

НОВЫЙ МЕТОД ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА В МАШИНОСТРОЕНИИ

Макаров В.Ф., Туктамышев В.Р., Масленков С.В., Глухов Д.В.

(ПНИПУ, г. Пермь, Россия)

E-mail: leon_sk@mail.ru

Abstract: This paper discusses the basic methods of appointment of optimal rate time. Analyzes their advantages and disadvantages. As a result, proposes a new system of appointment rate time. It based on the continuous accumulation of data using software which embedded in the control system for CNC machine. It has a high degree of accuracy, reliability and validity prescribed norms.

Key words: rate time, CNC machine, work rationing, system of rationing of work.

В работе рассмотрены основные методы назначения оптимальных норм времени в современном машиностроении. Показаны их преимущества и недостатки. Предложен новый метод назначения норм времени, основанный на непрерывном накоплении данных с помощью программного обеспечения, встроенного в стойку станка с ЧПУ. Он обладает большой точностью, достоверностью и обоснованностью назначаемых норм.

В машиностроении в условиях современной конкуренции важно с минимальными экономическими затратами обеспечить качество изготавливаемых деталей. Большая роль в этом отводится техническому нормированию. С его помощью выполняют стратегическое и оперативное планирование производства. Однако при этом возникает проблема расчета оптимальных норм, так как не всегда можно получить верные результаты по известным методам.

На сегодняшний день, исходя из практики отечественных и зарубежных предприятий, выделяют аналитический и суммарный методы назначения норм времени [1, 2]. В основе первого лежат различные методики подсчета времени производства продукции. Второй основывается на назначении норм с помощью статистических данных и оценок экспертов. Недостатком этих методов является то, что они основываются на единовременном накоплении данных, без учета изменений в производственном процессе. Следовательно, в этом случае сложно осуществлять отслеживание и выявление причин отклонений от норм времени, а также корректировать эти нормы в случае необходимости. При назначении норм не учитывается специфика конкретного производства.

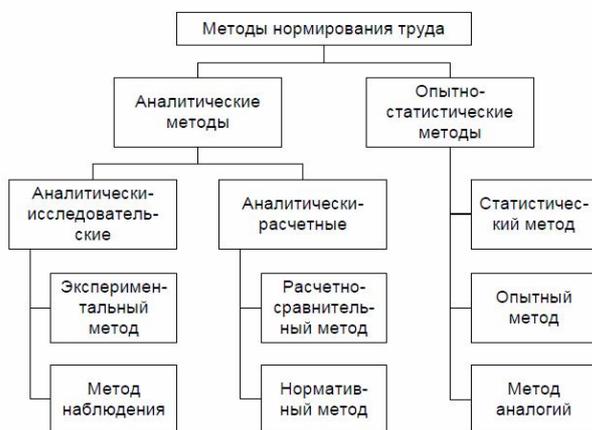


Рис. 1. Методы назначения норм времени

Таким образом, требуется разработка метода назначения норм времени, основанного на непрерывном накоплении данных о времени выполнения технологических операций и переходах на конкретном производстве.

Метод должен обладать большой точностью, достоверностью и обоснованностью назначаемых норм. Реализация метода построена в три этапа, показанных на рис. 2.



Рис. 2. Три этапа реализации нового метода накопления данных

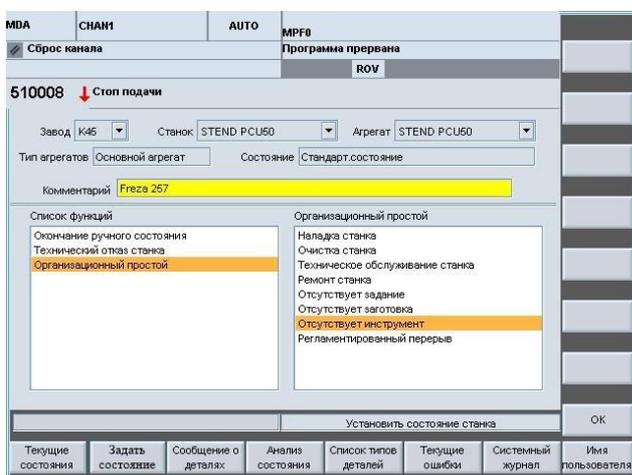


Рис. 3. Пример экрана стойки станка с выбором причины простоя. Модуль MDA

Предложен новый метод— прямое хронометрирование с использованием аппаратного обеспечения станков с ЧПУ.

