



СЧПУ серии IntNC PRO

РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ И ЦИКЛЫ

ВЕРСИЯ 2.84

643.ИНЛС.00003-01 33 01



4.10	Функция пропуска G31	63
4.11	Нарезание резьбы	65
4.11.1	Нарезание резьбы с постоянным шагом G33	66
4.11.2	Нарезание резьбы с переменным шагом G34	70
4.11.3	Нарезание круговой резьбы по часовой стрелке/против часовой стрелки G35/G36	72
4.12	Позиционирование в одном направлении G60	74
5.	Функции выдержки времени	75
5.1	Временная задержка G04	75
6.	Функции коррекции инструмента	77
6.1	Коррекция радиуса инструмента G41/G42/G40	77
6.2	Коррекция длины инструмента G43/G44/G49	98
6.3	Компенсация на инструмент G45/G46/G47/G48	100
6.4	Автоматическое измерение инструмента G37	103
6.5	Изменение величины коррекции инструмента G10	106
7.	Функции преобразования координат	108
7.1	Масштабирование G50/G51	108
7.2	Зеркальное отображение G50.1/G51.1	111
8.	Функции систем координат	115
8.1	Система координат станка G53	116
8.2	Системы координат заготовки G54-G59	117
8.3	Локальная система координат G52	120
8.4	Поворот системы координат G68/G69 и G68.1/G69.1	121
8.5	Смещение системы координат заготовки G92	127
8.6	Смещение систем координат заготовки G10	129
8.7	Предварительная установка системы координат заготовки G92.1	132
8.8	Референтные позиции	133
8.8.1	Возврат в 1-ю референтную позицию G28	134
8.8.2	Возврат из референтной позиции G29	136
8.8.3	Возврат в референтную позицию G30	137
8.8.4	Проверка возврата в референтную позицию G27	138

8.8.5	Возврат в позицию смены инструмента G30.n	139
8.9	Проверка максимальной заданной величины приращения G91.1	141
9.	Функции подачи	143
9.1	Контроль точного останова G09/G61	143
9.2	Автоматическая угловая коррекция G62	146
9.3	Режим нарезания резьбы метчиком G63	148
9.4	Режим непрерывного резания G64	149
9.5	Подача с обратно зависимым временем G93	150
9.6	Минутная подача (асинхронная подача) G94	153
9.7	Оборотная подача (синхронная подача) G95	154
10.	Функции шпинделя	156
10.1	Постоянная скорость резания G96/G97	156
10.2	Контроль отклонений от заданной скорости шпинделя G25/G26	159
10.3	Полигональная обработка (обточка многогранника) G50.2/G51.2 (опция)	161
10.4	Установка максимальной скорости шпинделя G92	164
11.	Функции режима перемещений и размерности	166
11.1	Абсолютный и относительный режим перемещений G90/G91	166
11.2	Размерность (единицы измерения) G20/G21	168
11.3	Переключение задания радиуса/диаметра G10.9	169
12.	Функции безопасности	170
12.1	Управление зоной запрета G22/G23	170
13.	Высокоточное контурное управление	173
13.1	Функция высокоточного контурного управления G05	173
13.2	Рекомендации по работе с САМ-программами	175
14.	Функции 5-ти осевой обработки (опция)	178
14.1	Коррекция длины инструмента в направлении оси инструмента G43.1	178
14.2	Управление центральной точкой инструмента	181
14.2.1	Управление центром инструмента (тип 1) G43.4	183
14.2.2	Управление центром инструмента (тип 2) G43.5	187

14.3	Управление наклонной рабочей плоскостью	192
14.3.1	Система координат элемента G68.2	192
14.3.2	Управление направлением оси инструмента G53.1	197
15.	Функции вызова подпрограмм	201
16.	Фрезерные постоянные циклы	203
16.1	Отмена постоянного цикла G80	205
16.2	Цикл сверления или цикл точечного растачивания G81	206
16.3	Цикл сверления или цикл встречного растачивания G82	207
16.4	Цикл сверления с периодическим выводом сверла G83	209
16.5	Цикл растачивания G85	211
16.6	Цикл растачивания G86	213
16.7	Цикл обратного растачивания G87	214
16.8	Цикл растачивания G88	217
16.9	Цикл растачивания G89	219
16.10	Цикл сверления с периодическим выводом сверла G73	221
16.11	Цикл чистового растачивания G76	223
16.12	Цикл нарезания правой резьбы G84	226
16.13	Цикл нарезания левой резьбы G74	230
16.14	Возврат из постоянного цикла G98/G99	234
17.	Токарные постоянные циклы	236
17.1	Цикл продольной обработки G77	236
17.2	Цикл нарезания резьбы G78	238
17.3	Цикл обработки торцевой поверхности G79	241
18.	Токарные многопроходные постоянные циклы	245
18.1	Цикл съёма припуска при точении G71	245
18.2	Цикл съёма припуска при торцевой обработке G72	251
18.3	Цикл повторного черного резания G73	254
18.4	Цикл чистовой обработки G70	257
18.5	Цикл торцевого сверления/нарезания пазов с периодическим выводом инструмента G74	258

