

Станки

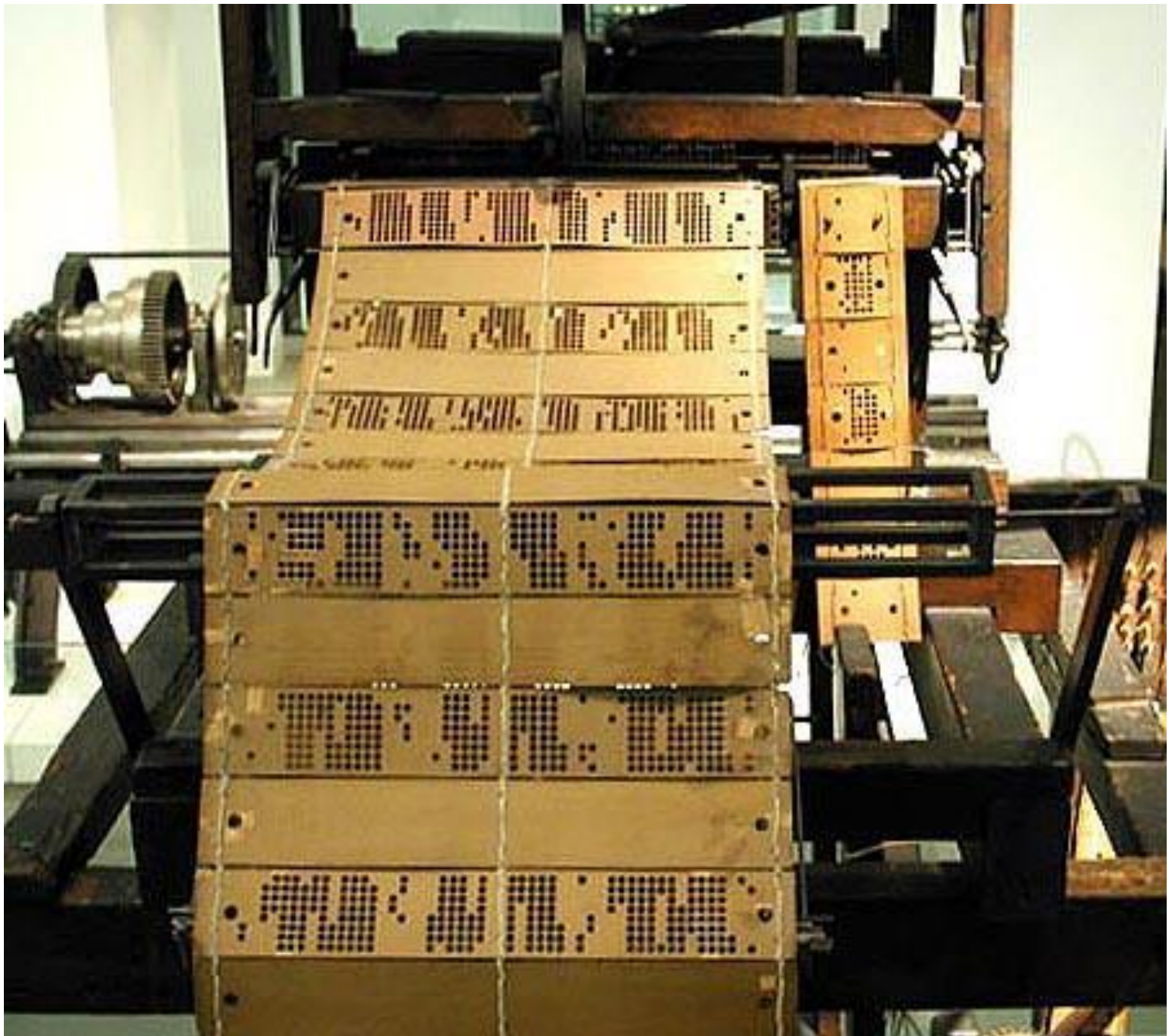
с

ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ
управлением

Станок с числовым программным управлением – это станок, который автоматически управляется при помощи компьютера (он находится внутри станка) и программы обработки (управляющей программы), разработанной на основе рабочего чертежа детали.

В 1949 году ВВС США профинансировали разработку станка для контурного фрезерования сложных по форме деталей авиационной техники. Однако компания не смогла самостоятельно выполнить работы и обратилась за помощью в лабораторию сервомеханики Массачусетского технологического института

В сентябре 1952 года станок был впервые продемонстрирован публике — Станок управлялся с помощью перфоленты.



