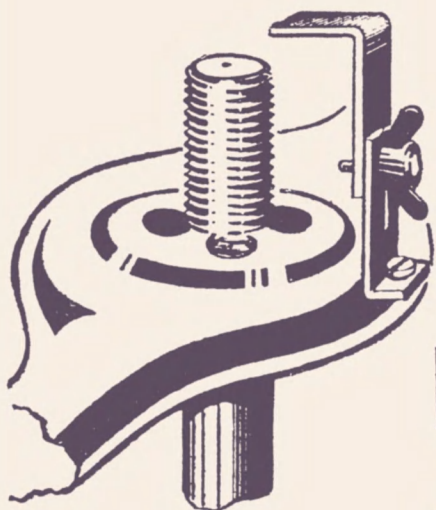


ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ РСФСР

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»



Э.Д.НОВОЖИЛОВ

В ШКОЛЬНОЙ МАСТЕРСКОЙ

ВЫПУСК II

В ПОМОЩЬ ЮНЫМ РАЦИОНАЛИЗАТОРАМ

7(313)

1970

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАЛЫШ»

В этом выпуске предлагаются приспособления, которые могут быть применены вами при работах на токарном и фрезерных станках. Данные станки в школьных мастерских, механических лабораториях детских технических станций являются, как правило, универсальными. Между тем, нередко возникает необходимость в их специализации¹ на время обработки партии однотипных изделий.

Специализация оборудования в промышленности имеет огромное значение. Она осуществляется прежде всего для повышения производительности труда, обеспечения более высокой точности и чистоты обработки деталей. Обычно специализированное оборудование (станки, приспособления, механизмы, инструменты) выпускаются на заводах-изготовителях с учетом предстоящего выполнения на нем определенных операций в общем технологическом процессе производства. Такое оборудование устанавливается на соответствующем месте в ряду других станков и представляет собой обязательное звено.

Работа на специализированных станках, как правило, проще, чем на универсальных: здесь и меньше различных наладок², меньшее число инструментов и приспособлений, рабочий затрачивает меньшее время на подготовку к работе, легче приобретаются и практические умения в обслуживании такого оборудования.

Однако то, что специализированное оборудование имеет ограниченный круг технологических возможностей, и явилось причиной оснащения учебных мастерских универсальными станками.

При этом имеется в виду, что в случае необходимости универсальное оборудование может быть перенастроено в специализированное путем установки соответствующих приспособлений, инструментов и пр.

Таким образом, станочные приспособления позволяют специализировать школьные универсальные станки, и тем самым, сделать их более доступными для выполнения того или иного вида работы.

Изготовление приспособлений укрепляет материальную базу мастерских, способствует более полному использованию имеющегося оборудования и инструментов, а главное, в результате создания приспособлений вырабатывается творческий подход в оценке того или иного технологического процесса, стремление глубже понять его и улучшить. Не случайно, передовые рабочие — создатели огромного числа разнообразных приспособлений.

Исключительно велика роль приспособлений и другой оснастки в технологическом процессе промышленных предприятий. Так, в машиностроении при серийном производстве на каждую обрабатываемую деталь приходится в среднем 10—12 приспособлений.

Применение на станках различных приспособлений позволяет исключить или упростить разметку, обеспечить правильную установку заготовки-изделия на станке, сделать ее крепление более надежным, сократить время на вспомогательные работы, точнее планировать труд, расширить технологические возможности станков (например, вертикально-сверлильный станок может заменить расточной, токарный — при соответствующей наладке — фрезерный и т. д.).

В зависимости от круга технологических возможностей приспособления принято классифицировать на универсальные, специализированные и специальные.

К универсальным — обычно относят приспособления, которые предназначены для крепления и обработки изделий, разнообразных по форме и размерам.

К специализированным — те приспособления, с помощью которых обрабатываются изделия, однообразные по форме, но отличающиеся друг от друга размерами.

Обычно специализированные приспособления изготавливаются на базе универсальных путем использования каких-либо съемных устройств (специальные губки к тискам, фасонные кулачки к патронам и т. д.).

Специальные приспособления предназначаются для выполнения определенных операций при обработке одинаковых деталей. Эти приспособления являются приспособлениями одноцелевого назначения.

Ниже вы увидите универсальные, специализированные и специальные приспособления.

Применяемые приспособления должны быть просты и по изготовлению, и главным образом, — по их использованию в работе. Пример того, как расширяются технологические возможности станка при наличии некоторых приспособлений, виден из рисунка 3. Применение несложного приспособления в виде двух оправок позволяет производить фрезерные работы на токарном станке.

¹ Специализация оборудования — это техническое мероприятие, при котором данный станок, механизм и т. п. предназначен для выполнения определенного вида работы, обработки изделий определенной формы и размеров.

² Наладка — подготовка станка к обработке какого-то изделия, в которую входит установка режущих инструментов, установка и выверка заготовки и т. п.

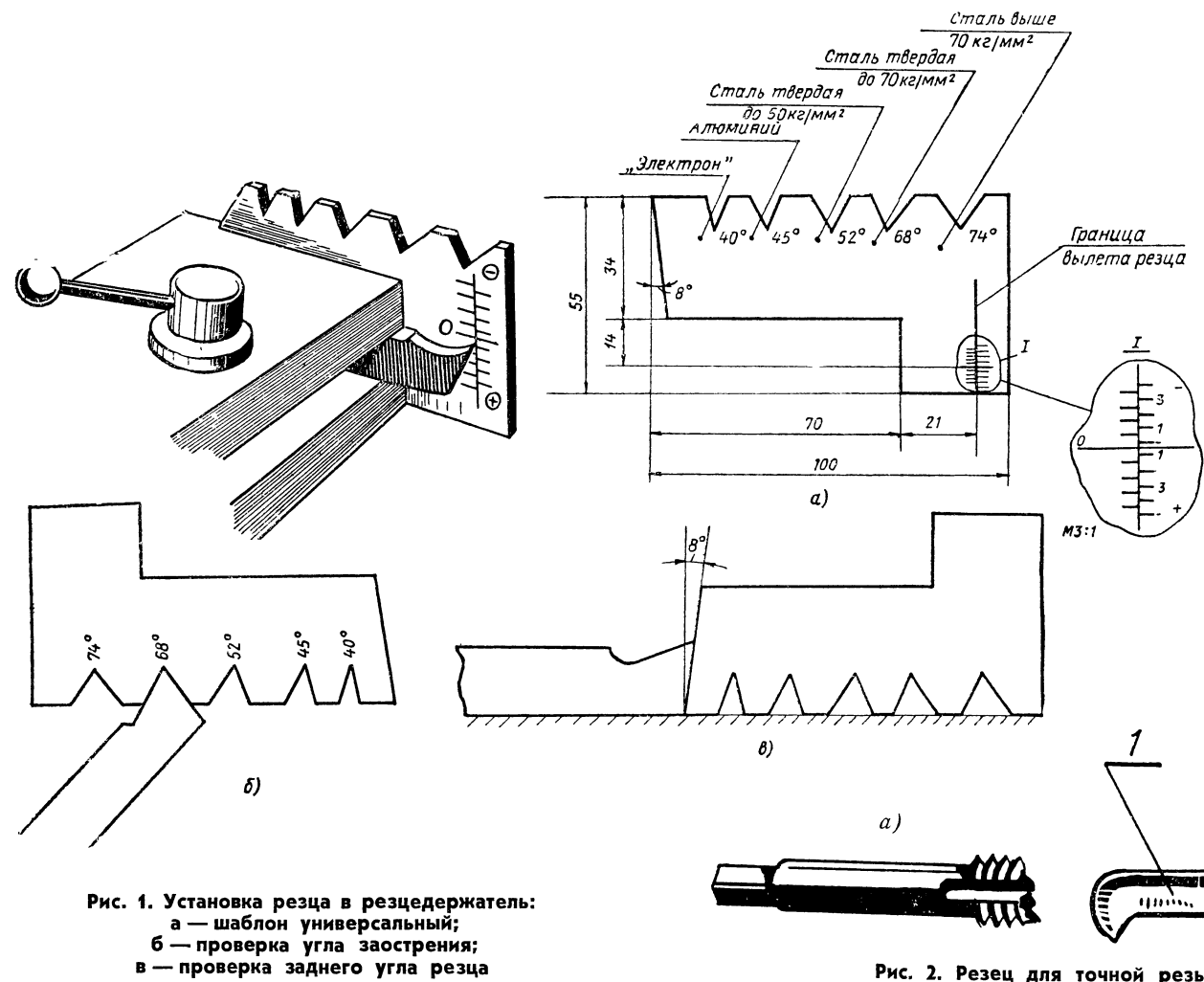


Рис. 1. Установка резца в резцедержатель: а — шаблон универсальный; б — проверка угла заострения; в — проверка заднего угла резца