Данный метод основан на применении дополнительных модулей системы ЧПУ в стойке станка, способных накапливать данные об операции. Примером такого модуля является MDA фирмы Siemens (Germany) (Рис. 3).

Простое накопление данных о сроках выполнения технологических операций само по себе не дает конкретных значений, применимых при нормировании технологических процессов.

Требуются дополнительный анализ и математическая обработка полученной информации. Задача осложняется тем, что сведения поступают непрерывно и накапливаются непрерывно, образуя большие массивы данных.

Для эффективного использования нового метода накопления информации о сроках выполнения технологических процессов требуется разработка математического аппарата, позволяющего производить статистическую обработку большого объема материалов, поступающих непрерывно, выделяя достоверные значения и отсеивая случайные погрешности. Для этого используются методы математической статистики.

Как известно одной из задач этой дисциплины является разработка методов анализа статистических данных в зависимости от целей исследования. Также сюда относятся оценка неизвестной вероятности события и зависимости случайной величины от других нескольких случайных величин [3]. Кроме того, с помощью данной дисциплины возможно отслеживать критические отклонения результатов и своевременно исключать их из расчетов.

В дальнейшем, на последнем этапе реализации нового метода необходимо разработать методику, на основе которой возможно назначать нормы времени в зависимости от определенных условий. Работа в данном направлении была проделана Е. В. Кравец [4]. Автор предлагает метод нормирования труда в многономенклатурном производстве на основе выделения технического эквивалента. Определяется конструктивно-технологическая сложность конкретной детали, далее она включается в определенную группу и подгруппу изделий цеха, затем проводится сравнение с эталонной деталью и назначается время на изготовление. Эталонная же деталь характеризуется четырьмя отличительными признаками – количество измерений, класс шероховатости поверхностей, масса детали и временное сопротивление материалов. Корреляционная функция, объединяющая вышеперечисленные признаки:

$$T_{\mathcal{E}} = \frac{T_i}{T_{\text{эталона}}} \quad (1)$$

$$T_{\text{Изд}}^{\text{Mex}} = 0.09e^{0.0025I} I^{0.29} e^{0.185K} M^{0.26} \sigma^{0.1}; \quad (2)$$

$$T_{\text{эталона}}^{\text{Mex}} = 0.09e^{0.0025I_{\mathcal{E}}} I_{\mathcal{E}}^{0.29} e^{0.185K_{\mathcal{E}}} M_{\mathcal{E}}^{0.26} \sigma_{\mathcal{E}}^{0.1}, \quad (3)$$

где T_i - трудоемкость изготовления приводимой детали (н/час);

$T_{\text{эталона}}$ - трудоемкость изготовления эталона (н/час)

I – количество производственных измерений (число размеров на чертеже деталей);

K – наивысший класс шероховатости поверхности;

M – масса заготовки детали, кг;

σ – предел прочности при растяжении кг/мм.

Недостатком данного метода является низкая гибкость полученных формул. При смене начальных условий требуется их значительная корректировка.

В последствие предлагается выделять не эталонную деталь, а эталонную операцию. Кроме того, необходимо учитывать вместо указанных параметров – загруженность производства, тип оборудования, категорию рабочего, повторность запуска детали и др. Относительно эталонной операции будет назначаться трудоемкость изготовления. Это позволит корректней назначать нормы времени и отслеживать отклонения от них.

$$T_{\mathcal{E}}^o = \frac{T_i^o}{T_{\text{эталона}}^o}; \quad (4)$$

$$T_i^o = f(R), \quad (5)$$

где T_i^o - трудоемкость изготовления приводимой детали (н/час),

$T_{\text{эталона}}^o$ - трудоемкость изготовления эталона (н/час),

R – комплексная характеристика, учитывающая загруженность производства, тип оборудования, категорию рабочего, повторность запуска детали и др.

«Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (договор № 02.G25.31.0068 от 23.05.2013 г. в составе мероприятия по реализации постановления Правительства РФ № 218).»

Список литературы: 1. Яркина Т. В. Основы экономики предприятия: учеб. пособ. - М.: Российский гуманитарный интернет-университет (РГИУ), 2005. — 85 с. 2. Масленников П. В. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях отрасли: учеб. пособ. – Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2008. – 182 с. 3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 9-е изд., стер. — М.: Высш. шк. , 2003. — 479 с. 4. Кравец Е. В. Совершенствование системы нормирования труда в многономенклатурном машиностроительном предприятии: диссер. - М.: Московский государственный технический университет (МАМИ), 2006. — 205 с.