18.6	Цикл сверления/нарезания пазов по внешнему/внутреннему диаметру G75 260	
18.7	Цикл нарезания многопроходной резьбы G76	262
19.	Токарные постоянные циклы сверления	267
19.1	Циклы сверления G83/G87	269
19.2	Циклы нарезания резьбы метчиком G84/G88	272
19.3	Циклы растачивания G85/G89	277
20.	Циклы сверления и фрезерования отверстий (опция)	279
20.1	Цикл центрирования отверстий G240	279
20.2	Цикл сверления G200	281
20.3	Цикл развёртывания отверстий G201	283
20.4	Цикл растачивания G202	285
20.5	Цикл универсального сверления G203	287
20.6	Цикл обратного зенкерования G204	289
20.7	Цикл универсального глубокого сверления G205	292
20.8	Цикл сверления и фрезерования G208	295
20.9	Цикл глубокого сверления оружейным сверлом G241	298
21.	Циклы нарезания и фрезерования резьбы (опция)	301
21.1	Цикл нарезания резьбы метчиком с компенсирующим патроном G206	302
21.2	Цикл фрезерования резьбы G262	304
21.3	Цикл фрезерования резьбы с зенкерованием G263	306
21.4	Цикл сверления с периодическим выводом инструмента и фрезерования резьбы с зенкерованием G264	309
21.5	Цикл фрезерования резьбы с зенкерованием G265	312
21.6	Цикл фрезерования внешней резьбы G267	315
22.	Циклы фрезерования пазов и цапф (опция)	319
22.1	Фрезерование кругового контура G12/G13	320
22.2	Цикл обработки прямоугольного кармана G251	322
22.3	Цикл обработки круглого кармана G252	325
22.4	Цикл фрезерования канавки G253	329

22.5	Цикл обработки круглой канавки G254	332
22.6	Цикл обработки прямоугольного острова G256	336
22.7	Цикл обработки круглого острова G257	340
23.	Циклы обработки группы отверстий (опция)	345
23.1	Цикл обработки отверстий по окружности G220	345
23.2	Цикл обработки отверстий по дуге G220.1	347
23.3	Цикл обработки отверстий по прямой G221	350
24.	Измерительные циклы (опция)	352
24.1	Измерительные циклы задания точек привязки	354
24.1.1	Задание угла поворота G400	354
24.1.2	Задание угла поворота по двум отверстиям G401	356
24.1.3	Задание угла поворота по двум островам G402	358
24.1.4	Привязка к центру канавки (паза) G408	360
24.1.5	Привязка к центру ребра (буртика) G409	362
24.1.6	Привязка к центру прямоугольного кармана G410	364
24.1.7	Привязка к центру прямоугольного острова G411	367
24.1.8	Привязка к центру круглого кармана (отверстия) G412	369
24.1.9	Привязка к центру круглого острова G413	371
24.1.10	Привязка к внешнему углу G414	373
24.1.11	Привязка к внутреннему углу G415	376
24.1.12	Привязка к центру окружности группы отверстий G416	379
24.1.13	Привязка к координате на оси измерительного щупа G417	381
24.1.14	Привязка к центру группы из четырёх отверстий G418	383
24.1.15	Привязка к координате по выбранной оси G419	385
24.2	Измерительные циклы контроля детали	387
24.2.1	Измерение угла G420	387
24.2.2	Измерение круглого кармана (отверстия) G421	390
24.2.3	Измерение круглого острова G422	392
24.2.4	Измерение прямоугольного кармана G423	394
24.2.5	Измерение прямоугольного острова G424	396
24.2.6	Измерение канавки (паза) G425	398
24.2.7	Измерение ребра (буртика) G426	400
24.2.8	Измерение координаты G427	402

24.2.9	Измерение окружности группы отверстий G430	404
24.2.10	Измерение положения плоскости G431	406
24.3	Калибровка 5-ти осевой кинематики	410
24.3.1	Технологические параметры 5-ти осевой кинематики	410
24.3.2	Цикл калибровки 5-ти осевой кинематики G996	411
24.3.3	Окно «Кинематика»	412
24.3.4	Выполнение цикла	415
25.	Диалоговое программирование	418
26.	Параметрическое программирование	422
26.1	Переменные	422
26.2	Операции	423
26.3	Математические функции	425
26.4	Операторы	428
	Предметный указатель	431

Глоссарий

Список терминов

- Интерполяция – функция перемещения инструмента по прямым линиям и дугам, которое заданно начальными и конечными координатами.
- Подача – перемещение инструмента или заданная скорость движения инструмента.
- Скорость резания – скорость инструмента относительно заготовки во время обработки.
- Длина инструмента – расстояние от исходной точки инструментального суппорта до кончика инструмента.
- Ход инструмента – диапазон, в котором инструмент может перемещаться.

Список сокращений

- КС – координатная система.
- СОЖ – смазочно-охлаждающая жидкость.
- СЧПУ – система числового программного управления.
- УП – управляющая программа.

Список обозначений



Референтная позиция



Нулевая точка станка



Нулевая точка системы координат заготовки



Введение

Настоящее руководство по программированию (далее РП) предназначено для изучения подготовительных G-функций и циклов, а также программирования СЧПУ серии **IntNC PRO**.

Настоящее РП распространяется на все модификации СЧПУ серии **IntNC PRO**.

Руководство содержит описание всех функций. Использование некоторых функций в зависимости от эксплуатируемой станочной системы является невозможным.

Названия компаний и выпускаемой ими продукции, встречающиеся в настоящем руководстве, являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих компаний.

Символы, представленные в данном руководстве.

Примечание.

Дополнительная поясняющая информация.

Внимание!

