



Ўзбекистон Республикаси
Олий ва ўрта махсус
таълим вазирлиги
Андижон машинасозлик
институту

№ 3/2017

“МАШИНАСОЗЛИК” илмий хабарномаси



Министерство высшего и
среднего специального
образования Республики
Узбекистан
Андижанский
машиностроительный
институт

№ 3/2017

Научный вестник “МАШИНОСТРОЕНИЕ”

Андижон- 2017

Муассис:

Ўзбекистон Республикаси
Олий ва ўрта махсус
таълим вазирлиги
Андижон машинасозлик
институти

“МАШИНАСОЗЛИК”
илмий хабарномаси



Научный вестник
“МАШИНОСТРОЕНИЕ”

Бош мухаррир:
т.ф.д., проф. Саломов Ў.Р.
Масъул мухаррир:
т.ф.н., доц. Носиров И.З.

Журнал Андижон
машинасозлик институти
Илмий Кенгашининг 2017
йил 29 декабрдаги
йигилиши (Баённома № 4)
қарорига асосан чоп
этишга тавсия этилган

Тахрир хайъати:

Алиев Р.У., техника фанлари доктори,
профессор;
Сайдахмедов Р.Х., техника фанлари
доктори, профессор;
Негматов С.С., техника фанлари
доктори, профессор;
Абдуллаев У.С., тарих фанлари доктори,
профессор;
Худойбердиев Т.С., техника фанлари
доктори, профессор;
Олимов Л.О., физика-математика
фанлари доктори, доцент;
Акбаров Х.У., техника фанлари номзоди,
доцент;
Алматаев Т.О., техника фанлари
номзоди, доцент;
Собиров Х.А., техника фанлари
номзоди, доцент.

Тахририят манзили:

170019, Андижон шаҳар Бобур шох кўчаси 56-уй. Андижон
машинасозлик институти, тел: (8-374) 223-47-18, факс: (8-374) 223-43-
67 E-mail: nosirov-ilhom59@mail.ru

Акбаров Х.У., Маткузиева И. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОГРЕШНОСТЕЙ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ		102
АМАЛИЙ ТАДҚИҚОТЛАР Parpiev O.A., Abduhalilov M.V. ARDUINO APPARAT PLATFORMASI ASOSIDA HARORAT VA NAMLIK MUSTAQIL DATCHIGINI ISHLAB CHIQUISH	ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	APPLIED STUDIES 107
Каримов И.Н., Носиров М.З., Абдувалиев М., Мадумарова Л. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ СТРУКТУР МЕТАЛЛ-ДИЭЛЕКТРИК-ПОЛУПРОВОДНИК		112
Собирова Д.К., Алимова З.Х., Ниязова Г.П. СИРТ- АКТИВ МОДДА ОЛИШ ВА УНИ МУҚОБИЛ ШАРОИТЛАРИНИ ТАДБИҚ ҚИЛИШ		118
Parpiyev O.A., Rahmonov O.A. ZILZILALI HUDUD KONSTRUKTSIYALARI YEMIRILISHI JARAYONIDA INGIBITORLARNING O`RNI		121
Алимова З.Х., Ниязова Г.П. ТРЕБОВАНИЯ К СОВРЕМЕННЫМ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ МАСЛАМ И ОПТИМИЗАЦИЯ ИХ КАЧЕСТВА		126
Парпиев О.А., Шербоев М. ФЕНОЛ ФОРМАЛЬДЕГИД СМОЛА ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИНГ МАВЖУД БОШҚАРУВ ТИЗИМИНИ МОДЕРНИЗАЦИЯ ҚИЛИШ		130
ИННОВАЦИОН ТАДҚИҚОТЛАР	ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	INNOVACIONNYYE STUDIES
Алимова З.Х., Ниязова Г.П. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ		136
Parpiev O.A., Abduhalilov M.V. OVOZ TEMBRIGA KO`RA MUVOFIQLIKNI TEKSHIRISH ASOSIDA БИОМЕТРИК НИМОҲАНИ НОСИЛ ҚИЛИШ		139
Nosirov I.Z., G'ofurjonov D. ИЧКИ YONUV DVIGATELLARIDA VODOROD ARALASHMASINI ТАҲҲОРИЛОВЧИ ҚУРИЛМА		145
Беккулов Б.Р., Халмерзаев К.И., Каюмов У.А. ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ СУШКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР		160
Мамашарипов А.А. ИСТИҚБОЛДАГИ ТОЛА АЖРАТИШ МАШИНАЛАРИ		167
“МАШИНАСОЗЛИК” илмий хабарномаси журналида чоп этиладиган маколаларга қўйиладиган талаблар		172

Адабиётлар

1. “Олий таълим тизимида илмий- тадқиқот фаолиятини самарали ташкил этиш ва натижавийлигини оширишнинг долзарб масалалари”. / Республика илмий анжумани маърузалар тўплами. Тошкент , ТошДТУ, - 2014,- 421 б.