Рис. 2. Резец для точной резьбы; а — сломанный метчик

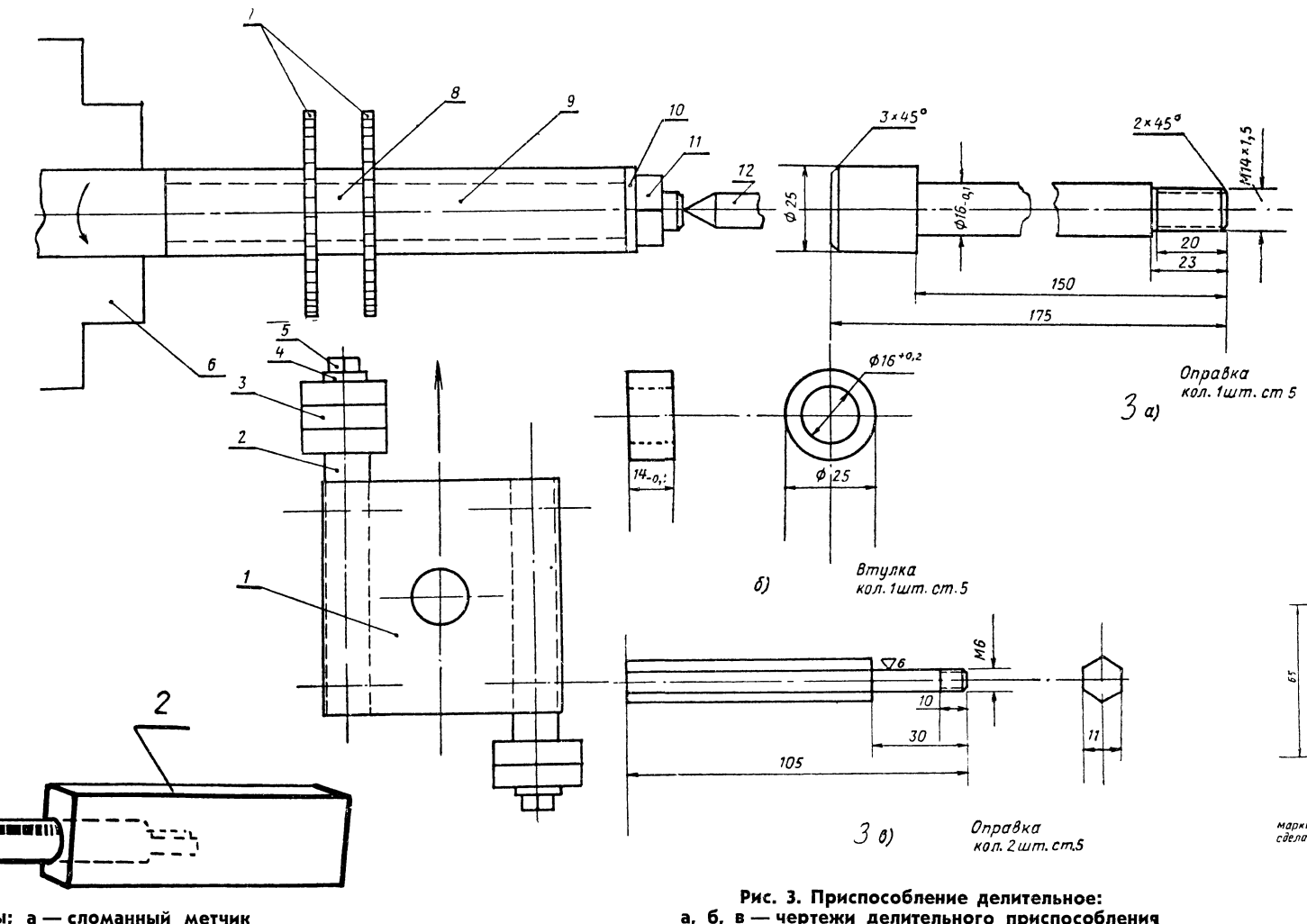


Рис. 3. Приспособление делительное: а, б, в — чертежи делительного приспособления

Рис. 4. Упор для сверла

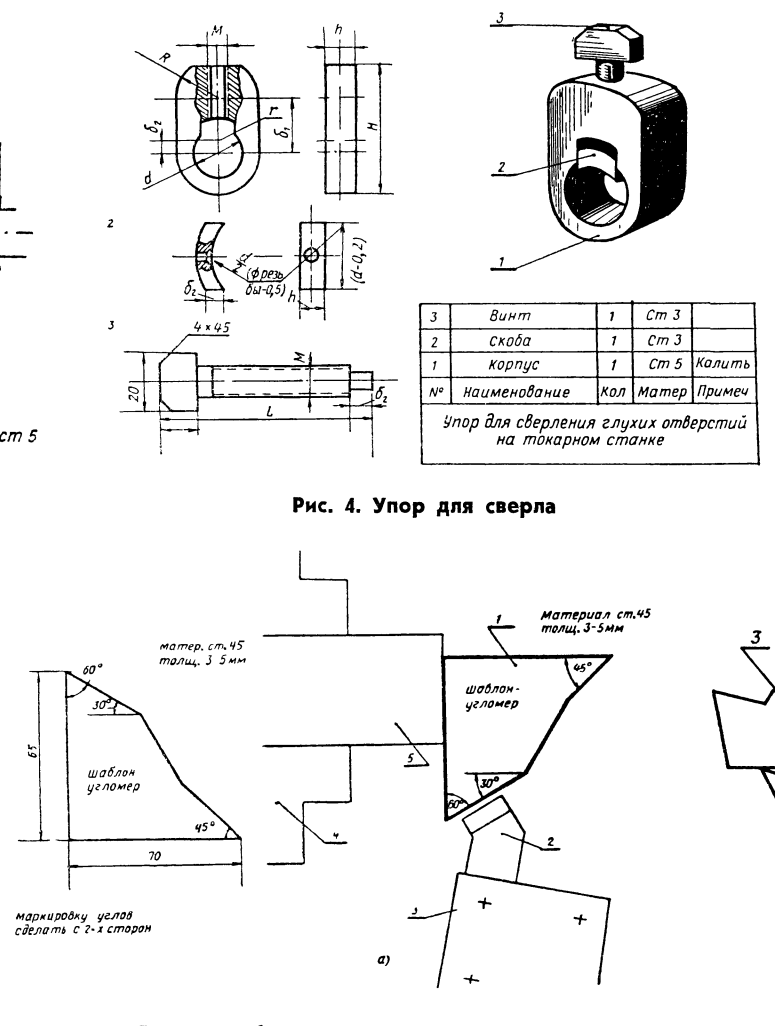


Рис. 5. Шаблон для снятия фасок: а — установка резца для снятия фасок под углом 60°

