

УДК 621.9.02 (075.3)

Л.В. Гимпельсон

МОДЕЛЬ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОД ЕГО ОЦЕНКИ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВА- НИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

Введено понятие «качество организации процесса механической обработки». Предложен метод оценки качества организации процесса механической обработки с использованием модели качества организации, основанной на анализе внутренних и внешних факторов по отношению к организации.

Введение. Анализ литературы и практического опыта показал, что при современном техническом уровне развития значительная часть проблем на хорошо оснащённых производствах возникает из-за невысокого качества организации процессов, следствием чего являются простои оборудования (таблица 1), большой риск возникновения ошибок и достаточный процент брака.

В связи с этим цель работы заключается в разработке метода оценки качества организации процессов. Для достижения поставленной цели необходимо провести анализ процесса организации механической обработки, выявить влияющие факторы, выбрать критерии оценки и математический аппарат.

Таблица 1 – Простои и загрузка оборудования, % (анализ практических данных)

	станки с ЧПУ
Потери времени при работе в 3 смены	
Выходные дни и отпуска	36,4
Отлучки операторов и перерывы	12,5
Технические неполадки	2,22
Проблемы организации	4,17
Изменения в процессе производства	0,76
Смена деталей	4,2
Смена инструмента	1
Итого	61,25
Загрузка оборудования	38,75
Примечание – расчёты произведены при условиях: – средняя партия – 10000 шт.; – среднее время обработки детали – 5 минут; – 100 % – 365 календарных дней или 8760 часов в году; – количество человек в смене – 4	

Разработка модели качества организации процесса механической обработки и методологии его оценки. Анализ литературы показал, что разработанные вопросы в теории организации и науке о качестве не затрагивают понятие «оценка качества организации механической обработки».

Известно, что термин «организация» трактуется двояко. В связи с этим следует различать качество организации как процесса и качество организации как системы.

Рассмотрим понятие «качество организации» на примере предприятий металлообработки, а именно на процессе механической обработки деталей на станках с ЧПУ.

В области механической обработки со снятием стружки имеют место дискретные процессы, где продуктом является деталь [1]. При этом в процессе создаётся дополнительная стоимость за счёт: наладки станка с ЧПУ; этапа обработки; этапа контроля; перемещения или установки на место, если используется транспортное устройство.

Качество организации обработки как процесса характеризует отличительные признаки организационной деятельности, направленной как на создание и/или совершенствование уже созданных (ранее организованных) операций, так и на разработку алгоритма их взаимодействия, а также на проектирование технологии работы.

Понятие «процесс» можно расширить до понятия «система», которая разделяется на элементарные процессы. Процессы, имеющие одинаковое назначение, объединяются в подсистемы (производственную, транспортную, согласующую).

Проанализируем процесс механической обработки. Процесс изготовления любой механически обрабатываемой детали может быть разделён на два основных вида операций: выработка изделия и управление операциями и их согласование.

Выработка изделия заключается в наладке станка с ЧПУ (составление программы, установка инструмента), механической обработке, контроле и транспортировании. Операции осуществляются посредством элементарных процессов в исполнительной части системы производства (на

станках, контрольно-измерительном оборудовании, с помощью манипуляторов и т.п.).

Качество организации как системы в данном случае характеризуется совершенством ее строения, пропорциональностью и сбалансированностью образующих ее как целое частей (подсистем), рациональностью структуры, а также сочетанием устойчивости и гибкости, централизации и децентрализации, профессионализма и нравственных качеств персонала.

Основными техническими факторами, влияющими на организацию процесса механической обработки, являются:

- форма (конструкция и размеры) детали;
- материал (марка, сорт, механические свойства в исходном состоянии и на готовой детали);
- требования, предъявляемые к готовой детали при приёмке;
- ресурс детали (рабочий и консервационный);
- программа выпуска;
- себестоимость.

Основными организационными факторами являются:

- качество структуры;
- качество взаимоотношений руководства с подчинёнными, психологической обстановки в цехе;
- качество информационного и ресурсного обеспечений;
- организационно-технический уровень организации;
- квалификация рабочих;
- уровень производительности в цехе;
- конкурентоспособность деталей.

В качестве основных этапов в организации процесса механической обработки выделяются следующие:

- 1) написание техпроцесса;
- 2) подготовка заготовок;
- 3) написание программы;
- 4) наладка станка;
- 5) обработка заготовки на станке;
- 6) контроль соответствия полученных параметров заданным в чертеже;
- 7) обслуживание производственной среды.

Выявляя функциональные соотношения между входными и выходными факторами исследуемого объекта, изучая связи и компоненты, а также устанавливая критерии оценки, получаем модель качества организации, основанную на анализе входных и выходных данных по отношению к организации (рисунок 1). Пояснения к модели: OX – ось внешних факторов; OY – ось внутренних факторов; OZ – ось «качество организации». Высота куба определяется значением

интегрального показателя $z = K_{ij}$ (см. далее).

Положение плоскостей π и π_2 относительно друг друга показывает, на каком уровне находится качество организации по сравнению с эталоном.

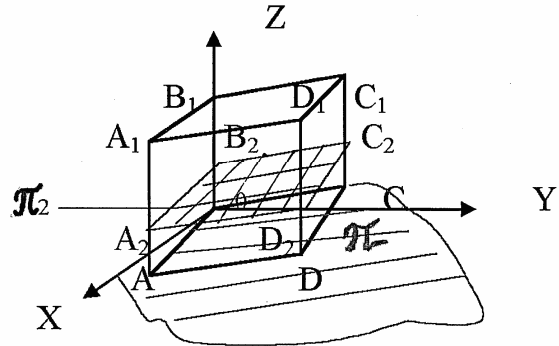


Рисунок 1

Определение положения модели в плоскости XOY относительно осей координат осуществляется при рассмотрении конкурентоспособности деталей, получаемых по результатам процесса механической обработки (с имеющимся уровнем организации).

