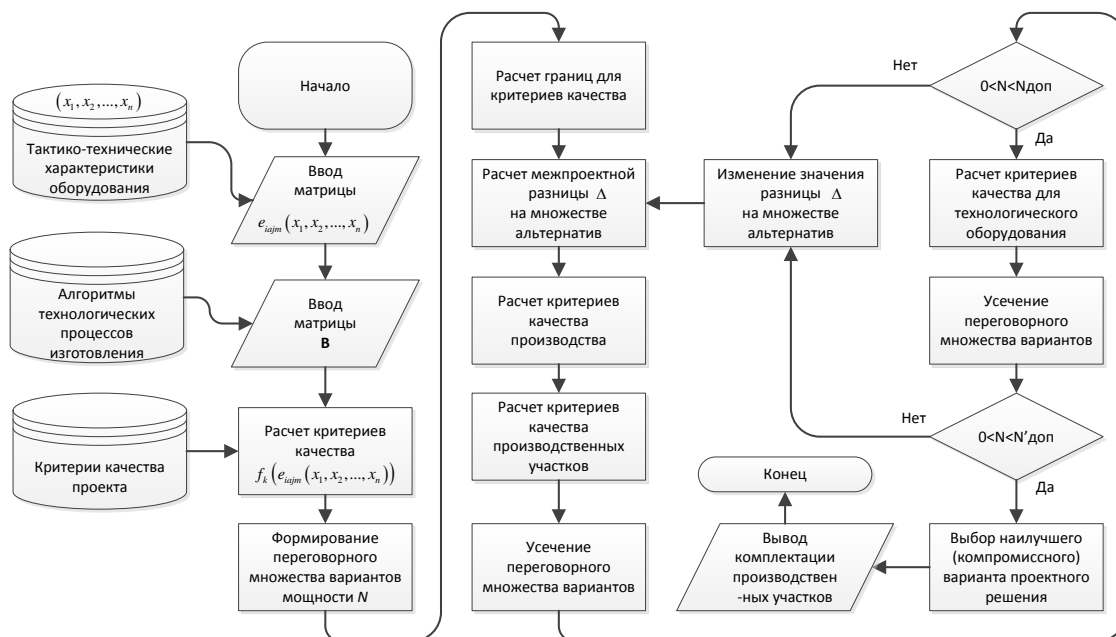


Рис. 1. Блок-схема алгоритма модифицированного метода В.Л. Волковича для проектирования механосборочного производства Индустрии 4.0

Формирование проектного решения $\{m_j\}$ с использованием идей метода В.Л. Волковича осуществляется с помощью алгоритма. Модификация метода В.Л. Волковича выполнена в части изменения набора входных данных, необходимых для реализации алгоритма проектирования механосборочного производства Индустрии 4.0, и отказа от морфологических блоков и таблиц в пользу матричного представления исходных данных. Итерационный характер процедуры

автоматизированного выбора технологического оборудования, основанный на применении метода дихотомии к межпроектной разнице, позволяет создавать проектные решения с регулируемой мощностью переговорного множества.

Список литературы:

1. Чарнко Д.В., Хабаров Н.Н. Основы проектирования механосборочных цехов, М.: Машиностроение, 1975, 352 с.
2. Мамаев В.С., Осипов Е.Г. Основы проектирования машиностроительных заводов, М.: Машиностроение, 1974, 290 с.
3. Михалевич В.С., Волкович В.Л. Вычислительные методы исследования и проектирования сложных систем, М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982, 286 с.

**ВЛИЯНИЕ КОБАЛЬТА НА СМАЧИВАНИЕ ВОЛЬФРАМА И КАРБИДА
ВОЛЬФРАМА ОЛОВЯННО-МЕДНЫМИ ПРИПОЯМИ**

*Озолин А. В., аспирант кафедры автосервиса и материаловедения.
Кубанский государственный технологический университет
350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2
Тел. 89180585654
E-mail: ozolinml@yandex.ru*

*Соколов Е.Г., к.т.н., доцент кафедры автосервиса и материаловедения
Кубанский государственный технологический университет
350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2
Тел. 89034110312
E-mail: e_sokolov.07@mail.ru*

Введение

В машиностроении алмазно-абразивные инструменты применяют для шлифования твердых неметаллических материалов, керамики, а также для правки шлифовальных кругов из корунда и карбида кремния. Эксплуатационные характеристики алмазно-абразивных инструментов во многом определяются свойствами металлической связки.

Припой системы Sn-Cu-Co используется в качестве связки для закрепления алмазных зерен на рабочих поверхностях алмазного инструмента. Они отвечают требованиям, предъявляемым к металлическим связкам: хорошо смачивают алмаз, имеют температуру пайки ниже температуры графитизации алмазов, имеют высокую износостойкость, прочно удерживают алмазные зерна [1].

При добавлении в связку Sn-Cu-Co порошка W увеличивается вязкость припоя, необходимая для получения сложных фасонных поверхностей. Однако в работе [2] показано, что порошок W при пайке плохо смачивается жидкой фазой припоя, о чем свидетельствует наличие пор по периметру частиц W. В результате повышенная пористость связки негативно сказывается на износостойкости инструмента. Устранение данного дефекта возможно при установлении