

ЛИТЕРАТУРА

1. Ванюков А.В., Уткин Н.И. Комплексная переработка медного и никелевого сырья. - М.: Металлургия, 1988. - 400 с.
2. Григорян Г.Б. Комплексное использование металлургического сырья, вторичных энергоресурсов и охрана окружающей среды / АрмУпрцветмет. - Ереван, 1983. - 95 с.
3. Григорян Г.Б., Цейдлер А.А. Восстановление окислов меди и цинка из расплава / Гинцветмет: Сб. научн. тр. - М., 1965. - № 23. - С. 35-53.
4. Григорян Г.Б., Хачатрян Г.А. Терморазложение сульфидов - перспективная технология переработки медь-золотосодержащих концентратов Армении // Изв. НАН РА и ГИУА. Серия ТН. - 1997. - Т.50. №1. - С. 62-64.

ГИУА

19.01.1998

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. LI, № 3, 1998, с. 385 - 388.

УДК 621.36.338

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Р.Н. ГЕВОРКЯН

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕОРИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Յուրաքանչյուր նոր արտադրատեսակի յուրացման և ձևովն ավտոմատացված նախագծման ժամանակ դեպքերի պարտադրական տեխնոլոգիական երթուղու մշակման գործընթացի աշխատատարությունից խուսափելու նպատակով բավարար կլինի միայն միանախոյ դետալները խմբավորել և ընտրել դրանց տիպային տեխնոլոգիական գործընթացը, ձևակերպել աշխատանքային տեխնոլոգիական փաստաթղթեր և կցել որոշակի արտադրական տեղամասի: Առաջարկված է դետալների օպտիմալ դասակարգման խնդիրը լուծել կիրառելով երևույթների ճանաչման տեսության հիմունքները:

При освоении лю *ого нового изделия и проектировании групповых или гибкоавтоматизированных потоков нет надобности всякий раз заново разрабатывать технологические процессы изготовления деталей. Достаточно лишь подобрать для таких деталей типовой технологический процесс, оформить на его основе рабочую технологическую документацию и закрепить их за определенным производственным участком согласно оптимальной классификации деталей. В связи с этим рассматриваются вопросы оптимальной классификации объектов производства и их закрепления за производственными участками и цехами с применением теории распознавания образов.

Табл. 1. Библиогр.: 2 назв.

To start mass production of a new product and to design partially automated production lines, there is no need to develop new technological processes every time for making parts. It is quite enough to select typical technological processes for such parts, to form working technological documentation and attach them to a certain bay according to part optimum classification. Therefore, product optimum classification and attachment to bays and departments using sample identification theory are considered.

Table 1. Ref. 2.

Проблеме оптимальной классификации объектов производства посвящено достаточно работ [1, 2 и др.]. Однако известные методы и подходы не позволяют на практике оптимально группировать объекты с учетом требований научно обоснованной организации производственных процессов.

Для решения этой задачи была разработана методика классификации объектов производства (деталей, узлов, сборочных единиц, изделий) с применением алгоритма автоматической классификации, рассматриваемого в теории распознавания образов. Задача заключается в разбиении обучающей выборки на определенное число таксонов с помощью заданных правил таким образом, чтобы оно было минимальным, но достаточным для описания объектов с заданной точностью и надежностью.

Классификация объектов, сводящаяся к разбивке некоторой совокупности многомерных объектов на классы, основана на том, что каждому классу соответствует обособленная группа точек в пространстве показателей. Определение сходства и различия проводится с помощью разбиения множества объектов на незаданное число неизвестных классов, т.к. предварительное задание эталонов невозможно. В качестве меры близости может быть принято евклидово расстояние φ между рассматриваемыми объектами. Однако широкий диапазон изменения его значений (от 0 до ∞) затрудняет последующий анализ. Поэтому для решения данной задачи используется функция потенциала $\varphi = 1 / (1 + \alpha D_{ij}^2)$, которая изменяется от 1 до 0.

Для объединения объектов в классы необходимо иметь минимум дисперсий показателей внутри класса и максимум различий средних их величин между классами. Оптимальные условия классификации объектов могут быть представлены различными способами. В данной работе применяется метод потенциалов, и задача решается с помощью алгоритмов объективной классификации. Искомый критерий представляется в следующем виде:

$$I = I_1 - I_2 \rightarrow \max,$$

где I_1 - средний собственный потенциал данной классификации; I_2 - величина, характеризующая близость классов между собой.

При этом $I_1 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k (\bar{\varphi}_{A_i, A_i})$, где k - число классов в классификации; $\bar{\varphi}_{A_i, A_i}$ - средний потенциал класса, характеризующий меру близости объектов внутри класса.

$$I_2 = \frac{2}{k(k-1)} \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=i+1}^k \varphi(A_i, A_j),$$

где $\varphi(A_i, A_j)$ - мера близости между классами.

