

ЛЕКЦИЯ 8: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СТАНДАРТЕ ISO 6983 (ISO 7BIT)

1. Структура руководства по программированию

2. Фазовое пространство технологической машины

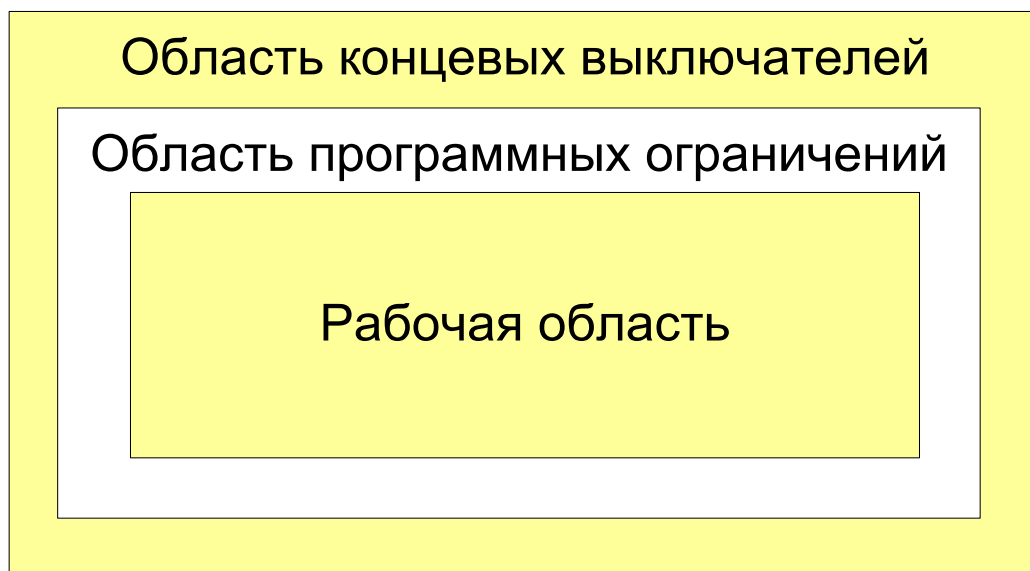


Рис. 1. Области ограничений на станке

3. Структура управляющей программы

4. Функциональные возможности системы управления, отражаемые в версии управляющей программы

G-функция	Значения для версии Bosch	Значения для версии Andron
G00 - G04	Традиционные функции интерполяции для обеих версий	
G05	Круговая (винтовая) интерполяция со входом в контур по касательной	
G06	Программирование ускорений при разгонах и торможениях независимо для каждой оси	
G07	Программирование максимального ускорения для всех осей при разгонах и торможениях	
G08	Использование разгонов и торможений только при изменении подачи или при обходе углов	
G09	Использование разгонов и торможений до нуля в каждом кадре	
G10 – G13	То же, что и G00, G01, G02, G03 (соответственно), но в полярных координатах	
G14	Программирование величины коэффициента усиления по скорости следящего привода	Вызов макроса по имени
G15	Отмена G14	
G16		Свободный выбор базовой плоскости (включение одной из главных осей X, Y, Z обязательно)
G17 – G19	Традиционные функции выбора базовой плоскости для обеих версий	
G20	Выбор плоскости круговой интерполяции по декартовым координатам полюса. Далее предполагается программирование в полярных координатах относительно полюса	
G22	Активизация таблиц базы данных для компенсации геометрических погрешностей и смещений нуля	Вызов, в рамках основной управляющей программы, другой, которая может быть выполнена несколько раз.
G30		Программирование сплайна
G32	Нарезание резьбы в режиме линейной интерполяции без компенсирующего патрона	
G34	Скругление угла для двух соседних прямолинейных участков (с допустимым отклонением под адресом E)	
G35	Выключение сглаживания угла	
G36	Выключение запрограммированного при скруглении угла отклонения, которое становится равным машинному параметру	
G37	Программирование точки для зеркального отображения или поворота координат	
G38	Активизация зеркального отображения, поворота координат, масштабирования	
G39	Отмена зеркального отображения, поворота координат, масштабирования	