Математическое выражение [2]:

$$E = P/C, \quad (1)$$

где E – удовлетворённость потребителей результатами процесса;

P – потребительская стоимость деталей;

C – цена деталей.

Отсюда следуют четыре возможных варианта (рисунок 2).

1. $P < C$ или $C > P$ - не имеет спроса, следовательно, не может идти речи об организации процесса.

2. Частным случаем при соотношении $P < C$ и $E < 1$ следует считать ситуацию, когда отсутствует процесс по производству аналогичной продукции, а спрос на неё существует.

3. $P = C$. $E = 1$ – случай, когда детали находятся на пределе конкурентоспособности.

4. $P > C$. $E > 1$. В этой ситуации потребитель вполне доволен, продукция обладает повышенной конкурентоспособностью.

То есть положение модели условно характеризует конкурентоспособные позиции процесса.

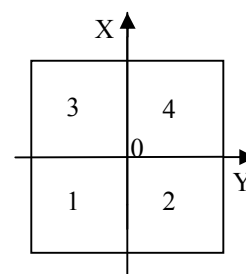


Рисунок 2

Одним из методов оценки качества организации может служить метод сравнения. Он относится к общим методам познания реальной действительности и заключается в установлении сходства и различия исследуемых объектов.

В общем случае получение оценки качества организации осуществляется в несколько этапов. Исследование проводится как путём непосредственного обобщения информации об оцениваемых показателях, так и получения дополнительной информации.

Учитывая, что структура организации является сложной, необходимо давать количественную оценку отдельным элементам.

Качество организации процесса механической обработки складывается из следующих факторов: качество наладки станка с ЧПУ, качество этапа механической обработки, качество этапа контроля, качество этапа перемещения или установки на место, качество управления операциями и их согласования. Факторы, оказывающие влияние на организацию, представляют собой вектор, который мы обозначим $\bar{h} = (h_1, h_2, \dots, h_n) = (x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_l)$, $i = \overline{1, n}$.

Каждый фактор имеет несколько составляющих (например, фактор «качество этапа механической обработки» подразумевает установку заготовки на станке, точность механической обработки, квалификация рабочего и т.п.), так что $x_p = (x_{pr})$, $p = \overline{1, f}$, $r = \overline{1, g}$, $y_s = (y_{st})$, $s = \overline{1, l}$, $t = \overline{1, k}$

Координатами могут быть как значения показателей h_{ij} , так и их отклонения от базисных Δ_{ij} . Обозначим координаты через a_{ij} . На основе имеющихся данных по всем показателям h_{ij} , то есть значений a_{ij} , $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, m}$, формируется набор новых показателей a_i , $i = \overline{1, n}$, которые задают точку в трёхмерном пространстве, которая соответствует значению комплексного условного показателя.

При этом возникают вопросы.

1. Каковы значимость и относительные веса каждого фактора, влияющего на качество организации?

2. Каким измерителем выразить каждый фактор?

3. Как увязать систему измерения с повышением качества организации?

Введение функции расстояний позволяет оперировать множеством элементов какой угодно природы. Пространство признаков в данном случае представляет n -мерный двоичный куб, расстояние, между вершинами которого равно

числу несовпадающих разрядов соответствующих n -разрядных двоичных векторов описаний объекта h_i и h_j .

Расчёт показателей производится по одной из следующих формул:

$$1) a_{i0} = \max_j(a_{ij}), \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m} \quad (1)$$

$$2) a_{i0} = \min_j(a_{ij}), \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}; \quad (2)$$

$$3) a_{i0} = \frac{\sum_{j=1}^m a_{ij}}{m}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}. \quad (3)$$

Интегральный показатель рассчитывается как мера евклидова расстояния от каждой точки a_{ij} , $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, m}$ до соответствующей эталонной точки a_{i0} , $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, m}$. Однако, следует учесть, что изучаемые показатели несоизмеримы между собой, поэтому необходимо произвести нормирование по эталону: $\frac{a_{ij}}{a_{i0}}$, $i = \overline{1, n}$. Значение

a_{i0} выбирается в соответствии с видом фактора (точность детали оценивается путём сравнения полученных размеров с заданными по чертежу, квалификация токаря – с заданной в технологическом процессе и в должностной инструкции).

Имеем

$$K_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{a_{ij}}{a_{i0}}\right)^2} \quad j = \overline{1, m}. \quad (4)$$

Чем меньше значение K_j , тем ближе j -я точка к эталонной, то есть более высоким признаётся качество организации.

Выводы

1. Таким образом, в данной работе предложен метод оценки качества организации процесса механической обработки.

2. Следует отметить универсальность применения рассматриваемой методологии к различным видам организации, как в качестве процессов, так и в качестве систем.

3. В прикладных целях данную методику целесообразно использовать для контроля качества организации процессов механической обработки и постоянного повышения качества организации, а следовательно, эффективности деятельности предприятия в целом, что гарантирует укрепление его конкурентоспособности.

Библиографический список

1. Головин С.Д. Оценка результатов хозяйственной деятельности промышленных предприятий. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 64 с., ил.

2. Федюкин В.К. Управление качеством процессов. – СПб.: Питер, 2004. – 208 с.: ил.