8	7	6	5	4	0	3	2	1	№ дор	Назначение символа
чет		16	8		4	2	1	Вес	Символ	
<div style="text-align: center;"> буква знак цифра </div>										
•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	Знак перемещения „плюс”
•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	Знак перемещения „минус”
					•				NUL	Пробел
	•	•			•				0	Цифра 0
•	•	•			•			•	1	Цифра 1
•		•	•		•			•	2	Цифра 2
	•	•	•		•			•	3	Цифра 3
•	•	•			•	•			4	Цифра 4
	•	•	•		•	•		•	5	Цифра 5
	•	•			•	•		•	6	Цифра 6
•	•	•			•	•		•	7	Цифра 7
•		•	•		•				8	Цифра 8
	•	•	•		•			•	9	Цифра 9
•	•			•	•			•	i	Начальная координата дуги X ₀
•	•			•	•			•	J	Начальная координата дуги Y ₀
•	•			•	•			•	K	Начальная координата дуги
•	•			•	•			•	F	Величина подачи
	•			•	•			•	G	Подготовительная функция
•	•			•	•			•	L	Коррекция
	•			•	•			•	M	Технологическая команда
	•			•	•			•	N	Номер кадра
	•			•	•			•	S	Технологическая команда
•	•			•	•			•	T	Технологическая команда
•	•			•	•			•	X	Перемещение по координате X
	•			•	•			•	Y	Перемещение по координате Y
	•			•	•			•	Z	Перемещение по координате Z
				•	•			•	LF	Конец кадра
•	•	•	•	•	•	•	•	•	Del	Задои (на структуру кадра не влияет)

Первыми советскими станками с ЧПУ промышленного применения являются токарно-винторезный станок 1К62ПУ и токарно-карусельный 1541П. Эти станки были созданы в первой половине 1960-х годов.

Станки работали совместно с управляющими системами типа **ПРС-3К** и другими.

Затем были разработаны вертикально-фрезерные станки с ЧПУ 6Н13 с системой управления «Контур-3П».



Станки с ЧПУ способны выполнять самые разнообразные технологические операции механической, электрофизической и других видов обработки и не уступают по этому признаку универсальным и широкоуниверсальным станкам с ручным управлением.

В чем же основное преимущество станков с ЧПУ и почему все большее число заводов предпочитает вкладывать свои финансовые средства именно в современные станки с ЧПУ, а не покупать относительно дешевые универсальные станки?

Очевидное преимущество станков с ЧПУ – возможность автоматизации производства. Функция рабочего (оператора), обслуживающего станок с ЧПУ, сведена к минимуму и заключается в загрузке-выгрузке детали и нажатии кнопки для выполнения следующего автоматического цикла обработки заготовки. Станки с ЧПУ могут работать практически автономно, день за днем, неделю за неделей, выпуская продукцию с неизменно высоким качеством.

Станки с ЧПУ характеризуются производственной гибкостью, т. е. способностью быстро переналаживаться на обработку различных деталей. Для этого нужно всего лишь заменить управляющую программу. А уже проверенная и отработанная программа может быть использована в любой момент и любое число раз.

Эти станки обеспечивают более высокую геометрическую точность обработанных деталей, что объясняется их более высокой статической и динамической жесткостью, а также более высокой точностью позиционирования и повторяемости траектории движения инструмента относительно обрабатываемой заготовки. По одной и той же программе можно изготовить с требуемым качеством практически любое число идентичных деталей.

Металлорежущее оборудование с числовым программным управлением позволяет обрабатывать такие детали, которые невозможно изготовить на обычном универсальном оборудовании. Это детали со сложными пространственными рабочими полостями, которые должны быть изготовлены не только с высокой точностью геометрической формы и размеров, но и с низкой шероховатостью, например штампы, пресс-формы и др.

Одни из главных преимуществ станков с ЧПУ – повышение и стабильность качества обработки, обеспечение идентичности деталей всей партии. На станках с ЧПУ точность размеров и формы обработанной детали обеспечивается жесткостью и точностью станка, дискретностью и стабильностью позиционирования, а также возможностью ввода коррекции на размеры инструмента.