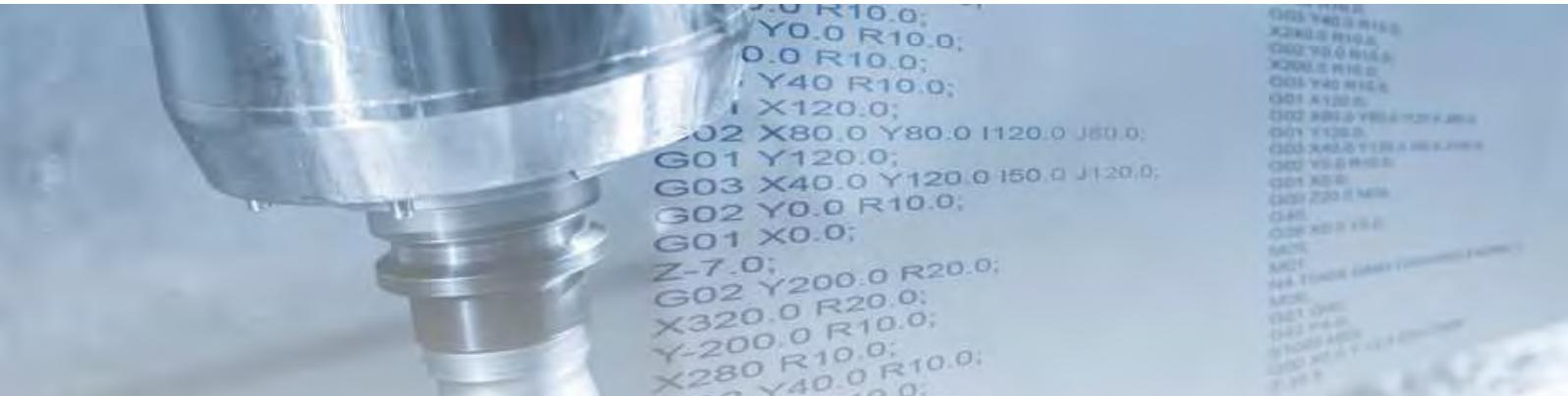
Предупреждение о потенциально опасной ситуации, которая может привести к ошибке и нарушению режима работы.

Сохраняется право внесения изменений в данное руководство!

Редакция от 26 февраля 2025 г.

© ООО «ИНЭЛСИ» г. Иваново. Все права сохранены, включая копирование, воспроизведение в виде фотографий, а также в виде неполных копий.

www.inelsy.ru



Требования безопасности

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения повреждения заготовки, режущего инструмента и станка, а также травмирования персонала соблюдайте следующие требования безопасности:

- Внимательно проверяйте смещения нулевой точки заготовки.
- Выбирайте рабочую плоскость, которая должна соответствовать программируемой обработке.
- Учитывайте, что при использовании операции зеркального отображения функции круговой интерполяции, коррекции радиуса инструмента и другие меняют направление.
- Проверяйте задание метрической/дюймовой системы измерения.
- Контролируйте режим перемещений в абсолютных координатах или относительных (инкрементальных) координатах.
- При использовании функции компенсации инструмента внимательно проверьте направление и значение компенсации.
- При движении в системе координат станка (машинной системе координат) и возврате в референтные точки режим коррекции на радиус инструмента не контролируется. Принудительно отключайте коррекцию на радиус инструмента перед вызовом соответствующих функций.
- Обращайте внимание на скорость вращения поворотных осей. Неправильное программирование может вызвать чрезмерно высокую скорость вращения.
- Выбирайте режим подачи (минутной или оборотной), который должен соответствовать программируемой обработке.
- В режиме постоянной скорости резания при перемещении режущей кромки инструмента к нулевой точке заготовки скорость вращения шпинделя может достичь максимальной. Необходимо ограничить число оборотов шпинделя, чтобы исключить недопустимо высокую скорость при малых диаметрах.
- Убедитесь, что заданное значение скорости подачи подходит для данного вида обработки. Значение максимальной скорости подачи смотрите в руководстве по эксплуатации станка.

1. Основные положения

1.1 Управляющая программа

Последовательность команд или инструкций, которые предоставляют необходимые данные для обработки требуемой детали и управления станком называется программой СЧПУ или управляющей программой (УП).

Согласно ГОСТ20523-80 УП – это совокупность команд на языке программирования, соответствующая заданному алгоритму функционирования станка по обработке конкретной заготовки.

Структурную единицу УП составляет кадр (блок), см. рис. 1.1. Кадр является группой символов языка программирования.