Рис. 6. Оправка для патрона: а — патрон в пиноли станка

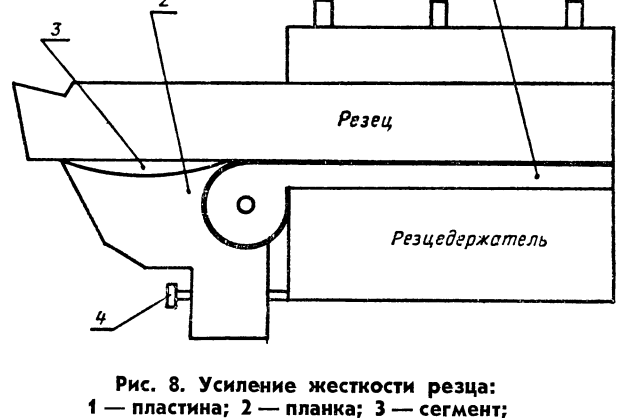


Рис. 8. Усиление жесткости резца: 1 — пластина; 2 — планка; 3 — сегмент; 4 — винт регулировочный

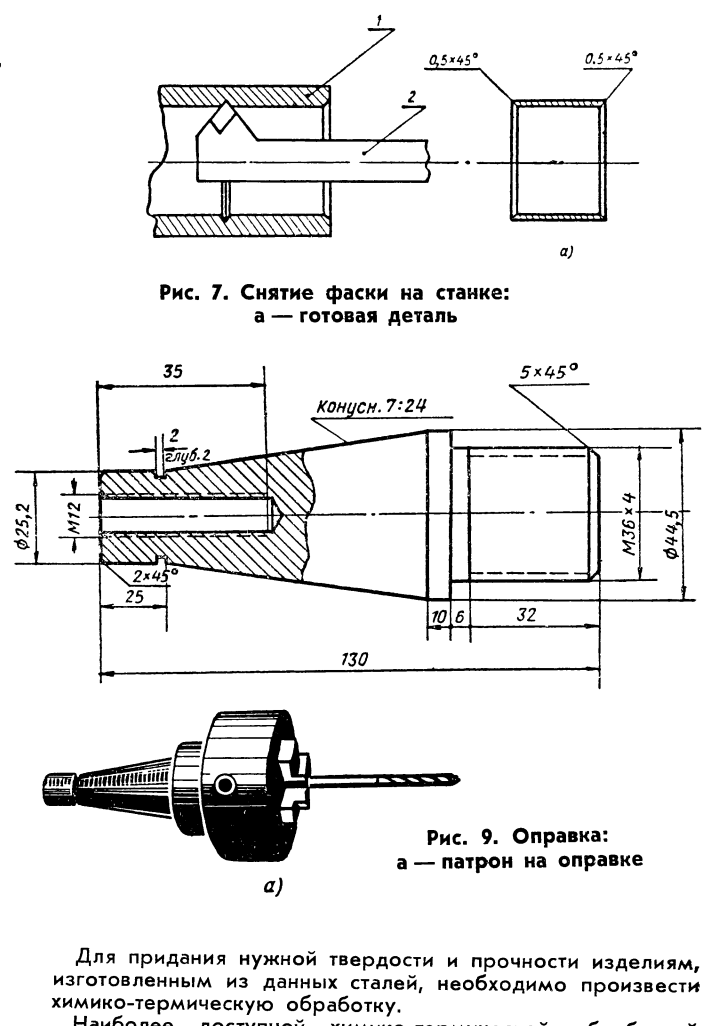


Рис. 7. Снятие фаски на станке: а — готовая деталь

Рис. 9. Оправка: а — патрон на оправке

Приспособление в виде простого шаблона [рис. 1] дает возможность не только проверять правильность углов заточки токарного резца, но и определять его соответствие нормальному положению в резцедержателе. По шкале миллиметровых делений на выступе шаблона можно определить, какой толщины прокладку следует положить под тело резца для того, чтобы вершина резца находилась на уровне центра передней (задней) бабки токарного станка. Ввиду того, что при использовании данного приспособления отпадает надобность в дополнительных измерениях, сокращается время настройки станка, повышается качество работы.

Сокращается время на изготовление изделия при сверлении глухих отверстий на токарном станке с использованием упора в виде хомутика [рис. 4].

При создании специализированных приспособлений возможна перестановка отдельных элементов или отдельных узлов с одного станка на другой с целью расширения технологических возможностей данного станка.

Это вы можете наблюдать на примере использования патрона токарного станка ТВ-16 на станке ТВ-4 или ему подобном. Патрон с помощью оправки [рис. 6] устанавливается в пиноли станка. Тем самым появляется возможность быстро и надежно закреплять различный режущий инструмент в задней бабке токарного станка.

Этот же патрон с помощью другой оправки [рис. 9] может быть установлен и на фрезерном станке, тем самым снимается ряд серьезных препятствий, которые затрудняют использование данного станка в условиях учебных мастерских.

При изготовлении станочных приспособлений следует не только стремиться расширить технологические возможности самого станка, но и учитывать «диапазон» применения приспособления. Стремление расширить технологические возможности самих приспособлений показано на примере универсальной подставки под прихват [рис. 10]. С помощью этой подставки можно закреплять на столе фрезерного, сверлильного станков изделия, высота которых от 1 до 60 мм.

Однако при изготовлении приспособлений не всегда целесообразно стремиться к их универсальности или слишком широкой специализации. Иногда в практике отдельные виды работ требуют создания, но специальных приспособлений.

Пример такого подхода к созданию специальных приспособлений показан на рис. 5 и 11. Шаблон [рис. 5] позволяет точно установить под нужным углом резец для снятия фаски. Снять фаску под углом в 30° или 60° без применения подобного приспособления при наличии слабых трудовых умений — дело не только трудное, но часто вообще невыполнимое. Изготовление подобного приспособления доступно во всякой мастерской, при наличии любого оснащения.

На рис. 11 показана оправка для крепления детали. Здесь для каждого изделия, если оно отличается формой, размерами или положением при обработке от предыдущих, необходимо сделать соответствующее гнездо. Это приспособление можно отнести к специальным.

Из данных примеров видно, что всякое приспособление занимает определенное место в технологическом оснащении мастерских. Вместе с тем полностью технологические возможности его могут раскрыться лишь при умелом, творческом использовании в работе.

Как же протекает процесс создания приспособлений. Он складывается из таких этапов: 1) Проектирование приспособления и разработка технической документации. 2) Изготовление образца. 3) Проверка образца в работе, устранение возможных отклонений и ошибок (дзводка). 4) Корректировка чертежей и технических условий. 5) Изготовление приспособления.

В самом простом виде процесс проектирования приспособления, например для закрепления изделия на станке при обработке, выглядит так: прежде всего нужно сформулировать основные требования к назначению приспособления. Из этих требований видна основная роль будущего приспособления.

При этом нужно помнить простое правило: конструкция и степень сложности приспособления зависят от характера предстоящей работы, т. е. чем меньше партия обрабатываемых деталей, тем проще и дешевле должны быть конструируемые приспособления. Далее определяется взаимное положение режущего инструмента и изделия при обработке. После этого устанавливают базовые поверхности изделия.

В основе конструкции установочных элементов, их местоположения лежит правило ШЕСТИ ТОЧЕК. Для устойчивого положения изделия необходимо и достаточно иметь шесть жестких опорных точек в приспособлении, а именно: три в основной установочной поверхности, две в направляющей и одну в упорной.