При использовании станков с ЧПУ вместо универсального оборудования сокращаются сроки технологической подготовки производства на 50 – 75 %; продолжительность цикла изготовления продукции уменьшается на 50 – 60 %; затраты на проектирование и изготовление технологической оснастки снижаются на 30 – 85 %; производительность технологических операций повышается за счет сокращения вспомогательного и основного времени и др. Производительность труда при обработке на станках с ЧПУ возрастает в среднем на 15 – 20 %.

Основные понятия в области механической обработки на станках с ЧПУ

Управляющая программа (УП) – совокупность команд на языке программирования, соответствующая заданному алгоритму функционирования станка для обработки конкретной заготовки.

Числовое программное управление (ЧПУ) станком – управление обработкой заготовки на станке по УП, в которой данные заданы в цифровой форме.

Позиционное ЧПУ (позиционное управление) – ЧПУ, при котором рабочие органы станка перемещаются в заданные точки, причем траектории перемещения не задаются.

Контурное ЧПУ станком (контурное управление) – ЧПУ, при котором рабочие органы станка перемещаются по заданной траектории и с заданной скоростью для получения необходимого контура обработки.

Групповое ЧПУ станками (групповое управление) – ЧПУ группой станков от ЭВМ, имеющей общую память для хранения управляющих программ, распределяемых по запросам от станков.

Ручная подготовка УП – подготовка и контроль УП в основном без применения ЭВМ.

Автоматизированная подготовка УП – подготовка и контроль УП с применением ЭВМ.

Программоноситель – носитель данных, на котором записана УП. В качестве носителя данных могут применяться перфолента, магнитная лента, магнитный диск и запоминающие устройства различного типа (флеш- карта).

Кадр управляющей программы (кадр) – составная часть УП, вводимая, отрабатываемая как единое целое, содержащая все данные, необходимые для возобновления процесса обработки заготовки после перерыва.

Абсолютный размер – линейный или угловой размер, задаваемый в УП и указывающий положение точки относительно принятого нуля отсчета.

Автоматическая работа системы устройства ЧПУ (автоматическая работа) – функционирование СЧПУ, при котором обработка УП происходит с автоматической сменой кадров УП.

Работа системы ЧПУ с пропуском кадров (пропуск кадра) – автоматическая работа СЧПУ, при которой не обрабатываются кадры УП, обозначенные соответствующим символом пропуска кадра « / ».

Ускоренная обработка УП (ускоренная обработка) – автоматическая работа СЧПУ, при которой предусмотренные в УП скорости подачи автоматически заменяются на ускоренную подачу.

Покадровая работа – функционирование СЧПУ, при котором отработка каждого кадра УП происходит только после воздействия оператора, нажатием кнопки «ПУСК».

Работа системы (устройства) ЧПУ с ручным вводом данных (ручной ввод данных) – функционирование СЧПУ, при котором набор данных, ограниченный форматом кадра, производится вручную оператором на пульте.

Редактирование УП (редактирование) – функционирование УЧПУ, при котором управляющую программу изменяет оператор непосредственно у станка.

Поиск кадра в УП (поиск кадра) – функционирование УЧПУ, при котором на программноносителе или в запоминающем устройстве УЧПУ обнаруживается заданный кадр УП по его номеру или специальному признаку.

Нулевая точка станка (нуль станка) – точка, принятая за начало координат станка и используемая для определения положения рабочего органа станка.

Точка начала обработки – точка, определяющая начало обработки конкретной заготовки.

Нулевая точка детали (нуль детали) – точка на детали, относительно которой заданы ее размеры.

Плавающий нуль – свойство СЧПУ помещать начало отсчета перемещения рабочего органа в любое положение относительно нулевой точки станка.

Дискретность задания перемещения – минимальное перемещение или угол поворота рабочего органа станка, которые могут быть заданы в УП.

Дискретность отработки перемещения – минимальное перемещение или угол поворота рабочего органа станка, контролируемые в процессе управления.

Коррекция инструмента – изменение с пульта управления запрограммированных координат (координаты) рабочего органа станка.

Коррекция скорости подачи – изменение с пульта оператора запрограммированного значения скорости подачи.

Коррекция скорости главного движения – изменение с пульта оператора запрограммированного значения скорости главного движения станка.

Значение коррекции положения инструмента (коррекция на положение инструмента) – расстояние по оси координат станка, на которое следует дополнительно сместить инструмент.

Значение коррекции длины инструмента (коррекция на длину инструмента) – расстояние вдоль оси вращающегося инструмента, на которое следует дополнительно сместить инструмент.