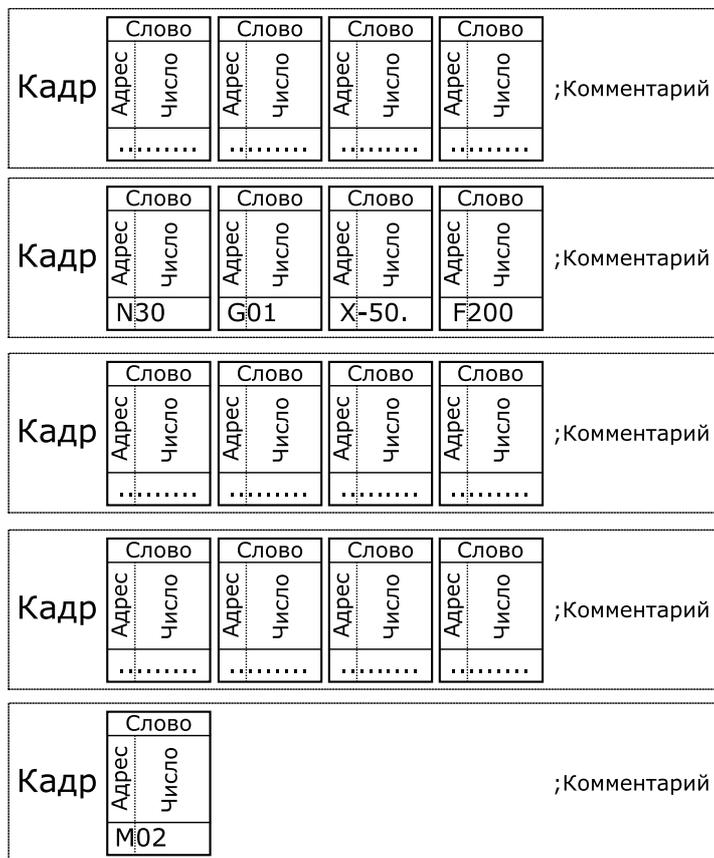


Рис. 1.1. Структура управляющей программы

Согласно ГОСТ 20999-83 кадр – часть управляющей программы, вводимая и обрабатываемая как единое целое и содержащая не менее одной команды.

Элементом кадра является слово, которое состоит из адреса (префикса) и числового значения или переменной.

Адрес – часть слова управляющей программы, определяющая назначение следующего за ним числового значения.

Адреса имеют смысл инструкций (X, Y, I, J, R и т.д.) или функций (G, M и т.д.).

Число слов в кадре переменное. Например, кадр может состоять из девяти слов с адресами N... G... X... Y... Z... F... T... M... .

Кадр начинается с номера последовательности Nxxx для идентификации блока, где xxx – это любое положительное целое число, и заканчивается символом перевода строки (CR/LF).

Адрес N не является номером кадра в традиционном его применении, а является меткой кадра, используемого для выполнения переходов и вызовов подпрограмм. Номера отмеченных кадров в УП не должны повторяться. Применение номера кадра необязательно, однако при его использовании он ставится в начале кадра.

В программе можно использовать комментарии. Все символы, следующие в строке за знаком “;” игнорируются.

В УП можно использовать специальным образом отмеченные кадры с помощью символа “/”.

Допускается использовать в начале строки букву «O» или символ «%», за которыми идёт последовательность цифр. Например, «O122». Такая запись игнорируется при выполнении УП. Использование других символов, кроме цифр, вызовет ошибку.

Имя управляющей программы определяется только именем файла, который её содержит.

1.2 Адреса функций

Подготовительные функции

Функции с адресом G (G-коды) называются подготовительными и определяют режим и условия работы станка и СЧПУ.

G-коды разделяются на отдельные группы, в пределах которых действие одной функции может отменяться другой. Не допускается использование в одном кадре нескольких функций из одной группы.

Формат функции: Gxx, где xx – номер G-функции.

Вспомогательные функции

Функции с адресом M (M-коды или технологические коды) называются вспомогательными и предназначены для управления программой и различными функциями станка (включение/выключение шпинделя, охлаждающей жидкости, смены инструмента и т.д.).

Формат функции: Mxx, где xx – номер M-функции.

Функция величины подачи

Функция с адресом F управляет величиной подачи при обработке резанием. За адресом F следует числовое значение.

Функция скорости вращения шпинделя

Функция с адресом S управляет скоростью вращения шпинделя. За адресом S следует целое положительное число.

Функция инструмента

Функция с адресом T используется для поиска требуемого инструмента в магазине и перемещения его в позицию смены.

Формат функции: Txx, где xx – номер инструмента, под которым он хранится в магазине станка.

Номер корректора инструмента

Функция с адресом D определяет номер корректора, в котором заданы следующие параметры:

- величины смещения инструмента по каждой координате,
- величина износа инструмента по каждой координате,
- величина радиуса инструмента,
- величина износа радиуса инструмента.

Формат функции: Dxx, где xx – номер корректора.

1.3 Задание числовых параметров адресов

Числовой параметр адреса может быть как целым числом, так и числом с плавающей запятой.

Числовой параметр адреса может содержать не более 15 цифр без учёта знака и десятичной точки.

Если числовой параметр адреса является целым числом, то количество цифр в записи целого числа не должно превышать 15.

Если числовой параметр адреса является числом с плавающей запятой (не целым числом с десятичной точкой), то суммарное количество цифр целой и дробной частей не должно превышать 15.

1.4 Модальные и немодальные функции

Модально действующие адреса остаются в силе на протяжении нескольких кадров пока значение адреса не изменится или пока функция адреса не будет выключена.

Адреса, которые остаются в силе только в своем кадре, – действующие покадрово адреса или немодальные.

1.5 Порядок следования слов в кадре

Порядок следования G- и M-функций и их параметров

Числовые параметры адресов должны быть указаны сразу за ними:

- правильный кадр
G17 G78 R1 Q2 ;
- неправильные кадры
G78 G17 R1 Q2 ;
R1 Q2 G78.

В случае неправильной записи слов в кадре будет выдана ошибка на этапе загрузки программы в УЧПУ (см. раздел „**Диагностика ошибок в управляющей программе**“, стр. 16).