В зависимости от формы обрабатываемой детали, особенностей ее обработки различают несколько схем базирования. Например, при базировании детали по плоскостям и отверстиям можно назвать такие схемы: а) по торцу и отверстию; б) по плоскости, торцу и отверстию с осью, параллельной плоскости; в) по плоскости и двум перпендикулярным к ним отверстиям и т. д.

При проектировании приспособления необходимо решить следующие вопросы: 1) Как удобнее установить объект работы? 2) Как закрепить деталь и какова должна быть конструкция зажимного устройства? 3) Каков должен быть корпус приспособления? 4) Как координировать движение режущего инструмента относительно изделия? 5) Какие детали и узлы из числа имеющихся в мастерских можно использовать в новом приспособлении? 6) Какой наилучший способ изготовления приспособления в целом и каждой детали в отдельности возможно принять в условиях школьной мастерской?

Основу любого приспособления составляет корпус. Его назначение — связать все детали приспособления в единое целое. Корпус воспринимает основные усилия, которые возникают при обработке изделий, закрепленных в приспособлении, и усилия, возникающие при зажиме деталей. По форме корпуса чаще всего встречаются в виде плиты, угольника, призмы и т. п.

Форма корпуса приспособления определяется конфигурацией закрепляемой заготовки-изделия, расположением установочных, зажимных и направляющих элементов. Важнейшей частью приспособления является зажимное устройство. В условиях школьной мастерской наиболее доступны ручные зажимы. В настоящее время прогрессивным направлением в развитии ручных зажимов является разработка и использование быстродействующих зажимов. К быстродействующим зажимам относятся эксцентриковые, кулачковые зажимы, быстродействующие винтовые зажимы, речнично-конусные зажимы и т. п. Например, на закрепление детали изделия с помощью гаечного ключа требуется от 4 до 17 сек., в то время как с помощью эксцентрикового зажима на ту же операцию достаточно 0,6—1,8 сек.

Конструкция зажимных деталей или устройств определяется рядом требований: зажимы должны быть удобны в работе; они не должны представлять собой съемные детали приспособлений, т. е. должны быть постоянно связаны с корпусом приспособления; зажимы не должны деформировать поверхность изделия; зажимы не должны самопроизвольно или под действием режущих сил ослабляться; зажимы не должны смещать изделие с установочных мест; давление режущего инструмента по возможности должно восприниматься неподвижными частями приспособления; зажимы должны быть безопасны в работе.

После того как приспособление спроектировано, можно приступить к его изготовлению. При этом следует учесть, что приспособления являются сравнительно сложными объектами труда. При их изготовлении требуется сосредоточенное внимание, аккуратность и терпение в работе. Полезно помнить народную поговорку: «Семь раз отмерь, один раз отрежь».

Известно, что технические возможности значительного числа школьных мастерских весьма ограничены. Вследствие этого оказывается недоступным выполнять отдельные виды работ, например, прессование, протягивание,

зубофрезерование и другие виды технологических операций, которые иногда необходимы при изготовлении тех или иных приспособлений.

Для преодоления подобных трудностей возможны, например, два варианта.

ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ

Замена одного вида обработки другим. Многие детали приспособлений (корпуса, стойки и т. п.) имеют сложную форму и в заводских условиях заготовки для них обычно получают путем литья. В то же время чрезмерное упрощение формы ведет либо к снижению жесткости и прочности, либо к увеличению веса. Учитывая это, в приспособлениях, и усилия, возникающие при зажиме деталей. По форме корпуса чаще всего встречаются в виде плиты, угольника, призмы и т. п.

В тех случаях, когда для обработки поверхности корпуса или других деталей требуются строгальный, шлифовальный или другие станки, подобные работы возможно выполнять на токарном, сверлильном, фрезерном станках. Следует подчеркнуть, что подобная замена не ухудшает качество обработки, не снижает точности обрабатываемых деталей приспособлений. Наоборот, она в ряде случаев (в условиях школьных мастерских) способствует значительному улучшению качества работ.

Так, если возникнет необходимость заменить обработку детали на строгальном станке на точение ее на токарном, то при этом повышается чистота обработки и сокращается продолжительность данной операции.

ВТОРОЙ ВАРИАНТ

Применение метода расчлененной технологии. Сущность предлагаемого метода состоит в том, что любая сложная деталь, узел механизма рассматриваются как совокупность простейших элементов, обработка которых доступна на имеющемся в школьных мастерских оборудовании.

Применение подобного метода предполагает наличие трех последовательных этапов. Первый этап — расчленение детали на простейшие элементы, разработка технологии изготовления, подготовка необходимой технической документации.

Второй этап — изготовление элементов данной детали. Третий этап — сборка. На этом этапе вы можете использовать помощь шефов, например, для сварки отдельных элементов детали в единое целое. Опыт показывает, что для большинства объектов трудоемкость второго этапа составляет 80—90% объема всех работ.

Расчленение детали на простейшие элементы и их поэтапное изготовление представляет такие технологические возможности, при которых становится доступным получить весьма сложные формы деталей приспособлений.

Рациональное использование оборудования учебных мастерских дает возможность получить нужные приспособления (в том числе и сложные), без сравнительно больших затрат. С этой целью можно рекомендовать так называемый метод трансформации. Сущность данного метода заключается в том, что один и тот же узел станка, механизма и т. п. (который безусловно изготовлен на заводе, следовательно, дает высокую точность обработки) применяется в качестве основного в разнообразных приспособлениях. При этом остальные детали и элементы приспособления могут быть простыми, изготовление которых не представляет значительных трудностей.

Поясним это на примерах. На рисунке 6 изображено приспособление, с помощью которого возможно на токарном станке сверлить, нарезать резьбу, центровать, развертывать отверстия и т. п. Патрон токарного станка ТВ-16 является в данном приспособлении основной и наиболее сложной частью. Все остальные детали: оправку, переходники — можно изготовить вам самим. Для этого необходимы лишь токарный и сверлильный станки.

В другом случае на базе этого же патрона с помощью специальной оправки [см. рис. 9] создано иное приспособление, которое расширяет технологические возможности станка [см. рис. 9а].

Согласно методу трансформации основой для различных приспособлений могут быть суппорт с поворотным устройством, резцедержатель, задняя бабка токарного станка, станочные тиски, призмы и т. п. Таким образом, не только расширяются технологические возможности отдельных станков, но и видоизменяется их назначение, появляются условия для выполнения разнообразных, интересных практических работ.

Часто при выполнении сравнительно сложных работ трудность состоит не только в том, чтобы найти путь, как проще выполнить данную работу, но и в том, как рациональнее использовать имеющийся инструмент и оборудование.

От вас требуются наблюдательность и творческий подход в оценке технологических возможностей инструментов, механизмов, станков, с которыми вы встречаетесь в школе и дома.

Наблюдательность — важнейший элемент во всякой человеческой деятельности, в каждой профессии; она становится особенно плодотворной в сочетании с творческим подходом к той или иной технологии обработки, к тем или иным орудиям труда.

Для передового рабочего такое сочетание — условие производственных успехов и источник роста профессионального мастерства

Полезно проверять себя путем ответов на следующие вопросы: 1. Каким способом можно повысить производительность станка, на котором ты работаешь? 2. Что необходимо сделать (изменить) в станке или приспособлении для того, чтобы устранить брак изделий? 3. Как изменить (усовершенствовать) инструмент, приспособление, чтобы увеличить количество изделий, обрабатываемых за час работы? 4. Что следует сделать, чтобы инструмент работал дольше без поломки или переточки? 5. Можно ли сократить время, затрачиваемое на установку детали — изделия в станке или приспособлении? Если можно — то как? 6. Можно ли сократить расход материала, идущего на изделие?