2. Джумабаева Ф.А., Суфихўжаев Н. Турсунова З.М. Талабаларнинг ижодий фикрлашини ривожлантириш. Андижон,- 2002- 117 б. (ўқув- услубий кўлланма).

3. Саламатин Ю.П. Как стать изобретателем. М.: «Просвещение»- 1990, - 203 с.

*Андижон машинасозлик институти,
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини
механизациялаши муҳамлислари институти
2017 йил 11 декабрда нашрга қабул қилинган.
Тақризчи: проф. Муфтайдинов Қ.Х.*

УДК 681.5

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОГРЕШНОСТЕЙ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ

Акбаров Х.У., Маткузиева И.

Предложен удобный критерий качества разделения суммарных погрешностей механической обработки деталей- степень коррелированности отклонений от систематической составляющей.

Ключевые слова: математическая модель, критерий, качество, механическая обработка, погрешность.

Деталларга механик ишлов бериш сифатининг қулай кўрсаткичи- систематик ташкил этувчилардан четлашларнинг корреляция даражаси тақлиф этилган.

Калит сўзлар: математик модель, критерий, сифат, механик ишлов бериш, хатолик.

The convenient criterion of quality of division of total errors of machining of details- the degree of correlation deviations from a regular component is offered.

Keywords: mathematical model, criterion, quality, machining, an error.

В машиностроительном производстве в связи с повышением требований к точности изготовления деталей находят широкое применение прецизионные станки с ЧПУ, встраиваемые в ГПС.

Анализ условий эксплуатации прецизионных токарных станков показывает, что в производственных условиях могут возникать самые разнообразные технологические ситуации. В ряде случаев обеспечение требуемой точности становится затруднительным и приводит к значительному возрастанию штучного времени обработки и снижению производительности. Поэтому возникает необходимость в изыскании методов, позволяющих обеспечить заданную точность обработки без снижения производительности.

Математическая модель процесса обработки дает возможность получить характеристики погрешностей обработки и основных факторов, порождающих эти погрешности. Однако модель не дает представления о характере изменения размеров деталей в порядке последовательной обработки их на станке, знание этих закономерностей приобретает особую роль при решении задач управления точностью.

Выявить эти закономерности позволяет математическая модель погрешностей обработки.

Для построения математической модели погрешностей обработки была произведена обточка партии из 31 заготовки из стали 40Х.

Обработка производилась на токарном станке с ЧПУ одним резцом из ВК6М, имеющим геометрические параметры: $\alpha=100^\circ$, $\alpha_1=10^\circ$, $d=17^\circ$, $\beta=13^\circ$, $\beta_1=22^\circ$, $\lambda=+6^\circ$, при одной настройке на размер 9,000 мм с режимом резания $V=60\text{ м/мин}$, $S_0=0,04\text{ мм/об}$, $t=0,5\text{ мм}$.

В порядке схода со станка измерялись диаметры обработанных поверхностей с помощью цифровой растровой измерительной системы модели I9000, ТУ2-034-206-83.

Результаты эксперимента представлены на рис 1 в виде точечной диаграммы.

По виду точечной диаграммы можно, хотя и грубо, судить о поведении процесса обработки во времени. Смещения центров рассеивания (уровня настройки) определяют систематическую составляющую суммарной погрешности обработки, а рассеивание размеров относительно линии смещения центров рассеивания- случайную составляющую.