Если M-код имеет специфический параметр, например F, S, T, D, H, G и даже M, то их порядок в кадре определяет результат выполнения кадра:

- правильный вызов M-кода с параметром F
M45 F1000 ;
неправильный (устанавливается подача 1000 и вызывается M45 с не определенным параметром)
F1000 M45 ;
- правильный вызов M-кода с параметром M
M45 M5 ;
неправильный (вызывается останов шпинделя M5 и M45 с не определенным параметром)
M5 M45.

Конкуренция за один параметр

Если коды, указанные в кадре ожидают один и тот же параметр, то:

- в случае двух (или более) исполнительных G-кодов, выполняющихся в один и тот же момент времени (подготовка, исполнение, завершение) параметр будет использован кодом, который записан левее в кадре;
- в случае двух (или более) исполнительных G-кодов, выполняющихся в разные моменты времени (подготовка, исполнение, модальность, завершение) параметр будет использован кодом, выполняющимся раньше по времени;
- в случае двух (или более) модальных G-кодов параметр будет использован кодом, чья группа имеет меньший номер;
- в случае двух (или более) M-кодов параметр будет использован кодом, который написан левее в кадре;
- в случае G-кода и M-кода параметр будет использован M-кодом, так как система приоритетов распределяет параметры сначала по M-кодам (вспомогательным кодам).

2. Диагностика ошибок в управляющей программе

В системе ЧПУ предусмотрено три уровня диагностики ошибок в управляющей программе:

1. В редакторе программ оболочки оператора.
2. При загрузке программы в УЧПУ.
3. При отработке программы.

В редакторе программ выполняется проверка формального синтаксиса G-функций. Кадры с ошибками подсвечиваются, как показано на рис. 2.1.

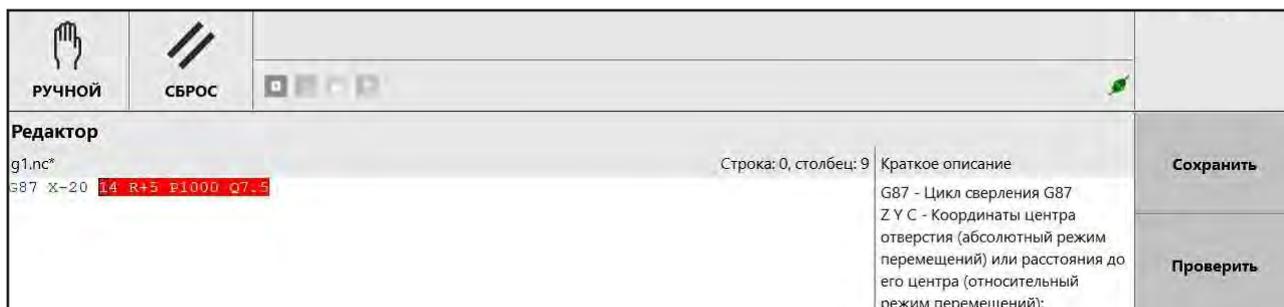


Рис. 2.1. Диагностика ошибок в редакторе программ

При загрузке управляющей программы УЧПУ анализируются: наличие G-функций и M-кодов в технологическом ПО, корректность адресов G-функций, а также переменных, функций и конструкций, используемых при параметрическом программировании (см. раздел „**Параметрическое программирование**“, стр. 422). При обнаружении ошибки выводится сообщение: «Ошибка анализа программы!» (рис. 2.2).

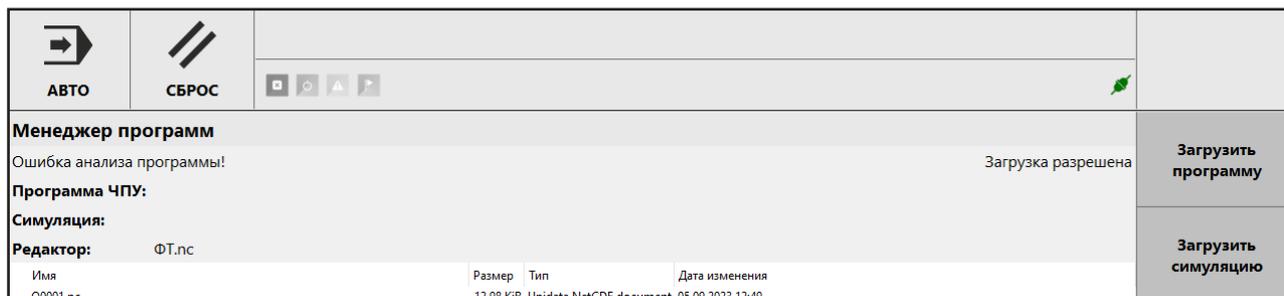


Рис. 2.2. Диагностика ошибок при загрузке программы

В случае, когда при отработке управляющей программы обнаруживается, что её дальнейшее выполнение невозможно, на экран оболочки оператора выводятся сообщение об ошибке, которое формируется динамически.

