

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ТОКАРНОГО ИНСТРУМЕНТА НА ОСНОВЕ КАТАЛОГА MITSUBISHI CARBIDE

И. А. Голод

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель В. С. Мурашко

При проектировании технологических процессов обработки деталей перед технологами стоит задача выбора подходящих режущих инструментов. В настоящее время существует множество справочников, содержащих огромное количество описаний различных инструментов, что существенно усложняет задачу. В то же время от правильности выбора инструмента во многом зависит качество изготавливаемых изделий, поэтому, эта задача требует самого подробного изучения.

Даже при составлении простых технологических процессов приходится выбирать не менее 4–5 инструментов, а многие детали, например, корпусные, обрабатываются более, чем за 10 операций. В современном производстве стали широко применяться металлорежущие станки с ЧПУ, что еще больше ужесточило требования к выбору инструмента, так как человек практически не влияет на ход выполнения операций.

За основу данной работы был взят каталог зарубежной фирмы Mitsubishi Carbide. В справочнике все инструменты делятся на две группы: токарный инструмент и вращающийся инструмент. В разделе токарного инструмента находятся описания резцов для наружного точения, малоразмерных резцов, расточных резцов, отрезных и канавочных резцов, резьбонарезных резцов. Раздел вращающегося инструмента содержит описания концевых фрез и сверл. Для всех инструментов в справочнике есть каталоги сменных пластин. Применение таких пластин позволяет уменьшить стоимость работ, так как в случае поломки или износа нет необходимости заменять весь инструмент: достаточно заменить только его режущую часть. Номенклатура сменных пластин также очень обширна.

В массовом производстве, где изготавливается преимущественно однономенклатурная продукция, применяются одни и те же инструменты, что существенно облегчает составление технологических процессов. Но в единичном и мелкосерийном производстве изготавливается самая разнообразная продукция, соответственно, увеличивается и количество применяемых инструментов. В таких условиях задача выбора режущих инструментов стоит особенно остро.

Целью данной работы является разработка прикладного программного обеспечения, облегчающего выбор режущего инструмента и назначение режимов резания.

Была разработана программа на языке программирования C#, которая реализует алгоритм выбора режущего инструмента из каталога Mitsubishi Carbide, исходя из заданных условий обработки, а также определяет оптимальный режим резания.

Общий алгоритм работы программы заключается в следующем: на основании введенных данных выбирается державка и вид резца, затем подбираются размеры резца и пластина, после выбирается покрытие, стружколом и материал пластины и, исходя из этого, назначается режим резания.

Сначала производится ввод исходных данных, в числе которых точность обработки, обрабатываемый материал, размеры резцедержателя, вид и особенности обработки.

На основании этих данных выполняется запрос в базу данных Access. Результатом запроса являются вид державки и вид резца.

Каждый резец может иметь несколько исполнений. Выбор размеров токарного резца осуществляется на основании поперечного размера резцедержателя, в котором будет устанавливаться резец. На станках с ЧПУ используются многопозиционные револьверные головки, в которых могут устанавливаться различные инструменты. При выборе размеров поперечного сечения резца нужно руководствоваться размерами гнезд для инструментов, указанными в паспорте станка. К каждому резцу подбирается пластина, позволяющая повысить эффективность обработки.

После этого выбирается покрытие пластины, повышающее ее стойкость, и стружколом, применяемый для облегчения процесса резания. Выбор зависит от точности обработки поверхности. В зависимости от обрабатываемого материала и выбранного покрытия отбирается материал пластины. Основные материалы, применяемые для изготовления пластин: твердые сплавы и металлокерамика. Эти материалы отличаются высокой твердостью и износостойкостью, что увеличивает срок службы пластины и повышает эффективность обработки.

После этого назначается режим резания. Первой выбирается скорость резания, зависящая от точности обработки и применяемой пластины. На производстве принято применять максимально возможную для данных условий обработки скорость резания.

Выбирается предварительная подача, зависящая от скорости резания и обрабатываемого материала. Следующий запрос в базу данных уточняет возможные значения подач с учетом глубины резания. Для реализации алгоритма коррекции подачи применяется пересечение множеств, т. е. нахождение общих для двух массивов значений. В случае, если массив, содержащий общие значения, оказывается пустым, происходит обработка исключительной ситуации.

Режимы резания выбираются из графиков, отображающих зависимости скорости резания, подачи и глубины от различных условий обработки.

Станки с ЧПУ в большинстве своем имеют бесступенчатое регулирование скоростей и подач, что значительно облегчает назначение режимов резания при автоматическом проектировании.

Результаты работы программы выводятся в таблицу на форме. В случае отсутствия подходящего инструмента в базе данных или некорректного ввода исходных данных производится обработка соответствующих исключений.

Все переменные, используемые для выбора резца, описаны в классе `tokarniy_instr`. Обращение к переменным выполняется через свойства, что позволяет проверять корректность введенных данных. Кроме того, при расширении функций программы, например, добавлении возможности выбора других видов резцов, нет необходимости переписывать заново все поля и методы. Достаточно просто указать класс `tokarniy_instr` в качестве базового класса.

Вынесение переменных и методов в отдельный класс позволяет упростить структуру программы. Это повышает удобство работы с ней и делает код читаемым.

Также в отдельный класс вынесен метод, выполняющий запрос в Access. Достаточно лишь вызвать его в любом месте программы и передать все необходимые параметры.

Таким образом, разработанная программа позволяет существенно повысить эффективность работы технологов, сокращая время выбора инструментов. Кроме того, используя основные принципы объектно-ориентированного программирования, можно расширять возможности программы, добавляя новые виды инструментов и обработок.

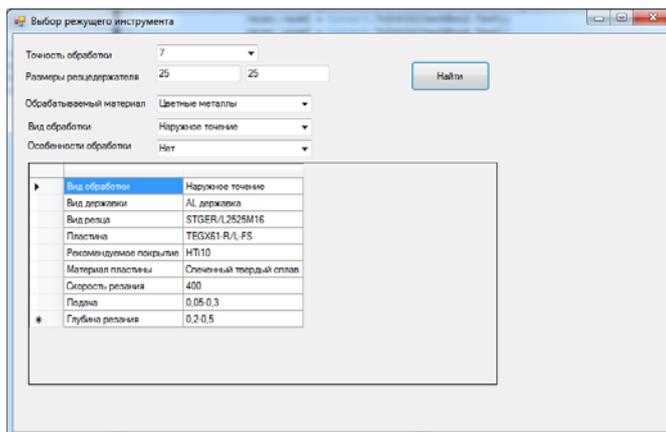
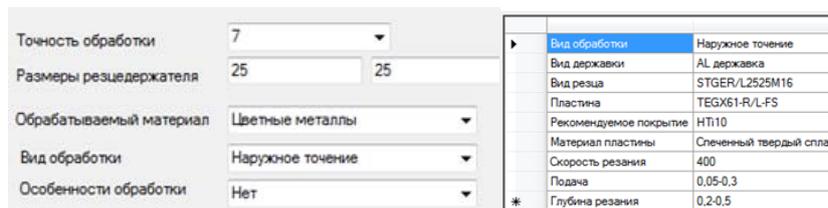


Рис. 1. Общий вид программы



а)

б)

Рис. 2. Результаты работы программы:
а – исходные данные; б – результат работы

Результат работы программы представлен на рис. 1 и 2.