G40 – G42	Традиционные функции коррекции инструмента для обеих версий	
G43		Коррекция на радиус инструмента для участков линейной интерполяции при подводе к соседним участкам с внешней стороны контура
G44		Коррекция на радиус инструмента для участков линейной интерполяции при подводе к соседним участкам с внутренней стороны контура
G53 – G59	Традиционные функции смещения нуля для обеих версий	
G60	Смещение координатной системы программы	
G61	«Доработка» кадра до запрограммированной позиции	
G62	Отмена доработки кадра до запрограммированной позиции	
G63	Деактивация корректора скорости подачи	
G64	Поддержание постоянной подачи в точке контакта фрезы	
G65	Поддержание постоянной подачи для центра фрезы	
G66	Активизация корректора скорости подачи	
G67	Отмена смещения координатной системы программы	
G68	Сопряжение прямолинейных эквидистантных участков по дуге	
G69	Соединение эквидистант путем включения дополнительных кадров	
G70 – G71	Соответственно дюймовая и метрическая системы измерения для обеих версий	
G72		Отмена зеркального отображения и масштабирования
G73	В отличие от G01, программируется линейная интерполяция с доработкой каждого кадра до запрограммированной позиции (независимо от G61 - G62)	Программирование зеркального отображения и масштабирования
G74	Одновременный выход в относительную точку для указанных координат	
G75	Движение измерительного устройства триггерного типа до касания с заготовкой	
G76	Выход в фиксированную точку в координатной системе станка	
G77		Выполнение ранее объявленного цикла несколько раз в нескольких равноудаленных позициях вдоль дуги окружности
G78	Присвоение некоторой оси статуса сверлильной	
G79	Отмена присвоения оси статуса сверлильной	Ускоренный и безопасный выход к началу объявленного ранее цикла

G80 - G86	Традиционные сверлильные циклы для обеих версий	
G87 – G89		Фрезерные циклы
G90 – G91	Программирование соответственно в абсолютной и относительной системах координат для обеих версий	
G93	Программирование подачи через время обработки	Программирование сдвига нуля по отношению к некоторой фиксированной точке, каковой может быть нуль программы или точка, в которой ранее было объявлено начало координат
G94	Программирование подачи в мм/мин для обеих версий	
G95	Программирование подачи в мм/об	Программирование подачи через время обработки
G97	Прямое задание частоты вращения шпинделя	
G101- G106		Программирование лазерной обработки с различными вариантами задания параметров рабочего режима
G105	Программирование новой нулевой точки для «квази-непрерывной» оси (оси с очень большим перемещением), от которой ведется новый отсчет координаты	
G110		Программирование набора входных сигналов для внешнего программируемого контроллера
G111		Программирование приема набора выходных сигналов внешнего программируемого контроллера
G112	Отмена снижения подачи до уровня, чтобы было возможно торможение (отмена учета тормозного пути)	
G113	Снижение подачи до уровня, чтобы было возможно торможение (учет тормозного пути)	
G114	Слежение за изменением направления подачи для учета зазора в кинематике	
G115	Отмена слежения за изменением направления подачи	
G134	Скругление угла аналогично G34, но с заданным радиусом скругления	
G138	Компенсация положения заготовки в системе координат станка	
G139	Выключение компенсации положения заготовки	
G145	Включение внешней компенсации инструмента	
G146	Выключение внешней компенсации инструмента	
G150	Использование типа позиционирования «бесконечных» осей, как это указано в ма-	

G154 – G159	Первое дополнительное аддитивное смещение нуля	
G160	Иницируемое извне (например, со стороны программируемого контроллера) смещение нуля	
G161	Точный выход в позицию при ускоренном перемещении	
G162	Отмена точного выхода в позицию	
G163	Доработка кадра до запрограммированной позиции при движении как со скоростью подачи, так и при ускоренном перемещении	
G164	Доработка кадра до запрограммированной позиции со снижением подачи до нуля. Контроль (через приводы) попадания осей в «окно точного позиционирования»	
G165	Доработка кадра до запрограммированной позиции со снижением подачи до нуля. Контроль (через приводы) попадания осей в окно «грубого позиционирования»	
G166	Доработка кадра до запрограммированной позиции со снижением подачи до нуля	
G167	Отмена иницируемого извне (см. G160) смещения нуля	
G175	Цикл бесконтактного измерения с помощью измерительной системы привода и сигнала, подаваемого измерительной головке в точках измерения	
G177	Программирование максимального крутящего момента для оси (нормально это значение сохраняется в качестве машинного параметра)	
G181		Программирование измерительного цикла калибровки измерительной головки путем касания эталонного кольца на столе станка
G182		Программирование измерительного цикла: измерение расстояния
G183		Программирование измерительного цикла: определение значений для точек измерения на наклонной плоскости вдоль прямой линии
G184	Цикл резьбонарезания	Программирование измерительного цикла: определение радиуса вала относительно его центра в нескольких точках измерения по окружности
G185		Программирование измерительного цикла: определение радиуса отверстия относительно его центра в нескольких точках измерения по окружности
G186		Программирование измерительного цикла: определение X, Y, Z координат точки