Примерами ошибок, которые вызывают такие динамические сообщения, могут быть:

- отсутствие необходимого параметра, как, например, в кадре G01 X100, где не задана величина подачи (рис. 2.3);



Рис. 2.3. Динамическое сообщение при отсутствии необходимого параметра

- невозможность выполнить G-код по причине неправильно заданных значений адресов, как, например, в блоке кадров ниже, где определён некорректный контур с реверсом по оси X (рис. 2.4);

```
G0 X120 Z7
G72 W2 R2
G72 P3 Q4 U0 W0.2 F0.4
N3 G1 Z0
X-1
N4 Z7 X0
```

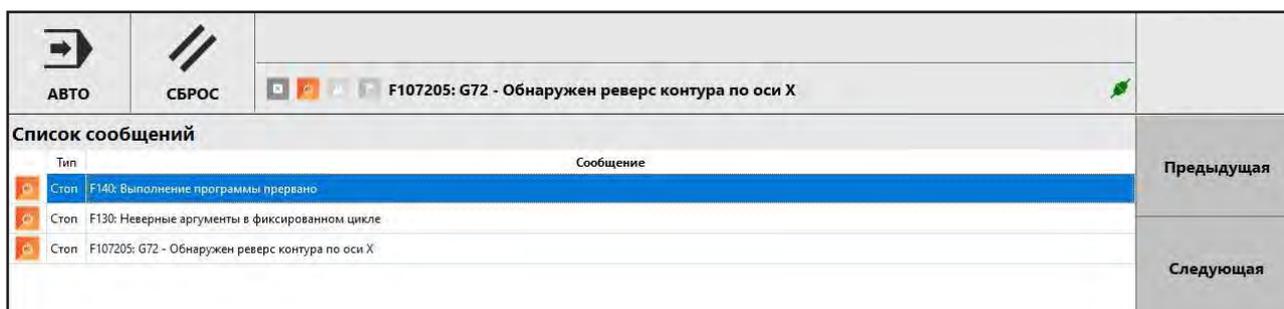


Рис. 2.4. Динамическое сообщение при невозможности выполнить G-код

- невозможность выполнить M-код, как, например, код M14 (запуск главного шпинделя против часовой стрелки с ожиданием разгона) не может быть выполнен, так как тормоз шпинделя зафиксирован (рис. 2.5).

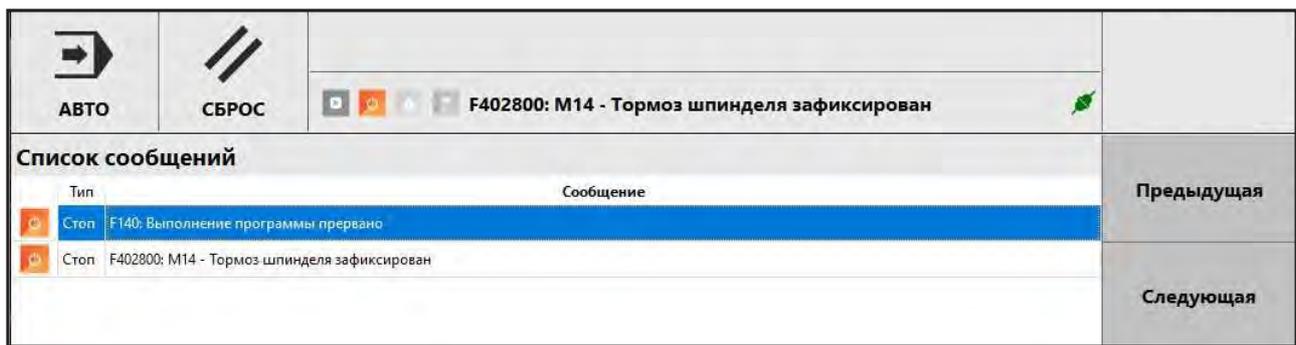


Рис. 2.5. Динамическое сообщение при невозможности выполнить M-код

3. Перечень G-функций

В табл. 3.1 приведён перечень G-функций. Активные по умолчанию функции отмечены символом , опциональные функции отмечены символом *.

! Внимание!

Формат указанных в табл. 3.1 функций совместим с системой G-кодов В компании «Fanuc». При использовании для проектирования и обработки программного обеспечения CAD/CAM следует выбрать постпроцессор, генерирующий управляющую программу в системе G-кодов В компании «Fanuc».

Таблица 3.1. Перечень G-кодов

G-код	Фрезерная версия	Токарная версия	Токарно-фрезерная версия	Описание
G00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Позиционирование (быстрый ход)
G01	•	•	•	Линейная интерполяция
G02	•	•	•	Круговая интерполяция по часовой стрелке
G03	•	•	•	Круговая интерполяция против часовой стрелки
G02.4	•	•	•	Трёхмерная круговая интерполяция по часовой стрелке
G03.4	•	•	•	Трёхмерная круговая интерполяция против часовой стрелки
G04	•	•	•	Временная задержка
G05	•	•	•	Высокоточное контурное управление
G07	•	•	•	Интерполяция по гипотетической оси
G07.1*	•	•	•	Цилиндрическая интерполяция
G09	•	•	•	Покадровый контроль точного останова
G10	•	•	•	Ввод программируемых данных
G10.9	•	•	•	Переключение задания радиуса/диаметра
G12.1*	•	•	•	Включение интерполяции в полярных координатах
G13.1*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Отмена интерполяции в полярных координатах

Продолжение таблицы 3.1.