Этот перечень вопросов примерный. При необходимости вы можете составить для себя иные вопросы. Главное при этом: система и последовательность наблюдений и поисков. При изготовлении приспособлений необходимы различные материалы: для наиболее ответственных деталей — специальные стали, для менее ответственных — низколегированные. Возможности школьных мастерских в выборе материала весьма ограничены. Из металлов наиболее доступными являются низколегированные стали.

Однако основная трудность состоит не в нахождении нужной специальной стали, а в ее обработке. Как правило, специальная сталь требует специальных режущих инструментов, знания особенностей ее механической и термической обработки и т. п., что исключает почти полностью возможность применения этой стали в качестве заготовок в школьных мастерских.

Следовательно, для наиболее ответственных элементов приспособлений (кондукторные втулки, эксцентрики зажимов и пр.) необходимо брать те стали, которые доступны для обработки в условиях школьных мастерских, а для повышения твердости, износостойчивости поверхности этих элементов производить термическую обработку. К легко обрабатываемым сталям относятся малоуглеродистые, с содержанием углерода 0,1—0,25% следующих марок: Ст. 0; Ст. 1; Ст. 2; Ст. 3. Однако непосредственно производить термическую обработку (закалку, отпуск) этих сталей нельзя.

Термическая обработка — процесс, состоящий из нагрева стали до определенной температуры, соответствующей выдержки и последующего охлаждения с целью изменения структуры и свойств стального изделия. Состоящая в нагреве стальных изделий до определенной температуры, выдержки при этой температуре с последующим быстрым охлаждением. Основной целью закалки является придание стали высокой твердости и прочности.

Закалка — операция термической обработки, состоящая в нагреве закаленной стали до определенной температуры (160—200°С — низкий отпуск; 300—600°С — высокий отпуск), выдержке при этой температуре с последующим охлаждением. Основная цель отпуски — придать стальному закаленному изделию пластические свойства.

Для придания нужной твердости и прочности изделиям, изготовленным из данных сталей, необходимо произвести химико-термическую обработку.

Наиболее доступной химико-термической обработкой в условиях школьных мастерских является цементация. Цементация — старейший способ повышения поверхностной твердости стали. Она заключается в поверхностном насыщении стали углеродом. Основная цель цементации — получить детали с вязкой сердцевинной и твердой поверхностью. Такие детали во время работы не разрушаются от ударов и хорошо сопротивляются истиранию.

Подвергаемая цементации сталь должна быть нагрета до температуры 900° и выше и введена в соприкосновение с углеродистым материалом. Вещества, являющиеся источником углерода, называются карбюризаторами. Цементация может быть при помощи твердого, жидкого или газообразного карбюризатора.

В условиях школьных мастерских возможно цементация только твердыми карбюризаторами. Произвести цементацию вы можете следующим образом: возьмите железный ящик, который по своим размерам может помещаться в муфельную печь. (При этом дверка печи должна свободно закрываться.)

Приготовьте древесный уголь (березовый или дубовый). Он должен быть в виде зерен размером 3—7 мм. Кроме того, нужны соли углекислого бария ВаСО₃ и углекислого натрия Na₂СО₃ (пищевая сода). Составьте смесь такого содержания: 20—25% ВаСО₃; 3—5% Na₂СО₃, остальное — древесный уголь.

Засыпьте карбюризатор в ящик и вложите изделия так, чтобы между ними было расстояние 20—30 мм. Ящик закройте крышкой, швы обмажьте глиной и после этого ящик с изделиями поместите в электрическую печь. Цементация в твердых карбюризаторах производится при температуре 900—930°С и протекает со скоростью 0,1—0,15 мм/час.

Для детали приспособлений глубину цементации можно ограничить до 0,5—0,8 мм. Контроль процесса цементации можно осуществить с помощью «свидетелей» — образцов из того же металла, что и изделия, уложенных вместе с ними внутри ящика. Иногда «свидетели» в виде стержней с головкой просовывают через замазанные глиной отверстия в стене ящика. По истечению определенного времени цементации «свидетели» извлекают и по их излому контролируют, на какую глубину прошла цементация.

При нагреве происходит химическое взаимодействие между кислородом воздуха, находящимся в ящике, древесным углем и углекислыми солями. В результате этого взаимодействия образуется активный (атомарный) углерод, который проникает в поверхностный слой изделия. В результате длительной выдержки (в течение 5—8 часов) при высокой температуре на поверхности изделия появляется крупнозернистая структура. Ее и можно наблюдать при изломе образцов — «свидетелей».

Отпуском называется операция термической обработки, состоящая в нагреве закаленной стали до определенной температуры (160—200°С — низкий отпуск; 300—600°С — высокий отпуск), выдержке при этой температуре с последующим охлаждением. Основная цель отпуски — придать стальному закаленному изделию пластические свойства.

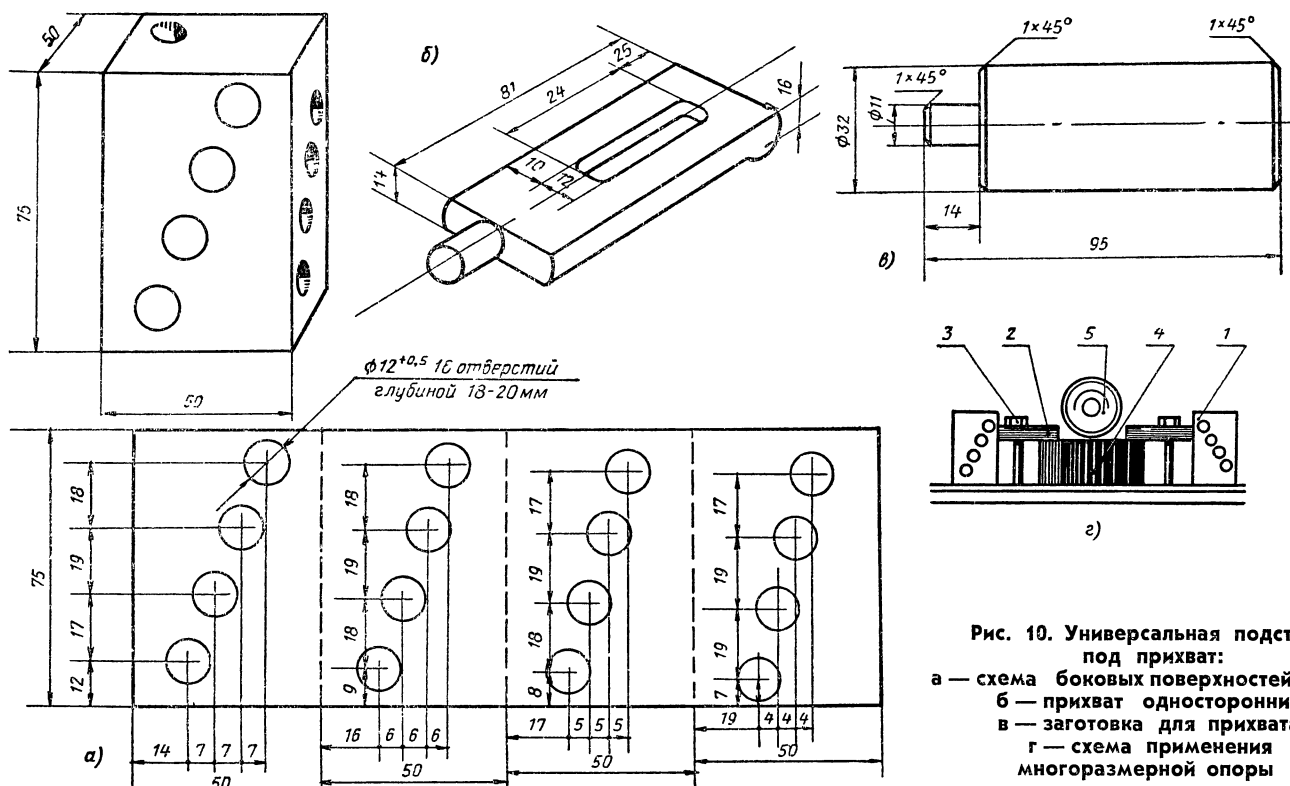


Рис. 10. Универсальная подставка под прихват:
а — схема боковых поверхностей опоры;
б — прихват односторонний;
в — заготовка для прихвата;
г — схема применения многоразмерной опоры