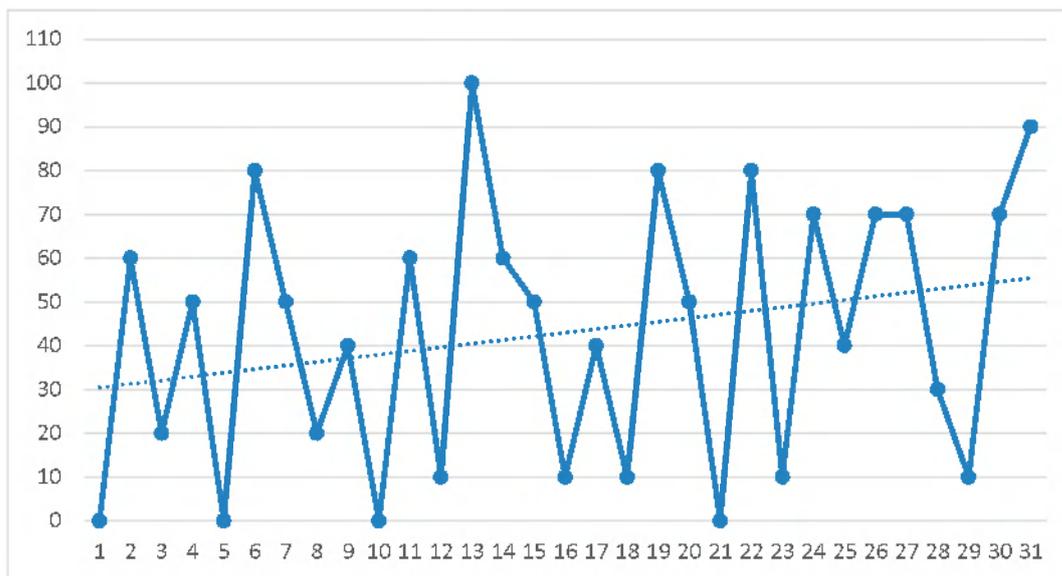


Рис 1. Точечная диаграмма отклонений размеров деталей, обработанных на токарном станке ЧПУ.

Для математического описания поведения процесса обработки отклонение размеров последовательно обработанных деталей следует рассматривать как некоторую случайную функцию порядкового номера детали $t_n = n$. В тех случаях, когда параметр t может принимать лишь дискретные значения $t = t_n = nh$, $h=1$, случайная функция $y(t)$ является случайной последовательностью, которую обозначим $\{y_n\}$, $n=1,2,\dots$, полагая $Y(t) = \{y_n\}$. При таком подходе точечную диаграмму следует рассматривать как реализацию случайной последовательности отклонений размеров обработанных деталей $\{y_n\}$, $n=1,2,\dots, N$, где N - число обработанных деталей. В этом случае отклонения размера каждой детали выступают, в свою очередь, как реализация некоторой случайной величины Y_n , соответствующей номеру цикла обработки n ; отклонения размеров разных деталей y_n и y_{n+1} , изготовленных в разных циклах, являются значениями разных случайных величин. Подобный подход полностью отвечает существу дела: действительно, каждый n -й цикл обработки происходит при неповторимом комплексе условий. Поэтому, строго говоря, каждому циклу обработки должно отвечать “свое” распределение с определенным математическим ожиданием размера и “своя” дисперсия. Тогда уместно рассматривать корреляцию между случайными величинами Y_n и $Y_{n+\phi}$ - отклонениями размеров деталей, обработанных в n -м и $n+\phi$ -м циклах. Учет корреляции между отклонениями размеров в разных циклах обработки существенно увеличивает информацию о процессе обработки и позволяет установить естественный критерий разделения погрешностей обработки на систематические и случайные.

Действительно, естественным признаком случайных погрешностей должно быть их физическая независимость и, следовательно, некоррелированность.

Таким образом, возникает удобный критерий качества разделения суммарных погрешностей обработки – степень коррелированности отклонений от систематической составляющей.

Этому критерию удовлетворяют известные приближенные методы разделения погрешностей обработки.

Наиболее общим способом выделения систематической составляющей является сглаживание исходной реализации отклонений размеров $\{y_n\}$ полиномом по методу наименьших квадратов.

В этом случае систематическую составляющую z_n можно представить в виде

$$z_n = A\{n\}; y_n = z_n + u_n,$$

где $A\{\}$ – оператор преобразования, y_n – исходная последовательность, n – порядковый номер обработанной детали.

Задача упрощается при допущении, что систематическая составляющая изменяется по линейному закону. Тогда выражение для систематической составляющей можно записать в виде уравнения линейной регрессии

$$z_n = a_0 + a_1 n$$

Оценку коэффициентов a_0 , a_1 можно осуществить по методу наименьших квадратов, при этом среднее квадратическое отклонение от систематической составляющей может быть оценено по формуле

$$e_z = \frac{\sqrt{\sum_{n=1}^N (y_n - a_0 - a_1 n)^2}}{N - 1}$$

В этом случае, когда условие некоррелированности отклонений от прямой выполняется, этот способ дает единственное решение задачи разделения погрешностей. При этом величина e_z совпадает с дисперсией мгновенного распределения погрешностей. В результате обработки экспериментальных данных получена следующая математическая модель погрешностей обработки на токарных станках с ЧПУ:

$$y_n = z_n + 0.0034879 + 0.0000988n;$$

$$e_z = 0.0018.$$

Таким образом, построенная математическая модель погрешностей обработки позволяет оценить величины систематической и случайной составляющих суммарной погрешности, определить соотношение между ними, что способствует повышению надежности выбора принципа управления при решении задачи повышения точности механической обработки.

Литература

1. Невельсон М.С Автоматическое управление точностью обработки на металлорежущих станках.- Л.: Машиностроение. Ленингр. Отд-ние, 1982.-184 с.

Андижанский машиностроительный институт.

Принята к печати 20 декабря 2017 г.

Рецензент: проф. Абдуллаев А.