Г-код	Фрезерная версия	Токарная версия	Токарно-фрезерная версия	Описание
G15*	•	•	•	Отмена ввода данных в полярных координатах
G16*	☐	☐	☐	Ввод данных в полярных координатах
G17	☐	•	•	Выбор рабочей плоскости XY
G18	•	☐	☐	Выбор рабочей плоскости ZX
G19	•	•	•	Выбор рабочей плоскости YZ
G20	•	•	•	Ввод в дюймах
G21	☐	☐	☐	Ввод в миллиметрах
G22	•	•	•	Включение зоны запрета
G23	•	•	•	Выключение зоны запрета
G25	☐	☐	☐	Отмена наблюдения за колебаниями скорости шпинделя
G26	•	•	•	Включение наблюдения за колебаниями скорости шпинделя
G27	•	•	•	Возврат в заданную референтную позицию с проверкой
G28	•	•	•	Возврат в 1-ю референтную позицию
G29	•	•	•	Возврат из референтной позиции
G30	•	•	•	Возврат в заданную референтную позицию
G30.n	•	•	•	Возврат в позицию смены инструмента
G31	•	•	•	Функция пропуска
G33	•	•	•	Нарезание резьбы с постоянным шагом
G34	•	•	•	Нарезание резьбы с переменным шагом
G35	•	•	•	Нарезание круговой резьбы по часовой стрелке
G36	•	•	•	Нарезание круговой резьбы против часовой стрелки
G37	•	•	•	Автоматическое измерение инструмента
G40	☐	☐	☐	Отмена коррекции на радиус инструмента
G41	•	•	•	Коррекция на радиус инструмента слева
G42	•	•	•	Коррекция на радиус инструмента справа
G43	•	•	•	Коррекция на длину инструмента в положительном направлении
G43.1*	•	•	•	Коррекция длины инструмента в направлении оси инструмента
G43.4*	•	•	•	Управление центром инструмента (тип 1)

Продолжение таблицы 3.1.

Г-код	Фрезерная версия	Токарная версия	Токарно-фрезерная версия	Описание
G43.5*	•	•	•	Управление центром инструмента (тип 2)
G44	•	•	•	Коррекция на длину инструмента в отрицательном направлении
G45	•	•	•	Увеличение компенсации на инструмент на величину коррекции
G46	•	•	•	Уменьшение компенсации на инструмент на величину коррекции
G47	•	•	•	Увеличение компенсации на инструмент на удвоенную величину коррекции
G48	•	•	•	Уменьшение компенсации на инструмент на удвоенную величину коррекции
G49	☐	☐	☐	Отмена коррекции на длину инструмента
G50 G50 S	☐	☐	☐	Отмена масштабирования Установка максимальной скорости шпинделя активного шпинделя в режиме постоянной скорости резания
G50.1	☐	☐	☐	Отмена зеркального отображения
G50.2*	☐	☐	☐	Отмена полигональной обработки
G51	•	•	•	Включение масштабирования
G51.1	•	•	•	Включение зеркального отображения
G51.2*	•	•	•	Включение полигональной обработки
G52	•	•	•	Установка локальной системы координат
G53	•	•	•	Установка системы координат станка
G53.1*	•			Управление направлением оси инструмента
G54	☐	☐	☐	Установка координатной системы 1
G55	•	•	•	Установка координатной системы 2
G56	•	•	•	Установка координатной системы 3
G57	•	•	•	Установка координатной системы 4
G58	•	•	•	Установка координатной системы 5
G59	•	•	•	Установка координатной системы 6
G60	•	•	•	Позиционирование в одном направлении
G61	•	•	•	Модальный контроль точного останова
G62	•	•	•	Автоматическая угловая коррекция
G63	•	•	•	Включение режима нарезания резьбы метчиком
G64	•	•	•	Включение режима непрерывного резания

Продолжение таблицы 3.1.

Г-код	Фрезерная версия	Токарная версия	Токарно-фрезерная версия	Описание
G68	•	•	•	2D или 3D поворот системы координат
G68.1		•	•	3D поворот системы координат
G68.2*	•			Установка системы координат элемента
G69	◻	◻	◻	Отмена 2D или 3D поворота системы координат
G69.1		◻	◻	Отмена 3D поворота системы координат
G70		•	•	Цикл чистовой обработки
G71		•	•	Цикл съёма припуска при точении
G72		•	•	Цикл съёма припуска при торцевой обработке
G73	• ¹	• ²	• ²	1: цикл сверления с периодическим выводом сверла 2: цикл повторного черного резания
G74	• ¹	• ²	• ²	1: цикл нарезания левой резьбы метчиком 2: цикл торцевого сверления/нарезания пазов с периодическим выводом инструмента
G75		•	•	Цикл сверления/нарезания пазов по внешнему/внутреннему диаметру
G76	• ¹	• ²	• ²	1: цикл чистового растачивания 2: цикл нарезания многопроходной резьбы
G77		•	•	Цикл продольной обработки
G78		•	•	Цикл нарезания резьбы
G79		•	•	Цикл обработки торцевой поверхности
G80	◻	◻	◻	Отмена постоянного цикла
G81	•			Цикл сверления или цикл точечного растачивания
G82	•			Цикл сверления или цикл встречного растачивания
G83	• ¹	• ²	• ²	1: цикл сверления с периодическим выводом сверла 2: цикл торцевого сверления отверстий
G84	• ¹	• ²	• ²	1: цикл нарезания правой резьбы метчиком 2: цикл торцевого нарезания резьбы
G85	• ¹	• ²	• ²	1: двунаправленный цикл растачивания 2: цикл торцевого растачивания
G87	• ¹	• ²	• ²	1: цикл обратного растачивания 2: цикл сверления на боковой поверхности

Продолжение таблицы 3.1.