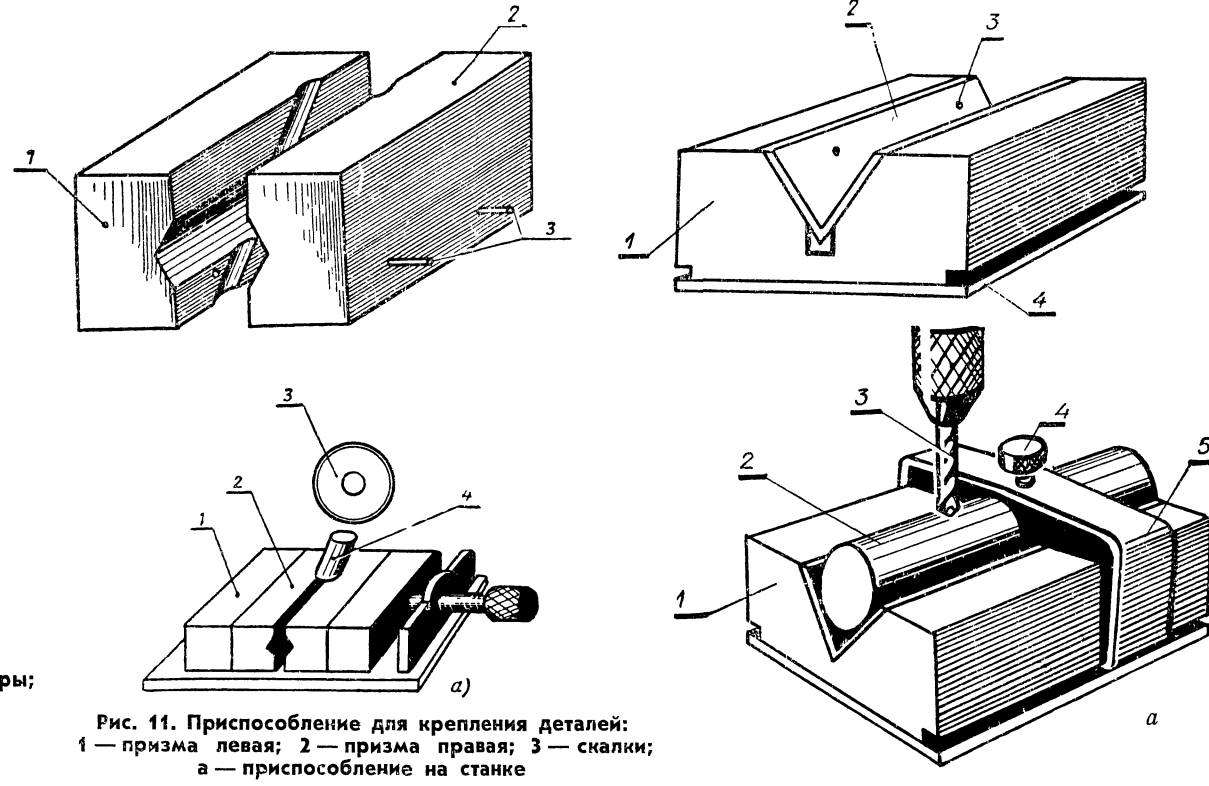


Рис. 11. Приспособление для крепления деталей:
1 — призма левая; 2 — призма правая; 3 — скалки;
а — приспособление на станке

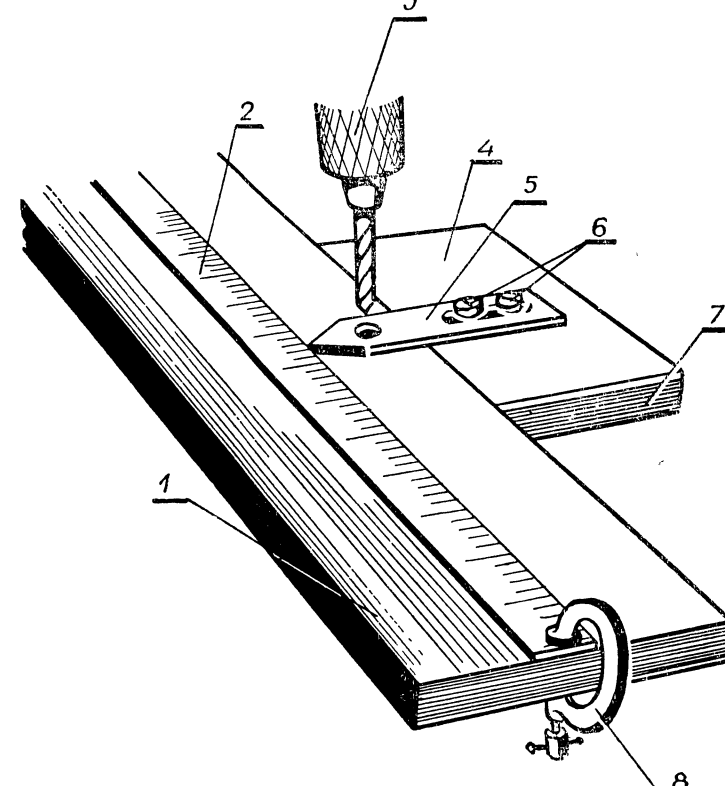


Рис. 12. Призма из уголка

КАК УСИЛИТЬ ЖЕСТКОСТЬ РЕЗЦА (Рис. 8)

В тех случаях, когда при токарной обработке требуется значительно увеличить вылет отрезного резца, воспользуйтесь таким приспособлением.

Устройством приспособления. В резцедержателе закрепите пластинку [дет. 1], которая шарнирно соединена с планкой [дет. 2]. Сегментный вкладыш [дет. 3] на верхней части планки служит упором резца. Пластинку изготовьте из листовой стали толщиной 8 мм, планку также изготовьте из стальной пластины, толщина которой на 0,2 мм меньше толщины лезвия резца. Сегментный вкладыш вырежьте из стального диска.

Работа с приспособлением протекает следующим образом: на пластинку положите резец. Вращением винта [дет. 4] подведете сегмент на планку до соприкосновения с нижней частью резца. Укрепленный таким образом резец не будет пружинить.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ НА ФРЕЗЕРНОМ СТАНКЕ

ОПРАВКА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПАТРОНА НА СТАНКЕ (рис. 9)

Одна из основных трудностей в работе на школьном фрезерном станке НФГ—110Ш состоит в том, что закрепление режущих инструментов возможно осуществлять лишь на прилагаемой к станку оправке. Из-за этого нельзя пользоваться торцовыми фрезами и другим подобным инструментом, что приводит к значительному снижению возможностей станка.

Эта трудность в значительной степени оказывается разрешимой, если вы на токарном станке выточите оправку [см. рис. 9] и установите шпиндель фрезерного станка. Это позволит закрепить патрон от станка ТВ-16.

На рис. 9а показан патрон, подготовленный для установки на фрезерный станок.

Размеры оправки на чертеже даны нами для станка типа 6Н81Г.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПОДСТАВКА ПОД ПРИХВАТ (рис. 10)

Данное приспособление позволяет закреплять на столе станка детали различной высоты (в пределах от 5 до 61 мм) рис. 10г. Оно состоит из многоразмерной опоры [дет. 1] и одностороннего прихвата [дет. 2]. Крепежный болт [дет. 3], изделие [дет. 4], фреза [дет. 5] и гайка также изображены на рисунке 10г.