G187		Программирование измерительного цикла: калибровка измерительной плиты в определенном положении на столе станка
G188		Программирование измерительного цикла: определение длины инструмента относительно его нулевой точки
G189	Программирование в абсолютных координатах по отношению к активной нулевой точке	Программирование измерительного цикла: установка полочки инструмента с помощью измерительной плиты
G190	Программирование в абсолютной системе координат с возможным выполнением инструкций относительного программирования	Задание центра окружности в абсолютных координатах
G191	Программирование в относительной системе координат с возможным выполнением инструкций абсолютного программирования	Программирование центра окружности относительно начальной точки дуги
G192	Программирование нижнего ограничения на частоту вращения шпинделя	
G194	Дискретное изменение подачи для достижения запрограммированной подачи в конце кадра (мягкое ускорение)	
G200	Линейная интерполяция на быстром ходу без торможения до нуля в конце кадра	
G206	Сохранение в памяти максимальных значений ускорений для всех осей (в отличие от значения в машинном параметре); использование этих значений при программном вызове G06	
G245	Внешняя компенсация инструмента (другое значение в сравнении с G145, которое деактивируется)	
G253	Отмена второго (дополнительного аддитивного) смещения нуля	
G254–G259	Второе дополнительное аддитивное смещение нуля	
G275	Цикл бесконтактного измерения с помощью измерительной системы привода и сигнала для измерительной головки. В отличие от G175 каждая точка измерения программируется заново	
G281		Указание максимальной относительной доли оси в общем перемещении по запрограммированному контуру (служит для назначения максимальных ускорений при разгонах)
G282		Выбор координатной системы, либо заготовки, либо станка
G283		Программирование измерительного цикла: определение координат (X, Y, Z) точек поверхности свободной формы
G284		Программирование движения магазина смены инструмента
G285		Программирование касания заготовки измерительной головкой для определения соответствующего смещения нуля
G286		Активизация – деактивизация режима Look-Ahead
G289		Передача радиуса инструмента в систему инструментального менеджмента

Дополнительные функции в версии Bosch

G-функция	Значения для версии Bosch
G292	Программирование верхнего ограничения на частоту вращения шпинделя (см. G192)
G301	Программирование осциллирующего движения для одной из осей при линейной интерполяции
G345	Внешняя компенсация инструмента (другое значение по сравнению с G145, G245, которые деактивируются)
G350	Программирование параметров осциллирующего движения
G352	Программирование нуля заготовки, расположенной в наклонной плоскости относительно координатной системы станка
G353	Отмена программирования наклонной плоскости
G354 – G359	Программирование таблицы параметров наклонной плоскости заготовки
G360	Третье инициализируемое извне смещение нуля (см. G260)
G408	Программирование формы разгонов и торможений в каждом кадре и их продолжительности в циклах интерполяции
G445	Внешняя компенсация инструмента (другое значение по сравнению с G145, G245, G345, которые деактивируются)
G500	Мониторинг коллизий при эквидистантной коррекции: программируется число кадров, вовлеченных в мониторинг
G520	Программирование перемещений для интерполируемых осей одного канала с помощью данных, поступающих из другого канала
G521	Возвращение к обычным операциям (отмена G520)
G522	Привлечение интерполируемых осей одного канала к программированию перемещений из другого канала
G523	Программирование скорости подачи для осей, перемещение которых программируется из другого канала
G524	Программирование ускорения для осей перемещение которых программируется из другого канала
G532	Цикл резьбонарезания для нескольких шпинделей
G543	Включение мониторинга коллизий
G544	Выключение мониторинга коллизий
G545	Внешняя компенсация инструмента (другое значение по сравнению с G145 - G445, которые деактивируются)
G590	Активизация объединения осей, которые программируются вместе (с указанием master-оси и slave-оси)
G591	Деактивация объединения осей
G608	Сглаживание ускорений для каждой из интерполируемых осей, задаваемое числом интерполяционных циклов
G645, G745, G845	Внешняя компенсация инструмента (см. G145, G245, G345, G445, G545)
G900	Программирование идентификатора SERCOS-привода подачи непосредственно в программе (зависимого или независимого от производителя)