G-код	Фрезерная версия	Токарная версия	Токарно-фрезерная версия	Описание
G88	• ¹	• ²	• ²	1: цикл растачивания с остановом шпинделя у основания отверстия 2: цикл нарезания резьбы на боковой поверхности
G89	• ¹	• ²	• ²	1: цикл растачивания с задержкой у основания отверстия 2: цикл растачивания на боковой поверхности
G90	◻	◻	◻	Абсолютный режим перемещений
G91	•	•	•	Относительный режим перемещений
G91.1	•	•	•	Проверка максимальной заданной величины приращения
G92 G92 S	•	•	•	Смещение системы координат заготовки Установка максимальной скорости шпинделя активного шпинделя в режиме постоянной скорости резания
G92.1	•	•	•	Предварительная установка системы координат заготовки
G93	•	•	•	Подача с обратно зависимым временем
G94	◻	•	•	Минутная подача
G95	•	◻	◻	Оборотная подача
G96	•	•	•	Включение постоянной скорости резания
G97	◻	◻	◻	Отмена постоянной скорости резания
G98	◻	◻	◻	Возврат на исходный уровень
G99	•	•	•	Возврат на опорный уровень
G200*	•		•	Цикл сверления с задержкой на дне отверстия
G201*	•		•	Цикл развёртывания
G202*	•		•	Цикл растачивания
G203*	•		•	Цикл универсального сверления
G204*	•		•	Цикл обратного зенкерования
G205*	•		•	Цикл универсального глубокого сверления
G206*	•		•	Цикл нарезания резьбы метчиком с компенсирующим патроном
G207*	•		•	Цикл нарезания резьбы метчиком без компенсирующего патрона
G208*	•		•	Цикл сверления и фрезерования

Продолжение таблицы 3.1.

Г-код	Фрезерная версия	Токарная версия	Токарно-фрезерная версия	Описание
G209*	•		•	Цикл нарезания резьбы метчиком без компенсирующего патрона с ломкой стружки
G220*	•			Цикл обработки отверстий по окружности
G220.1*	•			Цикл обработки отверстий по дуге
G221*	•			Цикл обработки отверстий по прямой
G240*	•		•	Цикл центрирования отверстий
G241*	•		•	Цикл глубокого сверления оружейным сверлом
G12*	•	•	•	Фрезерование кругового контура по часовой стрелке
G13*	•	•	•	Фрезерование кругового контура против часовой стрелки
G251*	•		•	Цикл обработки прямоугольного кармана
G252*	•		•	Цикл обработки круглого кармана
G253*	•		•	Цикл фрезерования канавки
G254*	•		•	Цикл обработки круглой канавки
G256*	•		•	Цикл обработки прямоугольного острова
G257*	•		•	Цикл обработки круглого острова
G262*	•		•	Цикл фрезерования резьбы
G263*	•		•	Цикл фрезерования резьбы с зенкерованием
G264*	•		•	Цикл сверления с периодическим выводом инструмента и фрезерования резьбы с зенкерованием
G265*	•		•	Цикл фрезерования резьбы с зенкерованием
G267*	•		•	Цикл фрезерования внешней резьбы
G400*	•	•	•	Задание угла поворота
G401*	•	•	•	Задание угла поворота по двум отверстиям
G402*	•	•	•	Задание угла поворота по двум островам
G408*	•	•	•	Привязка к центру канавки (паза)
G409*	•	•	•	Привязка к центру ребра (буртика)
G410*	•	•	•	Привязка к центру прямоугольного кармана
G411*	•	•	•	Привязка к центру прямоугольного острова
G412*	•	•	•	Привязка к центру круглого кармана (отверстия)
G413*	•	•	•	Привязка к центру круглого острова
G414*	•	•	•	Привязка к внешнему углу

Продолжение таблицы 3.1.

G-код	Фрезерная версия	Токарная версия	Токарно-фрезерная версия	Описание
G415*	•	•	•	Привязка к внутреннему углу
G416*	•	•	•	Привязка к центру окружности группы отверстий
G417*	•	•	•	Привязка к координате на оси измерительного щупа
G418*	•	•	•	Привязка к центру группы из четырёх отверстий
G419*	•	•	•	Привязка к координате по выбранной оси
G420*	•	•	•	Измерение угла
G421*	•	•	•	Измерение круглого кармана (отверстия)
G422*	•	•	•	Измерение круглого острова
G423*	•	•	•	Измерение прямоугольного кармана
G424*	•	•	•	Измерение прямоугольного острова
G425*	•	•	•	Измерение канавки (паза)
G426*	•	•	•	Измерение ребра (буртика)
G427*	•	•	•	Измерение координаты
G430*	•	•	•	Измерение окружности группы отверстий
G431*	•	•	•	Измерение положения плоскости
G996*	•			Калибровка 5-ти осевой кинематики

Перемещения указываются посредством задания координат точек в активной в данный момент системе координат относительно её нуля (абсолютный режим G90) или приращений — расстояний от текущей точки до конечной (относительный или инкрементальный режим G91).

Независимо от вида обработки, координаты по осям, приращения и размеры задаются либо в метрической системе в мм (G21) либо в английской в дюймах (G20).

В режиме минутной подачи (G94) величина подачи инструмента в минуту указывается после адресного символа F и выражается в мм/мин или дюймах/мин для линейных осей, в градусах/мин для поворотных осей, в режиме обратной подачи (G95) – в мм/об или дюймах/об для линейных осей, в градусах/об для поворотных осей.

При токарной обработке размеры и перемещения для каждой оси могут указываться в диаметре или в радиусе (G10.9).