Устройство приспособления. Основной частью является многогранная опора [рис. 10а]. Изготовьте ее из стального бруска размерами 50 × 50 × 75 мм, на котором сделайте 16 глухих отверстий $\varnothing 12 \pm 0,5$. Размещение отверстий показано на рис. 10а.

Прихват односторонний имеет с одной стороны цилиндрический выступ, другая сторона заканчивается плоскостью. В средней части эллипсовидное отверстие для болта.

Прихват целесообразно сделать в следующей последовательности: из заготовки $\varnothing 32$ мм выточите на токарном станке тело, показанное на рис. 10в, после чего профрезеруйте две плоскости на фрезерном станке, просверлите два отверстия на сверлильном, выпилите эллипсовидный

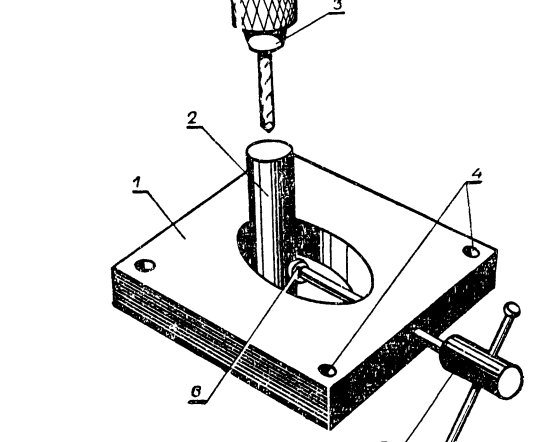


Рис. 14. Приспособление для сверления

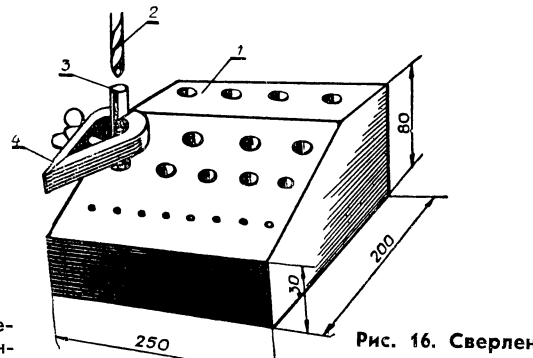


Рис. 16. Сверление на подставке

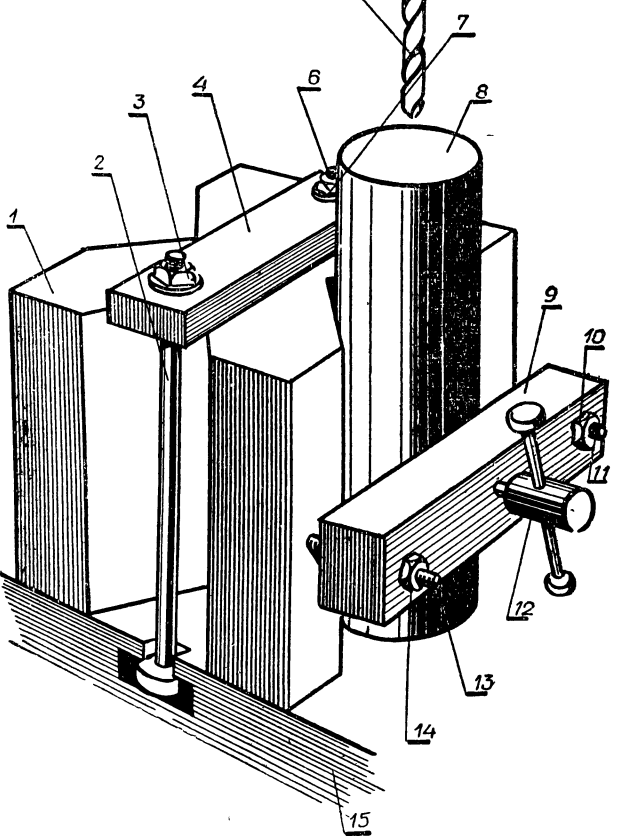


Рис. 15. Приспособление на базе призмы

просверлите 4 отверстия $\varnothing 5$ мм и раззенкуйте под головку шурупов.

При наложении пластины [рис. 12, дет. 4] на основание [дет. 1] по обеим сторонам призмы образуются две канавки. Шурупами закрепите уголок [дет. 2] и пластину [дет. 4]. Острые кромки притупите, углы слегка заовальте.

Далее необходимо изготовить скобу [дет. 5 рис. 12а]. Для этого возьмите стальную полосу шириной 25—30 мм и толщиной 4—5 мм и в тисках согните скобу по форме и размерам, соответствующим призме. Следует особо обратить внимание на концы скобы, они должны обеспечивать надежное крепление заготовки. А вся скоба должна при необходимости свободно перемещаться в пазах призмы. В центре скобы просверлите отверстие $\varnothing 4,9$ мм и нарежьте резьбу М6. На токарном станке выточите болт [дет. 4], на головке которого сделайте накатку. Длину винта определите по месту, исходя из формы и размеров изготовленной скобы.

Работа с приспособлением. Изделие положите в гнездо [дет. 12а], установите скобу [дет. 5] и закрепите винтом [дет. 4]. Само же приспособление закрепите на столе станка. После этого можно вести обработку. При сверлении большого числа одинаковых изделий призму снабдите упором.

СВЕРЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ БЕЗ РАЗМЕТКИ (рис. 13).

В тех случаях, когда на изделии в виде доски, бруска, листа необходимо рассверлить ряд отверстий, находящихся на одной прямой, и требования к точности невелики (в пределах 1—3 мм), можно выполнить эту работу без предварительной разметки. Для этой цели рекомендуется приспособление [рис. 13].

Приспособление состоит из пластины [дет. 4] с острием и отверстием для направления сверла [дет. 3], находящегося на сменном бруске [дет. 7], стальной или деревянной линейки [дет. 2], укрепленной на поверхности изделия [дет. 1] струбциной [дет. 8] или иным способом.

Изготовление приспособления. Из листовой стали толщиной 4—5 мм вырежьте прямоугольную пластину размерами 150 × 100. На линии, перпендикулярной большой стороне и являющейся осью симметрии, просверлите два отверстия и нарежьте резьбу М6. Расстояние между отверстиями 20—25 мм. Далее нужно изготовить направлятель для сверла и визир-острие для отсчета [дет. 5]. Для этого возьмите стальную полосу толщиной 3—4 мм, размерами 25 × 100—150 мм. Проведите осевую линию на плоскости заготовки [дет. 5] и обработайте один конец так, чтобы эта линия заканчивалась острием. На втором же конце заготовки сделайте пропил шириной 6,2—6,5 мм на длину 50—75 мм. Этот пропил будет являться гнездом для винтов крепления [дет. 6] направлятеля сверла [дет. 5] к пластине [дет. 4].

Пластину [дет. 4] с помощью 4 шурупов закрепите на сменном бруске [дет. 7]. Этот брусок должен иметь те же размеры, что и пластина [дет. 4], а высота его вместе с пластиной на 2—3 мм выше заготовки изделия.

Помните, что брусок [дет. 7] вместе с пластиной [дет. 4] служит при работе с приспособлением и упором и направлятелем одновременно. Следовательно, предусмотрите надежное крепление их к поверхности стола станка.