Выбраны следующие различительные признаки для классификации деталей: масса детали, чистота обработки, число шеек, коэффициент ритмичности выпуска продукции, производственная программа выпуска детали, чистота обработки, технологическая трудоемкость единицы продукции, длина вала, диаметр заготовки.

Классификация деталей проведена на участке роторов, где обрабатывается 33 типоразмера.

Так как члены матрицы, характеризующей объекты, имеют разные размерности, необходимо их нормировать, чтобы иметь возможность, несмотря на их физическую разнородность, количественно сравнивать друг с другом.

Допустим, что совокупность из P многомерных объектов $C_1, C_2, C_1, \dots, C_n$ характеризуется n параметрами $X_1, X_2, X_3, \dots, X_i, \dots, X_n$. У каждого из объектов данный параметр принимает определенное значение, которое обозначим через X_{ij} , причем i обозначает номер параметра, а j - номер детали.

Центрированное значение i -го параметра l -го объекта X_{il}^* равно разности между значением параметра X_{il} и средним по всем объектам значением этого параметра:

$$X_{il}^* = X_{il} - \frac{1}{P} \sum_{i=1}^P X_{il}$$

Если все значения X_{il} даны в центрированном виде, то этот параметр назовем центрированным и обозначим X_{il}^* . Центрирование параметра равносильно переносу начала координат в точку, соответствующую арифметическому среднему его значений.

Далее составим матрицу степеней сходства, элементы которой симметричны друг другу, а элементы, стоящие по главной диагонали, равны единице.

Матрица степеней сходства должна быть преобразована таким образом, чтобы наиболее сходные детали занимали соседние места. Сделаем перестановки таким образом, чтобы вблизи главной диагонали матрицы сгруппировались относительно высокие характеристики степеней и выделились самостоятельные классы. Из приведенных возможных классификационных групп выберем наиболее оптимальную.

Примем, что к данному классу относятся объекты, для которых $\varphi(D) > 0,7$. В имеющейся матрице опишем наибольшую величину сходства. Затем переберем все детали. При этом на каждом шаге отыскивается объект, который больше всего связан с одним из двух объектов, рассматриваемых на предыдущем шаге.

Для различных вариантов разбиения на классы строятся графы. Построение граф дается с помощью ЭВМ. Согласно составленной программе выбирается оптимальный вариант (I имеет максимальное значение).

Роторы разделены на три классификационные группы (табл.).

Средний собственный потенциал данной классификации равен $I_1=0,8846$. Мера близости классов между собой $I_2=0,3968$. Из всех возможных групп для данной классификации величина $I=0,4877$ максимальна. Следовательно, выбранная классификация является наиболее оптимальной.

Результаты классификации и объектов производства	
Характеристики внутри классов	Характеристики между классами
$\Phi(A_1A_1) = 0,851$	$\Phi(A_1A_2) = 0,4973$
$\Phi(A_2A_2) = 0,9407$	$\Phi(A_1A_3) = 0,1864$
$\Phi(A_3A_3) = 0,8615$	$\Phi(A_2A_3) = 0,4069$

Полученные данные позволяют осуществить равномерную загрузку оборудования и повысить коэффициент его использования. Предложенный подход может с большой эффективностью применяться в целях повышения интенсивности производства и развития оперативного управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распознавание образов. Состояние и перспективы / Под ред. К. Вервина. - М.: Радио и связь, 1985. - 104 с.
2. Фомин Я.А., Тарловский Г.Р. Стратегическая теория распознавания образов. - М.: Радио и связь, 1986. - 263 с.

ГИУА

20.10.1996

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. LI, № 3, 1998, с. 388-390.

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԻՉՆԵՐ

ՀԱՍԼԵՏ ԼԱԶՐԻ ԱՐՏԵՄՅԱՆ

(ԾՆԵԴՅԱՆ 60 -ԱՄՅԱԿԻ ԱՌԹԻԿ)

ՀՀ պաշտպանության նախարարության ռազմական ինստիտուտի գիտական քարտուղար, տեխնիկական գիտությունների դոկտոր-պրոֆեսոր, փոխգնդապետ Համլետ Լազրի Արտեմյանը 60 տարեկան է:



Հ.Լ. Արտեմյանն ունի շուրջ 40 տարվա գիտամանկավարժական աշխատանքի փորձ: Որպես գիտնական նա ձեռավորվել է ՀՀ եւ Մոսկվայի արդյունաբերական եւ գիտահետազոտական ձեռնարկություններում (երեւանի ալյումինի գործարան՝ 1959-66 թթ., էլեկտրամեքենաշինության ԳՀԻ՝ 1969-94 թթ., Մոսկվայի ծանր մեքենաշինության ԳՀԻ՝ 1966-68թ.թ.):

Հ.Լ. Արտեմյանը 1968 թվականից տեխնիկական գիտությունների թեկնածու է: 1977 թվականից վկայագրված ավագ