После изготовления всех деталей приспособления приступайте к сборке. Для этого закрепите на поверхности стола станка брусок с пластиной [дет. 4 и 7] таким образом, чтобы линия будущих отверстий на изделии проходила по центру сверла, а изделие при этом касалось упора-направлятеля. После установите направлятель сверла [дет. 5] и закрепите его двумя винтами [дет. 6]. В последнюю очередь закрепите на поверхности изделия мерную линейку [дет. 2]. При установке линейки следите за тем, чтобы было удобно наблюдать за совпадением острия направлятеля [дет. 5] с нужными делениями на линейке. Лишь после выполнения этих операций можно приступать к работе.

Работа с приспособлением. Подготовленное изделие [дет. 1] перемещайте вдоль упора-направлятеля [дет. 4 и 7]. По острию [дет. 5] и делениям на линейке [дет. 2] устанавливайте изделие в нужной точке и производите сверление. Если на данном изделии необходимо сделать еще ряд отверстий, то для этого сдвиньте в нужную сторону упор-направлятель [дет. 4 и 7] и переместите направлятель сверла [дет. 5].

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ (рис. 14)

Для сверления «в торце» изделий в виде круглых, квадратных, шестигранных стержней и других деталей подобной конфигурации удобно приспособление [рис. 14].

Приспособление представляет собой пластину [дет. 1] с эллипсовидным окном. В пластину свертывается зажимной винт [дет. 5], имеющий специальную пятку [дет. 6]. Приспособление закрепляется на поверхности стола станка специальными винтами [дет. 4] или может быть установлено в тисках.

Изготовление приспособления. В стальной пластине размерами 70 × 100 мм и толщиной 12—15 мм разметьте эллипсовидное окно, рассверлите его по контуру, после чего зубилом или крейцмейселем прорубите перемычки. Далее напильником зачистите внутреннюю поверхность «окна». При опиливании не должно быть «завалов», так как это в дальнейшем скажется на качестве закрепления деталей. Строго по большему диаметру эллипса в торце пластины накерните центр и рассверлите отверстие под резьбу М8 или М10. Метчиком нарежьте резьбу.

На токарном станке выточите винт [дет. 5], форма его видна из рисунка 17 и нарежьте соответствующую резьбу. На одном конце винта сделайте проточку для установки пятки — опорной пластины [дет. 6]. Пятку можно сделать из стальной пластины или выточить из стержня на токарном станке.

После того как в плиту [дет. 1] ввернете винт [дет. 5], установите пятку [дет. 6] и ударом кернера закрепите ее на подготовленном конце винта. На этом изготовление приспособления и заканчивается.

Работа с приспособлением. Закрепите изделие (дет. 2). Высота его не должна быть более 4—5 диаметров. Далее приспособление вместе с закрепленным изделием установите в тисках или на поверхности стола станка. Правильность установки проверяйте непосредственно по рабочему инструменту (дет. 3). Центр будущего отверстия должен совпадать с центром сверла. После этого можно приступать к работе.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ НА БАЗЕ ПРИЗМЫ (рис. 15)

Если нужно сверлить детали «в торец», высота которых много более их диаметра, удобно воспользоваться приспособлением на базе призмы (рис. 15).

Приспособление представляет собой обычную станочную призму (дет. 1), установленную торцом на поверхности стола станка (дет. 15). Закрепляется призма на столе с помощью двух стальных болтов (дет. 2 и 6), прижимной планки (дет. 4), двух гаек (дет. 3 и 7). С помощью двух шпилек (дет. 11 и 14) и гаек (дет. 10 и 13) к боковой поверхности прикрепляется стальной брусок (дет. 9), в который на резьбе входит прижимной винт (дет. 12).

Изготовление приспособления. Для сборки приспособления на базе готовой призмы изготовьте болты (дет. 2 и 6), шпильки (дет. 11 и 14), прижимную планку (дет. 4), прижимной винт (дет. 12) и стальной брусок (дет. 9).

На боковой грани призмы просверлите отверстия и нарежьте резьбу М10 для установки шпилек (дет. 11 и 14). На токарном станке изготовьте две шпильки (дет. 11 и 14), длина которых 45 мм, два болта (дет. 2 и 6), головки которых должны быть обработаны под паз стола станка. Помните, что длина этих болтов должна быть равной сумме высоты призмы (дет. 1), толщины прижимной планки (дет. 4), толщины выступа паза стола (дет. 15) и высоты гайки (дет. 3 и 7). Планку (дет. 4) вырежьте из стальной полосы. Ее размерь 10 × 30 × 80 мм. Углы и острые кромки на планке притупите. Для изготовления (дет. 9) нужно взять стальной брусок размерами 25 × 25 × 75 мм. Сделайте отверстия под шпильки и нарежьте резьбу М10 для прижимного винта (дет. 12). Гайки (дет. 3, 7, 10, 13) подберите из числа готовых.

Работа с приспособлением. С помощью болтов (дет. 2 и 6), планки (дет. 4) закрепите призму (дет. 1) на поверхности стола станка. Установите стальной брусок (дет. 9). Приспособление готово к работе.

Изделие (дет. 8) вложите в боковой паз призмы и винтом (дет. 12) прижмите его к призме. После этого можно производить обработку сверлом (дет. 5).

При желании приспособление можно быстро разобрать, и призма будет использоваться по своему прямому назначению.

СВЕРЛЕНИЕ НА ПОДСТАВКЕ (рис. 16)

Для сверления «в торец» мелких изделий можно воспользоваться простой подставкой (см рис. 16). Подставка представляет собой брусок твердой породы древесины, текстолита или металла. В бруске сделано несколько рядов отверстий. Диаметр каждого отверстия на 0,1—0,3 отличается от соседних. Наибольший диаметр 10,5 мм, наименьший — 1,5 мм.

Изготовление подставки. Возьмите брусок соответствующего материала, обработайте его по форме, изображенной на рис. 16 (дет. 1). Далее разметьте центры будущих отверстий. Так как изделия большего диаметра, как правило, выше, то в наиболее высокой части подставки диаметр гнезд должен быть наибольшим. После этого, подбирая необходимые сверла, просверлите гнезда — отверстия в подставке. Отверстия должны быть сквозными. В качестве упора изделия-заготовки при сверлении на подставке будет служить сама поверхность стола станка.

Работа с приспособлением. Заготовку в виде какого-либо стержня (дет. 3) вставьте в подходящее гнездо подставки (дет. 1) и закрепите ручными тисочками (дет. 4) от возможного проворачивания. Сверло (дет. 2) подводите плавно, без рывков.

Помните, что данная подставка обеспечивает правильное положение заготовки в том случае, когда она сама находится на ровной поверхности. Поэтому нужно систематически очищать поверхность стола станка от стружек.

СЛОМАННОЕ СВЕРЛО — В РАБОТУ!

Если вы сломали сверло, но рабочий конец остался достаточной длины, можно обернуть его одним слоем тонкой жести, и сверло вновь готово к работе.

Если по какой-либо причине этот способ не подходит — залейте оловом или свинцом канавки в месте крепления сверла в патроне. После обработайте рашпилем или шкуркой эту часть сверла, и оно вновь готово к работе.

Продолжение читайте в третьем выпуске.



ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



Под общей редакцией
А. Е. Стахурского

Художник Л. Вендроз

Редактор Н. Сендерова
Художественный редактор Г. Крюкова
Технический редактор И. Колодная
Корректор Н. Шадрина

Сдано в производство 8/1 — 1970 г.
Подписано в печать 9/1V — 1970 г. Л-70345
Формат 70 × 108/16. Печ. л. 0,75
Усл. печ. л. 1 Уч.-изд. л. 1,8. Изд. № 390
Заказ № 063 Тираж 114 535
По оригиналам издательства

«Малыш»
Комитета по печати
при Совете Министров РСФСР

●
Московская типография № 13
Главполиграфпрома Комитета по печати
при Совете Министров СССР.
Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 80.